

Bericht über die Vorträge, die Jahresversammlungen und die Exkursionen in den Jahren 1904-1908

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **11 (1909)**

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

unserer Gesellschaft an den Sammlungen des naturhistorischen Museums, die dem Publikum und den Schulen gratis zur Verfügung stehen, wesentlich gestiegen, indem durchschnittlich normalerweise für deren Öffnung je 200 Fr. in unser Budget aufgenommen wurden, wozu noch wiederholt aus einem von der Gesellschaft gesammelten Museumsfond und aus freiwilligen Beiträgen und Schenkungen erhebliche Gaben gekommen sind. Demgemäß erschien es uns passend, daß die Entschädigung des Staates für unsere Leistungen entsprechend etwa auf 500 Fr. gehoben würde. Leider gestattet die Knappheit der Finanzlage des Staates, die wie die allgemeine Zunahme der Festanlässe und die Steigerung des Wohlstandes beweist, nicht auf Unvermögen des Landes beruht, sondern nur durch politische Zerfahrenheit bedingt ist, bisher nicht, unsere gemeinnützigen und wissenschaftlichen Bestrebungen durch einen solchen wohlbezügten Ausgleich zu fördern.

B. Bericht über die Vorträge, die Jahresversammlungen und die Exkursionen in den Jahren 1904—1908

erstattet vom Aktuar: **Hans Schmuziger.**

a) Die Vorträge und Mitteilungen in den ordentlichen Sitzungen.

Vom Herbst 1904 bis Frühjahr 1908 haben folgende Herren Vorträge gehalten:

Öffentlicher Vortrag von Herrn Prof. Dr. *Schardt* in Neuenburg: „*Der Simplontunnel*“.

Der Vortragende, offizieller Geologe der Simplonunternehmung, schildert zunächst die allgemeine Bedeutung und Geschichte des gewaltigen Werkes und erwähnt die Erfahrungen, welche die Technik bei diesem Bau gemacht hat, um dann zu seinem eigentlichen Thema, den geologischen Verhältnissen des Simplons, überzugehen. An Hand einer ganzen Reihe in großen Dimensionen gehaltener Profile älterer und neuerer Zeit erörtert er eingehend die geologische Struktur des Simplongebirges, die als eine der allerkompliziertesten sich darstellt. Nach einer genauen Analyse der verschiedenen Formationen werden die Temperatur und Wasserverhältnisse einer licht-

vollen Erörterung unterzogen. Den Schluß des Vortrages bildet die Vorführung einer reichhaltigen und äußerst instruktiven Sammlung von Diapositiven. Diese Bilder, welche die Arbeiten im Tunnel, die Struktur des Gebirges, die Quellen im Innern etc. darstellen, bilden eine vortreffliche Illustration des gesprochenen Teiles des Vortrages.

Zum Schlusse kommt Prof. Schardt auf die Vorwürfe zu sprechen, die vor einiger Zeit von interessierter Seite gegen die geologische Wissenschaft gerichtet wurden. Er gibt zu, daß die Erfahrung nicht alle Hypothesen bestätigt habe, was mit der äußerst komplizierten Gestaltung des geologischen Baues des Gebirges zusammenhänge; eigentliche Irrtümer aber seien den Geologen nicht passiert und mehr von der Wissenschaft zu erwarten, als sie bieten könne, hieße eben Unmögliches von ihr verlangen.

Herr Dr. *Schwere*, Aarau: „*Vergleichende Betrachtungen über die Wirbelsäule*“.

Bei allen organisierten Wesen zeigt sich die Tendenz, feste Substanz auszuscheiden zur Stütze des Körpers. Am ausgeprägtesten ist diese Erscheinung beim Übergang vom Wasser- zum Landleben.

Am solidesten wird diese Ausscheidung solcher Substanz bei den phylogenetisch höchsten Formen: den Wirbeltieren. Im folgenden sei des Umfangs des Stoffes wegen nur der Thorax herausgegriffen. Den Ausgangspunkt bildet das Lanzettfischchen mit seiner weichen, ungegliederten Chorda. Erst bei den höheren Fischen tritt Verknöcherung und deutliche Segmentierung hinzu. Regionale Differenzierung zeigt sich aber erst von den Amphibien an. Hier beginnen in den einzelnen Regionen Differenzierungen charakteristisch aufzutreten, die sich aus biologischen Tatsachen erklären lassen. Wo Sprünge in der Entwicklung aufzutreten scheinen, werden diese durch die Paläontologie, Entwicklungslehre und der vergleichenden Anatomie überbrückt. Analoge Verhältnisse zeigen sich auch in bezug auf die Rippen. Bei niederen Formenreihen noch gleichmäßig entwickelt, beginnt sich ihre Zahl nach oben zu vermindern und zu lokalisieren. Die Schwankungen haben bei der stammesgeschichtlich höchsten Form, dem Menschen,

noch nicht aufgehört. Das beweisen die mehrfach beobachteten Fälle von überzähligen Rippen, sowie Rippenatrophien, doch geht das Schwanken von unten nach oben. Den festen Anschluß nach unten finden die Rippen am Brustbein, das erst von den Reptilien an echt auftritt. Ähnliche Erscheinungen zeigen sich bei Schulter- und Beckengürtel: sie stehen in engster Beziehung zu den Extremitäten. Merkwürdig ist der Zusammenhang zwischen Reptilien und Vögeln durch die ausgestorbenen Dinosaurier. Die starke Divergenz in den Darmbeinen des menschlichen Beckens ist auf den aufrechten Gang und die sexuelle Bedeutung zurückzuführen.

Herr Dr. med. *Dössekker*, Aarau: „*Was ist und was leistet moderne Medizin?*“

Im Altertum beruhte die Medizin auf Wundbehandlung, da innere Krankheiten fast noch unbestimmbar waren. Die Organveränderungen wurden als Folge der Krankheit angesehen, statt umgekehrt. Der Aufschwung der modernen Medizin rührt davon her, daß diese nun als ein Zweig der Naturwissenschaften aufgefaßt wird, und mit Hilfe des Mikroskops das gestörte Zellenleben studiert. Dazu kommt als äußerst wichtiger Faktor das „Tierexperiment“, besonders bei ansteckenden Krankheiten. Was die Medizin jetzt leistet, besteht hauptsächlich in der Prophylaxis, in der Aseptik und Antiseptik, worauf die chirurgische Praxis beruht. Inbezug auf ansteckende Krankheiten entstand die Serumtherapie, die wirklich ausgebrochene Krankheiten betrifft, wie z. B. Diphtherie. Die symptomatische Behandlung von Krankheiten ist nur ein Notbehelf und wird gebessert werden, bereits sind die Kräuter verschwunden und chemische Präparate an ihre Stelle getreten, und bringen die Röntgen-, Finsen- und Radiumbehandlungen einen großen Fortschritt.

Der Unterschied zwischen alter und moderner Medizin ist derselbe, wie zwischen alter und moderner Naturwissenschaft, welche ohne Empirie und philosophische Spekulation nur der reinen Wissenschaft zusteuert.

Herr Prof. Dr. *Ganter*: „*Lobatschewsky's Untersuchungen über die Axiome der Geometrie*“.

Es ist nicht möglich, den Lehrsatz, „wenn 2 Gerade parallel sind, so bilden sie mit einer dritten schneidenden Geraden gleiche Winkel“, zu beweisen, und darum hat Euclid mit Recht diesen Satz unter das System seiner Axiome aufgenommen. Durch den Versuch, diesen Satz zu beweisen, wurde der russische Mathematiker Lobatschefsky auf eine neue Geometrie geführt, die die Euclidische Geometrie als einen Spezialfall umfaßt. In dieser Geometrie gibt es durch einen Punkt A unendlich viele Strahlen, die eine gegebene Gerade g nicht schneiden. Der Grenzstrahl zwischen den Nichtschneidenden und Schneidenden heißt parallel zur Geraden g . Sein Winkel mit dem von A auf g gefällten Lote ist nicht konstant, sondern eine Funktion des Abstandes des Punktes A von der Geraden g . Die Winkelsumme im Dreieck ist kleiner als ein Gestreckter und zwar wächst der Fehlbetrag mit wachsenden Seiten. Lobatschefsky verfolgt die Konsequenzen, die sich aus diesen Annahmen ergeben; er stieß dabei zwar auf mancherlei Widersprüche gegen die Erfahrung, aber auf keinen logischen Widerspruch und bildete eine vollständige Geometrie und Trigonometrie aus, die ebenso wohl begründet und ebenso geschlossen ist wie die Euclidische.

Selbstverständlich geht dieser neuen Geometrie jeder praktische Wert ab; dagegen ist sie für die Erkenntnistheorie von der höchsten Bedeutung. Dadurch, daß Lobatschefsky eine von der Euclidischen abweichende Geometrie herstellte, hat er den Nachweis erbracht, daß diese keine Denknöthwendigkeit ist, daß wir den Satz von den Parallelen oder den daraus folgenden von der Winkelsumme im Dreieck nicht als „synthetisches Urteil a priori“ ansehen dürfen, sondern daß er aus unserer Erfahrung entnommen ist.

Herr Dr. L. Jäger in Baden: „Über Befruchtung und embryonale Entwicklung bei den Gymnospermen.“

Das Leben aller Einzelwesen ist zeitlich begrenzt. Eine Ausnahme machen die Einzelligen beiderlei Reiche. Bis heute wurde keine Generatio spontanea beobachtet, infolgedessen müssen Lebewesen selbst für Nachkommenschaft

sorgen, d. h. sich fortpflanzen. Es liegt im Wesen der Fortpflanzung, daß die neuerzeugten Einzelwesen jünger sind, sich von dem mütterlichen Organismus loslösen und in großer Zahl gebildet werden, also Verjüngung, Loslösung und Vermehrung sind die wesentlichen Punkte, auf welche es bei der Fortpflanzung ankommt. Pflanzen und Tiere erfüllen diese Bedingung in der verschiedenartigsten Art und Weise, aber dennoch lassen sich im allgemeinen zwei ganz verschiedene Wege unschwer erkennen und scharf von einander trennen. Der einfachere Weg ist die ungeschlechtliche oder negative oder monotone Fortpflanzungsweise; dieselbe besteht in der Bildung von Zellen oder Zellenkörpern, welche nach ihrer Lostrennung vom mütterlichen Organismus ohne weiteres zu neuen selbständigen Einzelwesen heranwachsen. Der zweite komplizierte Weg ist die geschlechtliche oder sexuelle oder digene Fortpflanzungsweise: Zweierlei Fortpflanzungszellen, die zwar auch in sich die Wachstumsgesetze und Eigentümlichkeiten ihres Erzeugers vereinigen, müssen sich, wenn sie sich weiter entwickeln sollen, miteinander vereinigen, das ist Befruchtung. Aus dem Befruchtungsprodukt, der befruchteten Eizelle, entsteht durch Teilung das neue Lebewesen (embryonale Entwicklung). Vegetative Zeugung sorgt nur für quantitative Vermehrung, während sexuelle Zeugung auch für qualitative Vermehrung sorgt.

Vermittelnde Stellung der Gymnospermen zwischen Gefäßkryptogamen eines- und Angiospermen andererseits mit Bezug auf anatomische Struktur und Ausbildung der geschlechtlichen Generation. Letzteres wird veranschaulicht durch *Vergleiche der Geschlechtsorgane* bei Moosen, Farnen, Gymnospermen, Angiospermen *Taxus baccata* (Eibe). Einzelne in der Mitte des Nucellus gelegene Zellen zerfallen in Tochterzellen und eine solche Tochterzelle entwickelt sich zum Embryosack. Letzterer besitzt zuerst nur wandständige Kerne, welche sich erst nachträglich zu wandständigen Zellen ergänzen, indem sich zwischen ihnen Zellmembranen bilden. Schon zu dieser Zeit dringen Pollenschläuche zum Embryosack vor. Die wandständigen Embryosackzellen bilden das Enrosperm resp. weibliche Prothallium, indem sie gegen das Embryosack-Innere

schlauchartig vorwachsen und hierauf durch Teilung in Endospermzellen zerfallen. Vielkernige Endospermzellen. Einzelne gegen die Mikropyle zu gelegenen Endospermzellen werden protoplasmareich und entwickeln sich zu leibhaftigen Eibehältern oder Archegonien. Das Archegonium besteht aus Ei mit Eikern und 4 Halbzellen.

Befruchtung: Der Pollenschlauch mit Spermakern dringt gegen das Archegonium vor und löst den obern Teil derselben auf. Annäherung des Spermakerns an den Eikern im obern Teil des Archegoniums, hierauf innige Verschmelzung und Sinken auf den Boden des Archegoniums. Die befruchtete Eizelle heißt Keimkern und letzterer bildet sich jetzt zum Embryo aus.

Embryonale Entwicklung: Der Keimkern teilt sich in 2, 3, 4, 5, 6 bis 16 und 32 freie Kerne und erst jetzt bilden sich um die Kerne die Zellen. Also Vielkern- und Vielzellbildung. Die so entstandenen Zellen ordnen sich zu 2, 3 Etagen. Die mittlere Etage wird zu den Embryoschläuchen, welche, vielfach gewunden, den Embryo ins Endosperm einführen. Aus der unteren Etage wird der Embryo durch weitere komplizierte Teilung. Vielleicht findet bei *Taxus* auch Adventivembryobildung statt.

Herr Prof. Dr. Mühlberg: „*Mitteilungen über den für das Etzelwerk projektierten Sihlsee*“.

Der Vortragende verweist auf seine früheren Mitteilungen über das Etzelwerk. Die im Auftrag der Etzelwerkkommission zur Prüfung der betreffenden geologischen Verhältnisse veranstalteten Untersuchungen sind im letzten Sommer vollendet worden und unter dem Titel „Geologische Begutachtung des Stauseeprojektes im obern Sihltal von F. Mühlberg, C. Schmidt und A. Gutzwiller“ im Druck erschienen. Die hiebei erstellte geologische Karte des Gebietes und Bohrproben aus den größten Tiefen (60 m) der 5 in den verschiedenen Abschnitten der Talaxe vorgenommenen Bohrungen, die das anstehende Gestein des Untergrundes noch nicht erreichten, werden vorgewiesen. Die Ergebnisse der Untersuchungen waren vor allem praktischer Natur. Sie geben Auskunft über die Beschaffenheit des Talgrundes in der Gegend, wo Viadukte quer

durch das projektierte Seegebiet angelegt werden sollten und beweisen, daß sowohl die Ufer, als der Seegrund des zukünftigen Stausees undurchlässig sind.

Die Untersuchungen waren aber auch in theoretischer Beziehung sehr interessant. Aus ihnen geht hervor, daß die Bildung des Sihltales, dessen Richtung quer zur Richtung des Streichens der geologischen Formationen seiner Umgebung liegt, die Folge von Erosion ist, die gleichzeitig mit der Aufstauung der Alpen begonnen und ein Tal erzeugt hat, das viel tiefer war, als das jetzige Sihltal. Seine Gewässer wurden in der letzten Eiszeit durch Ablagerungen von zweierlei Moränen, solchen eines Sihltalgletschers und solchen des Linthgletschers östlich und westlich des Eτζels zu einem See gestaut, der etwa die Lage und Ausdehnung des projektierten Sihlsees gehabt hat. Dieser See wurde während der Jahrtausende seit der Eiszeit durch den Schlamm ausgefüllt, den die darin mündenden Gewässer herbeiführten.

Nachdem das Ober-Sihltal Jahrtausende ein See gewesen ist, wird es nach künstlicher Aufstauung wieder Jahrtausende ein See werden können zu dem Zwecke, um durch Aufspeicherung von Wasser, das durch Röhren mit einem Gefäll von 400 m auf Turbinen bei Altendorf am Zürichsee geleitet werden soll, eine beständige nützliche Arbeit von 60,000 Pferdekräften zu leisten.

Herr *Bitterli*, Elektrotechniker weist als neueste Erzeugnisse der elektrochemischen Industrie zwei elektrische Glühlampen vor, eine Tantal- und eine Osmium-Lampe, die vermöge ihrer Konstruktion gegenüber den bisherigen Glühlampen zur Erzeugung einer gleichen Lichtstärke eine erheblich geringere Stromstärke bedürfen.

Herr Dr. *Rüetschi*, Rektor der Bezirksschule in Frick: „*Die Gesteinsmetamorphose bei der Gebirgsbildung mit besonderer Berücksichtigung eines speziellen Beispiels*“.

Die Frage der Entstehung unserer Gebirge hat die Geologen lange Zeit in wissenschaftlichem Kampfe zu keinem Resultate geführt. Die beiden extremen Richtungen Vulkanisten und Neptunisten werden durch eingehende Untersuchungen und Beobachtungen der Neuzeit

einander näher geführt, indem die irrigen Meinungen und Ansichten betreff aktiver oder passiver Betätigung des Gesteinsmaterials bei der Gebirgsbildung klar gelegt werden. Die hartnäckige Uneinigkeit wurde nur hervorgerufen durch die Verwechslung von Gesteinsbildung und Gebirgsbildung. Auch unsere Schweizergeologen (Mühlberg, Heim u. s. w.) sind bahnbrechende Autoritäten der Aufklärungsrichtung geworden. — Sogleich entstand neben der eigentlichen Geologie eine neue Wissenschaft, die Petrographie (Gesteinskunde), welche sich mit der Frage der Entstehung unserer Gesteine und deren Modifikationen als Metamorphosen beschäftigte. — Zwei wichtige Gesteins-erzeugungsquellen sind: 1. *Die Bildung aus dem Schmelzfluß oder Magma*, eine Lösung von Elementen bei hohem Druck und Temperatur, dessen molekulare Zusammensetzung man nicht kennt und aus welchem je nach Variation von Druck und Temperatur auch ganz verschiedene Mineralien gesetzmäßig in zeitlicher Reihenfolge auskristallisieren, also verschiedene Gesteinsvarietäten entstehen, woraus resultieren: Tiefen-, Gang- und Ergußgesteine mit besonderer Mineralzusammensetzung, Struktur und Textur. Schmilzt man ein erstarrtes Gestein und läßt es wieder kristallisieren, bildet sich etwas ganz anderes. Andere Beispiele bieten Schmelzversuche von Schwefel mit Wasser, Eisen mit Kohle u. s. w. — Das *Wasser* spielt bei allen diesen Erscheinungen eine wichtige Rolle.

Die zweite wichtige Bildungsart der Gesteine ist die sedimentäre Ablagerung, deren Material aber größtenteils durch Erosion von Eruptivgesteinen genommen ist.

Eine dritte Entstehungsart der Gesteine als Metamorphosen verdankt ihr Vorkommen der Gebirgsbildung, welche aus Eruptiv- und Sedimentgesteinen, kristalline Schiefer bildet. — Durch Horizontal- und Vertikaldислоkationen der regelrecht gebildeten Gesteinsmassen wurden infolge von ungeheuren Druck- und Temperaturwirkungen vorhandene Gesteine:

1. Ummineralisiert.
2. Mechanisch verändert (gestreckt, zerrissen) wodurch neue *Struktur* und *Texturformen* entstehen.

Eine eingehende Untersuchung über den Granitporphyr der Rofna zeigt drei deutliche Glieder einer solchen metamorphen Reihe:

1. Gneißähnlicher Granitporphyr.
2. Granitporphyrgneiß.
3. Granitporphyrschiefer.

Wie die mikroskopischen Bilder und deren Photographien dartun, so hat das Gestein in bezug auf Mineralkombination bedeutende Änderung erfahren, während die chemische Zusammensetzung nach den dargebotenen Analysen keine beachtenswerten Abweichungen zeigt.

Die Beobachtungen lassen ferner erkennen, daß die basischen Biotite und Oligoklas-Albite am frühesten der Umformung und Ummineralisierung anheimfallen, während der Ortoklas seine Existenz am längsten zu behaupten vermag. Die neu entstandenen Mineralien drängen nach einer Gesteinsart hin, in welcher Quarz und Glimmer in erheblichem Maße angereichert sind, was die prozentische Zusammensetzung der Mineralien im Granitporphyr und Granitporphyrschiefer klar legen. Ein neuer Glimmer (Phengit) ist entstanden. Die Zersetzung und Ummineralisierung könnte nur in Lösung geschehen: Die dem Gesteine innewohnende Feuchtigkeit löste aus Zonen größten Druckes die Substanz weg, um sie in Ebenen minimalsten Druckes wieder auszuscheiden; daraus resultiert die lagenartige Anordnung des blätterigen Glimmers und die gebänderte Textur des geschieferten Schlußproduktes.

Die Summe der Molekularvolumina im dynamometamorphen Gesteine ist kleiner, als im ursprünglichen Granitporphyr; dies geht auch daraus hervor, daß die spezifischen Gewichte unserer Rofnagesteinsreihe von Glied zu Glied dementsprechend sich steigern von 2,690—2,734.

Für die Deutung der metamorphen Gesteinsreihe liegt der wesentliche Punkt in der Beurteilung ihrer Struktur und Textur, sowie in der sogenannten genetischen „Zwischenmasse“.

Die mechanische Beeinflußung als Gebirgsdruck war somit im Stande, aus einem Gestein drei typische Varietäten zu formen, welche noch durch Übergangsglieder verbunden sind. —

Herr Dr. *F. Mühlberg* weist ein Stück Buchenholz mit Rinde vor, das ihm wegen folgender Eigentümlichkeit von Herrn Dr. Zschokke übergeben worden ist: Die Rinde zeigt in charakteristischer Wundüberwallung das 7 Centimeter hohe Zeichen *R* und darunter 4 Centimeter hoch *18*. Eben-dieselben Zeichen in dunkelbrauner Farbe sind beim Zerspalten des Holzes auf einer um etwa 20 Jahresringe tiefer gelegenen Holzschicht zum Vorschein gekommen. Die Erklärung beruht einfach darin, daß vor 20 Jahren diese Zeichen mutmaßlich neben anderen in die Rinde der Buche bis auf das Cambium eingeritzt worden sind. Sie haben sich auf der damaligen äußersten Holzschicht durch Bräunung derselben und in der Rinde durch Wundverwallung erhalten, während die erst später dazwischen liegenden Holzschichten natürlich von den Folgen dieser Verwundung nicht betroffen worden sind. Es ist also ein sehr einfacher Vorgang, nur wird er selten so hübsch beobachtet.

Dr. *Holliger* in Wettingen: „*Die Angriffe der Bakterien auf die lebende Pflanzensubstanz*“.

Auf abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Körpern treffen wir bei genügend Wasser stets eine große Zahl von Bakterien, welche meist harmloser Natur sind und die tote organische Masse zersetzen. Daß auch lebende organische Stoffe von Bakterien befallen werden, weiß man mit Sicherheit schon lange; es schien aber, daß nur lebende *animalische* Wesen einen geeigneten Aufenthaltsort für Bakterien abgeben. (Diese schädigen ihren Wirt und in vielen Fällen ist deren Tod die Folge der Bakterien-einwanderung.) Die Möglichkeit von *pflanzlichen* Infektionskrankheiten, hervorgerufen durch Bakterien, wurde bis vor ganz kurzer Zeit energisch verneint, weil bei den Pflanzen die Verhältnisse ganz andere seien, als im tierischen Organismus. Die Pflanzenzellen sind durch eine Wand nach außen lückenlos geschlossen, die Spaltöffnungen (die natürlichen Verbindungsöffnungen des Pflanzeninnern mit der Außenwelt) führen in das Intercellularsystem, das nur Wasserdampf mit äußerst wenig Nahrungsstoffen enthält. Pflanzenwunden werden durch Wundkork bald geschlossen, während Wunden an Tieren durch austretendes

Blut oder andere Gewebeflüssigkeiten längere Zeit feucht bleiben und so einen günstigen Nährboden für Bakterien abgeben.

Zersetzungsprozesse lebender Pflanzensubstanz sind aber in den letzten Jahren zweifellos bekannt geworden. Als Beispiel einer pflanzlichen „Bakteriose“ bespricht der Vortragende eingehend die *Schwarzfäule des Kohles* (eine Krankheit, die auch in unserer Gegend nicht selten ist). Namentlich betont werden die Untersuchungen von *Smith* und *Brenner* in Basel. Durch eigene Versuche konnte auch der Vortragende den Erreger dieser Krankheit, *Pseudomonas campestris*, rein züchten und damit gesunde Kohlpflanzen infizieren. Wie bei den Tieren führt auch hier der gewöhnliche Weg der Bakterien ins Pflanzeninnere durch zufällige Wunden. Die Wurzeln können aus dem Boden die Bakterien nicht aufnehmen, auch nicht dann, wenn sie verletzt sind. Diese Resultate stehen im Widerspruch mit andern, wo gezeigt werden konnte, daß Bakterien mit Leichtigkeit durch verletzte Wurzeln eindringen. Es ließe sich so auch eine Ausbreitung von Infektionskrankheiten des Menschen durch Pflanzen, die mit Jauche begossen wurden, in denen pathogene Keime vorhanden waren, denken.

Andere pflanzliche Bakterien wurden vom Vortragenden nur kurz berührt und noch etwas länger dort verweilt, wo fleischige pflanzliche Organe durch Bakterien verfaulen. Es sind das alles Beispiele echter bakterieller Wundfäulnis, wo der Erreger durch natürliche Öffnungen nicht ins Pflanzeninnere gelangen kann. Durch ein Enzym, das der intercellular lebende Organismus ausscheidet, wird die Zwischenzellsubstanz aufgelöst, die Zellen aus ihrem Verbände gelockert und so getötet, das Gewebe in einen weichen Brei verwandelt (weiche Fäulnis der Möhren, Weißfäule der weißen Rüben, Weichfäule des Kohls).

Bakterien, die die Mittellamelle der Zellen auflösen, können für den Menschen von großem Nachteil werden, wenn sie Kulturpflanzen befallen. Aber auch der wichtige Prozeß der Hanf- und Flachs-röste wird der Tätigkeit derartiger Organismen verdankt. Die Röste unserer bekanntesten Textilpflanzen ist nämlich nicht ein chemischer,

sondern ein biologischer Prozeß, hervorgerufen durch Bakterien, die die aus pektinsaurem Kalk bestehende Mittellamelle vergären, die Cellulose aber glücklicherweise nicht angreifen können. (Neben den Pektinvergärrern treten bei der Röste noch zahlreiche andere Bakterienarten auf, aus dem Boden, dem Wasser oder der Luft stammend. Sie können die Mittellamelle nicht lösen, haben aber doch große Bedeutung, indem sie den Sauerstoff verzehren, der den Pektinvergärrern, den Rösteerregern die Entwicklung nicht ermöglichen würde. Die Pektinvergärrer kommen wohl aus dem Boden in Form von Sporen durch aufschlagende Regentropfen oder durch den Wind an die zu röstenden Stengel.)

Pektinvergärrer dringen aus dem Boden auch in Knollen, Zwiebeln, Wurzeln und Samen und zerstören sie. (Naßfäule der Kartoffeln.) Frische gesunde Samen sind im Innern völlig frei von Bakterien, als Krankheitserreger trifft man aber häufig im Samengewebe pektinvergärende Bakterien, die dann den Samen zerstören und ein Auskeimen verhindern. Sie sind aus dem Boden in die äußeren Schichten der Samenschale gedrungen und entfalten dann beim Zutritt der notwendigen Feuchtigkeit eine lebhaftere Tätigkeit und verwandeln den Samen in einen Brei. Die jetzige Samenkontrolle ist eine ungenügende, weil Samenproben, die im Keimbett ein gutes Resultat gaben, im Boden, der viel Pektinvergärrer enthält, zu einem großen Teil verfaulen können. Ein richtiges Bild vom Verhalten einer Samenprobe im Boden erhält man nur dann, wenn man eine Keimprobe in derjenigen Erde, der man das Saatgut anvertrauen will, vornimmt.

Herr Dr. F. Mühlberg: „Das Ausströmen brennbarer Gase im Rickentunnel“.

Im südlichen Stollen des eben im Bau begriffenen Rickentunnels strömen 460 m vom Portal brennbare Gase aus und zwar hauptsächlich beim Witterungswechsel. Die Spalte, aus der das Gas ausströmt, ist Ende Januar d. J. zugemauert und an deren Stelle sind zwei Zementröhren zum Ausströmen des Gases gelassen worden. Das Auftreten und die Eigenschaften dieser Gase entsprechen

denen bei der Bildung der „Schlagenden Wetter“ in Steinkohlenbergwerken. Auf Ersuchen erhielt der Referent von Herrn Carey, leitendem Ingenieur der Rickentunnelunternehmung A.-G. ein Stück des die Spalte begrenzenden Molasse-Sandsteins. Dieser ist von zahlreichen kleinen Klüften durchsetzt, deren Flächen geschwärzt sind, vielleicht weil hier ursprünglich Blattreste gelegen hatten. Andere zahlreiche Klüfte sind mit 1—2 Millimeter dicken Kohlenschmitzchen erfüllt, ähnlich wie es bei Gesteinschichten in der Nähe von Kohlenlagern der Fall ist. Man könnte also vermuten, dieser Sandstein sei das Ausgehende eines Braunkohlenlagers. Diese Vermutung ist um so mehr berechtigt, als in der Molasse dortiger Gegend wirklich kleine Kohlenlager vorkommen, die zum Teil früher ausgebeutet worden sind. Doch kann auch schon der Umstand, daß das ganze Gestein von zahlreichen kleinen Kohlenschmitzchen durchsetzt ist, zur Erklärung des Auftretens der Gase aus demselben in weitere Klüfte genügen. Die Gase sind mutmaßlich schon früher da, wo die Spalte ausstreicht, ins Freie gelangt, aber nicht bemerkt worden. Der Stollen hat ihnen bloß einen kürzeren Weg geöffnet.

Es mag noch hervorgehoben werden, daß die Kohlenschmitzchen sich durch ihre glänzenden Gleitflächen auszeichnen, als Folgen des Gebirgsdruckes bei der Aufstauung der Schichten, der auch die Bildung der Klüfte und Spalten veranlaßt haben wird.

Herr Prof. Dr. *F. Mühlberg*, Aarau: „*Mitteilungen über die Neu-Fassung der Limmatquelle zu Baden*“.

Die Limmatquelle ist im Jahre 1828 am linken Ufer der Limmat, wo sie vorher im Flusse aufquoll, kunstvoll gefaßt, mit Rücksicht auf die Erhaltung des Ergusses der anderen Thermen in einem Turm ca. 6 m über den mittleren Limmatspiegel aufgestaut und von da zu den Bädern geleitet worden. Im Frühjahr 1904 erreichte die Quelle die Stauhöhe nicht mehr, weil sie wegen Erosion der Außenseite der Basis des Turmes einen Ausweg zur Limmat gefunden hatte. Zum Zwecke der Neu-Fassung wurde der Quellort bloßgelegt. Hierbei zeigte sich, daß die Quelle

aus einer im ganzen ost-nordost streichenden, etwas gekrümmten, mit Niederterrassenkies erfüllten Rinne in Keuper hervortritt, worin ein etwa $2\frac{1}{2}$ m im Durchmesser haltendes und $1\frac{1}{2}$ m tiefes Becken ausgetieft war. An der Oberkante der Nordseite der Rinne stehen dünn-schichtige Mergel mit graulichem Kalksandstein an, die ca. 50° Nordwest fallen; auf der Südseite, ca. 1,9 m unter der Oberkante der Fassung und höher befinden sich 40° südwest geneigte Schichten einer Brekzie schmutziggrüner Keupermergelbrocken von ähnlicher Beschaffenheit, wie sie z. B. in der Schambelen über dem Keupergips ansteht. (In der Tat sind auch ca. $2\frac{1}{2}$ m nordöstlich des Quellbeckens einzelne große Gipsbrocken zu Tage gefördert worden.) Ähnliches Gestein wie nördlich der Quelle steht ca. 4 m südlich derselben in etwas höherer Lage an. Hieraus geht hervor, daß die Quelle aus einer Verwerfungsspalte hervortritt, zu deren beiden Seiten die Schichten von mittlerem Keuper antiklinal gestellt sind und bei der der Nordflügel ca. 6 m tiefer liegt. Hiedurch wird die Auffassung des Vortragenden über den Bau der Lägernkette als eines aufgerissenen Gewölbes mit Scheitelbruch, in dem der Nordschenkel über den Südschenkel verschoben ist, bestätigt.

Die oben erwähnte Rinne war auf der Westseite 80, auf der Ostseite 45–60 cm breit und bis auf die sichtbare Tiefe von 1,2 m von vertikalen Wänden begrenzt. Außerhalb des Quellbeckens stieg die Sohle der Rinne beiderseits steil an, verengte sich zugleich abwärts und verlor sich auf kurze Strecke, so daß dort aller Kies leicht entfernt und durch festgestampften Lehm ersetzt werden konnte. Gegen die Mitte des Beckens dagegen sank die Sohle so sehr, daß hier der Kies nicht ausgeräumt und daher der Austritt der Quelle aus dem anstehenden Keuper-gestein nicht blosgelegt werden konnte.

Alle, auch die aus Quarz bestehenden Gerölle des die Rinne erfüllenden Kieses, die teilweise zu loser Nagelfluh verkittet waren, zeigten eine auffällig hohe Politur. Diese ist offenbar durch von der Quelle mit heraufgetriebene feste Teilchen bewirkt worden. An den Kalkgeröllen waren außerdem kleine länglichrunde Eindrücke zu er-

kennen. Letztere scheinen dafür zu sprechen, der Kalk sei dort durch das Wasser (das ca. 0,36% freie und 0,14% halbgebundene Kohlensäure gelöst enthält und aus dem noch viel Gas in Form von großen und kleinen Blasen aufsteigt, wovon 30,8% Kohlensäure sind) unter dem gegenseitigen Drucke der Gerölle aufgelöst werden. Dagegen beweist die Politur, das frische Aussehen der Kalkgerölle, deren Verkittung zu Nagelfluh, der Kalkgehalt des umgebenden Sandsteins, und die unveränderte Beschaffenheit der seit dem Jahre 1828 mit dem Thermalwasser in Berührung gewesenen Backsteine und ihres Kalkzementes (mit Ausnahme der Stelle, wo die Quelle 1904 entwichen war) daß die in der Therme enthaltene Kohlensäure trotz der hohen Temperatur (47 Grad Celsius) weder auf den Kalk noch auf die Silikate der Backsteine einen lösenden oder zersetzenden Einfluß ausgeübt hat. — Gerölle gleicher Politur und Gesteinsart sind seiner Zeit von Escher von der Linth auch in der Fassung der „Allgemeinen Quelle“ zu Ennetbaden gefunden worden und sollen auch im Grunde der Verenaquelle vorhanden sein. Sie sind offenbar in den unmittelbar nach der Talerosion freiliegenden Rinnen und Löchern, welche die Quellen ausgehöhlt hatten und aus denen das Wasser der damals in der tiefsten Talsohle im anstehenden Gestein befindlichen Limmat zufloß, beim Beginn der Ablagerung der Niederterrasse eingeschwemmt worden.

Daraus folgt, daß die frühere Konstruktion der Fassung und die Art der verwendeten Baumaterialien durchaus zweckmäßig gewesen sind und daß das Ausweichen der Limmatquelle nicht die Folge einer zersetzenden Wirkung ihres Quellwassers, sondern hauptsächlich der Erosion des Flusses, von dem die Quelle ungenügend geschützt war, zuzuschreiben ist.

Herr Dr. F. Mühlberg, Aarau: „*Einige praktisch interessante Ergebnisse der staatlichen Kontrollbohrung auf Steinsalz bei Koblenz im Jahr 1903*“.

Die Bohrstelle befindet sich zirka 50 m östlich der Eisenbahn, zirka 400 m südlich der Station Koblenz und 10 m von dem im Jahre 1892 durch Herrn C. Vögeli er-

stellten Bohrloche entfernt. Das Mundloch liegt 321,4 m über Meer, also zirka $5\frac{1}{2}$ m über dem mittleren Spiegel der 400 m entfernten Aare. Bis zur Tiefe von 110 m wurde mit dem Meißel (bis 50 m 213 mm, von da bis 90 m 173 mm, dann 140 mm weit) gebohrt. Von 110—133,85 m wurden mit dem Diamantkronbohrer 110 mm dicke Bohrkerne und von hier bis 150 m Tiefe 80 mm dicke Bohrkerne gehoben.

Leider wurde während der Meißelbohrung nur mehlig Bohrschmand behändigt. Deshalb sind folgende Angaben über die Mächtigkeit der bis 110 m erbohrten Formationen etwas unsicher.

Tiefe	Mächtigkeit	
2,46	2,46 m	Kies und Sand.
60,00	57,54 m	Hauptmuschelkalk.
65,40	5,40 m	Unterer Dolomit mit Feuerstein.
70,80	33,60 m	Salzton.
99,00	17,80 m	Gips, zum Teil mergelig; oberer Teil fast horizontal, unterer Teil 5—35 geneigt.
110,80	5,44 m	Anhydrit, kompakt, fast horizontal geschichtet.
122,24	11,61 m	Anhydrit-Brekzie, zum Teil mergelig und in Gips verwandelt. Die unteren 7,53 m ließen beim Aufbewahren Salz ausblühen.
133,85	0,45 m	Lücke; siehe unten.
134,30	7,82 m	Steinsalz, meist grob krystallinisch, da und dort von 1 mm bis 1 cm dicken, zusammen 0,42 m Mergeladern durchzogen. Davon waren
139,70		5,40 m von bituminösen Stoffen bräunlich gefärbt. Nahe zuoberst ist darin ein 7 cm dicker eckiger, schief liegender Brocken eingebakken. Gehalt in sieben Proben von verschiedenen Stellen 81,0—87,60 % NaCl.
142,12		2,42 m farblos, resp. hell rötlich weiß, sehr rein (99,96 % NaCl.)
142,25	0,13 m	Grauer Mergel mit Salz.

147,22 4,97 m Anhydrit, horizontal geschichtet mit mehreren Lagen von zusammen 0,70 m braunem Gips.

150,00 2,78 m Wellenmergel, horizontal geschichtet, bituminos (Stinkmergel).

Von 133,85–134,30 m konnte kein Gestein gehoben werden, nicht etwa (wie die Leiter der Bohrung damals irrtümlich vermuteten) aus Versehen, oder weil während der damaligen zweitägigen Pause in der Bohrung, oder während des Bohrens selbst dort vorhanden gewesenes Salz ausgelaugt worden wäre (eine Annahme, die durch eine einfache Probe leicht widerlegt werden kann), sondern weil hier von vornherein eine Lücke bestand. Analoge, noch weit beträchtlichere Lücken hat der Vortragende wiederholt bei Bohrungen auf Steinsalz in der Umgebung von Rheinfeldern in derselben Lage festgestellt. Sie sind Folgen einer natürlichen in den Jahrtausenden vor der künstlichen Bohrung stattgefundenen Auslaugung. Diese Auffassung wird durch die oben erwähnte Tatsache bestätigt, daß 11,61 m des unmittelbar über dem Steinsalz liegenden Gesteins aus grober Brekzie bestehen und daß eckige Brocken von Tongestein in schiefer Lage im oberen Teil des Steinsalzes eingebacken sind. Es ist zweifellos, daß das jetzt bröcklige Gestein ursprünglich kompakt und regelmäßig geschichtet gewesen ist. Es kann erst nachträglich dadurch brekziös geworden sein, daß der obere Teil des Steinsalzlagers nach der Ablagerung des Anhydrites, nach der Aufstauung des Schwarzwaldes und des Jura und nach der Erosion des Aare- und Rheintales in solchem Betrage aufgelöst worden ist, daß dessen nächste Decke einstürzte und dabei zertrümmert wurde. Die höheren Schichten, die jetzt zum Teil charakteristische Verbiegungen zeigen, sanken nach. Dieser Prozeß wurde dadurch bedingt, daß die ganze Formation nordwärts der Bohrstelle derart ansteigt, daß eine allfällige Fortsetzung des Salzlagers schon 2 km nördlich der Bohrstelle im Niveau der Aare liegen würde. Aus demselben Grunde sind frühere Bohrversuche des Herrn C. Vögeli ca. 3 km nordöstlich und 1 km nordwestlich der jetzigen Bohrstelle in der Fortsetzung derselben Formation in analogen Tiefen,

nicht auf Steinsalz gestoßen. Die überlagernden Gesteine zeigen auch dort eigentümliche Biegungen, die auf nachträgliche Senkungen infolge unterirdischer Auslaugungen hinweisen.

Aus den beiden Tatsachen: Lücke über dem Steinsalz und brekziöse Beschaffenheit seiner Decke, die in Folge davon, daß die Behörden seinerzeit eine fachmännische Kontrolle der Bohrergebnisse abgelehnt hatten, erst nachträglich, dank der Abgabe der Bohrkern an das kantonale naturhistorische Museum erkannt und richtig gedeutet werden konnten, ergeben sich folgende praktisch wichtige Schlüsse:

Das Salzlager war ursprünglich an der Bohrstelle mächtiger als heute. Es dehnte sich mutmaßlich weiter nordwärts aus und wird sich auch noch weiter südwärts ausdehnen. Es ist aber nordwärts ganz, und an der Bohrstelle zum Teil von obenher ausgelaugt worden. Mutmaßlich wird es in seiner südlichen, resp. südöstlichen Verlängerung noch intakt, also mächtiger sein als in der Umgebung der Bohrstelle. Der natürliche Auslaugungsprozeß dauert wahrscheinlich auch jetzt noch fort, d. h. auch jetzt noch tritt durch die Klüfte des über dem Lager befindlichen Gesteins teils von der nahen Aare, teils in Form von Quellen vom Gebirge her, Wasser dazu. Wenn es also auch gelänge, durch das überlagernde, für Wasser sehr durchlässige Gestein einen Schacht zum Salzlager hinab zu treiben, würde eine bergmännische Ausbeutung desselben in der Umgebung der jetzigen Bohrstelle doch nicht möglich sein, weil das Wasser auf weite Ausdehnung zur Oberfläche des Salzes selbst Zutritt hat.

Herr Prof. Dr. Dill: „*Der Lauf der Gestirne mit Demonstrationen am Universalapparat von Mang (Tellurium Planetarium)*).

Der Vortragende bespricht zuerst die Erscheinungen, wie sie sich für einen festen Horizont ergeben und stellt die Bahnen von Sonne, Mond und Sterne fest. Hierauf geht er zur allgemeinen Betrachtung des Sternenhimmels über und benutzt die Armillarsphäre als Demonstrationsmaterial. Es werden die verschiedenen Hauptstellungen

der Sonne in den Jahreszeiten besprochen, ebenso diejenige des Mondes und der Sternbilder. Ferner wird die Stern- und Sonnenzeit, die wahre und mittlere Zeit und die Ableitung der Zeitgleichung demonstriert. Durch äußerst sinnreiche Apparate wird der Übergang von den scheinbaren zu den wirklichen Bewegungen der Gestirne gezeigt, wobei das siderische und tropische Jahr besprochen und die Präzession der Äquinoktien an dem Apparat erklärt werden. In ebenso anschaulicher Weise lassen sich an dem Tellurium die wirkliche Entstehung der Jahreszeiten und Finsternisse erklären. An dem Planetarium zeigt der Referent die Bahnen der innern und äußern Planeten, wobei hauptsächlich die Rückläufigkeit der letztern klar zur Anschauung kommt. Sehr hübsche Apparate versinnlichen den wahren Lauf des Mondes zur Erde, und die verschiedenen Stellungen der Saturnringe zu unserm Horizonte, und ebenso die vielen Verfinsterungen, die auf dem Planeten Jupiter mit seinen Monden vorkommen.

Experimentalvortrag des Herrn Rektor Dr. *Tuchschnid*:
 „*Kathoden-, Kanal-, Röntgen- und Becquerelstrahlen*“.

Der Vortragende bemerkt einleitend, wie sich in neuerer Zeit das Gebiet der Strahlungen immer mehr erweitert hat. Zu den Schall-, Licht- und Wärmestrahlen sind zunächst hinzugekommen die Strahlen elektrischer Kraft. Finden die elektrischen Entladungen, welche den Ausgangspunkt für die elektrische Strahlung bilden, in verdünnten Gasen statt, so ändert sich die Erscheinung je nach dem Grade der Verdünnung. Ist, wie in den Crookes'schen Röhren, die Dichte des Gases auf zirka $\frac{1}{10000}$ Atmosphäre und darunter gesunken, so tritt eine von der Kathode ausgehende Strahlung auf, welche senkrecht zur Kathodenfläche steht, sich wie jede Strahlung geradlinig ausbreitet, die Glaswand, worauf sie fällt, zum Fluoreszieren bringt, mechanische und Wärmewirkungen hervorruft und durch magnetische Kräfte abgelenkt wird. Diese Strahlung wird aufgefaßt als bestehend aus negativen mit großer Geschwindigkeit sich bewogender Elektronen. Daß sie negative Ladung

mit sich führt, kann mit Hilfe einer besonders konstruierten Crookes'schen Röhre in Verbindung mit einem Elektroskop oder Galvanometer gezeigt werden. Ebenso läßt sich demonstrieren, daß von der Anode aus eine positive Elektrizität führende Strahlung geht, welche man wegen der eigentümlichen Versuchsanordnung, die den Nachweis ermöglicht, Kanalstrahlen nennt.

Die Kathodenstrahlen haben ein sehr geringes Durchdringungsvermögen. Immerhin treten sie, wie Lenard zuerst gezeigt hat, durch dünne Aluminiumblättchen, welche in die Röhre eingesetzt werden, aus letzterer heraus.

Beim Studium der Kathodenstrahlen ist Röntgen zufällig auf die nach ihm benannten Strahlen gestoßen. Die Eigenschaft der Röntgenstrahlen, Fluoreszenz und Phosphoreszenz zu erregen, hatte das Studium der Frage zu Folge, ob nicht phosphoreszierende Körper imstande seien, selbsttätig Röntgenstrahlen auszusenden. Dabei entdeckte Becquerel, daß Uranverbindungen ohne vorhergegangene Erregung zur Phosphoreszenz Strahlen aussenden. Frau Curie konstatierte dasselbe für die Verbindungen von Thor. Sie nannte diese neuen Strahlen Becquerelstrahlen und die Körper, welche solche Strahlen aussenden, radioaktive Substanzen. Aus der Tatsache, daß die Pechblende, eine natürliche Uranverbindung, sich viel aktiver erwies als reines Uran, schloß sie auf das Vorhandensein eines besonders aktiven in dem Mineral enthaltenen Elements. Es gelang Herrn und Frau Curie dieses Element, Radium genannt, in Verbindungen (namentlich als Radiumbromid) auszuscheiden, welche millionenmal aktiver sind als reines Uran.

Die Aktivität radioaktiver Substanzen kann auf photographischem Wege, mittelst der Wirkung der Strahlung auf die lichtempfindliche Platte, oder auf elektrischem Wege, mit Hilfe der ionisierenden Wirkung der Strahlung, geprüft werden.

Die Ausführungen des Vortragenden wurden begleitet von einer Reihe von Experimenten und die Vorweisung vieler mit Hilfe von Becquerelstrahlen hergestellter Radio-graphien. Besonders erwähnt mögen werden zwei Auf-

nahmen desselben Gegenstandes, die eine bei unbeschränkter Bestrahlung, die andere bei Ablenkung einer Strahlengruppe (der β -Strahlen) durch einen Elektromagneten. Der Vergleich zeigt nicht nur, daß ein Teil der Strahlung eliminiert wurde, sondern auch, daß gerade der Teil unwirksam gemacht wurde, welcher die Schärfe des Bildes beeinträchtigt.

Herr Dr. *Leo Wehrli*, Zürich: „*Die schweizerischen Tonlager*“.

Der Vortragende hat speziell die schweizerischen Tonlager der Ost- und zum Teil der Zentralschweiz untersucht. Er bespricht nur die geologische Entstehung der Tonlager und unterscheidet dabei 6 verschiedene Typen:

1. Gehängelehm, Lehmgruben am Osthang des Uetliberg bei Zürich, geologisch sehr jung.
2. Blätterlehm, bei Wettswil, entstanden in einem durch Moränen gestauten See.
3. Glaziallehm, gleichzeitig abgesetzt wie die Möräne selbst, Ziegelei bei Kappel.
4. Lehm aus anstehendem Mergel, Embrach.
5. Entstehung aus Flußschlamm, Rickenbach an der Reuß, speziell aus Wildbachschlamm, Ibach bei Schwyz.
6. Aeolische Entstehung, Lößlehm bei U.-Endingen.

An einigen Orten konnten sodann deutliche Übergänge oder Vorhandensein von verschiedenen Typen nahe beieinander konstatiert werden, so bei Embrach, bei Möriken.

Herr Rektor Dr. *Schmid*, Muri: „*Die Grenzgebiete zwischen der Naturwissenschaft und der Sprachwissenschaft*“.

Der Vortragende hat nach eingehenden Detailstudien sich eine unabhängige Ansicht über das Problem der Sprachentstehung gebildet und glaubt, daß seine Auffassung in jeder Beziehung mit den Lehren der Naturwissenschaft sich vereinigen lasse.

Der von Ernst Haeckel („über unsere gegenwärtige Kenntnis vom Ursprung des Menschen“) ausgesprochene Satz „die Abstammung des Menschen von einer aus-

gestorbenen tertiären Primatenreihe ist keine vage Hypothese mehr, sondern eine historische Tatsache“ wird heute von keinem wissenschaftlich Gebildeten mehr ernstlich bestritten. Der Satz bedarf aber doch nach einer Richtung hin noch des Beweises, indem die Einwendung der Antidarwinianer, der die unbestreitbar vorhandene weite Kluft zwischen den ärmlichen Lautäußerungen der Tiere und der wunderbar reich verzweigten menschlichen Wortsprache bis jetzt weder von der Zoologie noch von der Sprachwissenschaft überbrückt worden sei, vollauf berechtigt ist. Es ist aber möglich, einen überzeugenden Beweis dafür zu geben, daß die menschliche Wortsprache wirklich mit allen ihren Aggredienzien dem Reiche der belebten Naturwesen zugewiesen werden muß.

Alle bisherigen Versuche, die Genesis der Sprache aufzuklären, haben nur unbefriedigende Resultate erzielt. Die von Max Müller bekämpfte Schallnachahmungstheorie, welche noch gegenwärtig Anhänger hat, kann nicht die richtige sein, weil die große Masse der Wörter auf Grund derselben unerklärbar ist. Es ist nicht zu leugnen, daß es eine *Schallnachahmung* gibt (vgl. die Tiernamen Kükuk, Uhu, Zeisig); allein dieselbe ist von beschränktem Umfange und hat sicherlich die Sprache nicht geschaffen. Wie sollen Wörter wie schweigen, ruhig, still, tot, Farbe, groß, klein durch Nachahmung des Schalles entstanden sein? Ebenso wenig Aussicht auf Erfolg hat die Beobachtung der *Kindersprache*, da das Sprechenlernen unserer Kinder unter ganz andern Verhältnissen geschieht, als die mühsame, unendlich langsam sich vollziehende Wortschöpfung des Urmenschen erfolgte. Eine neuere Schule nimmt nach dem Vorgang von H. Steinthal ihre Zuflucht zur *Psychologie*, was jedoch zur Einseitigkeit führt. Die Seelenkunde ist nur eine von den Hilfswissenschaften, welche bei der Behandlung sprachgeschichtlicher Fragen berücksichtigt werden müssen. Aus diesem Grunde ist es falsch, Wilh. Wundt's Sprachpsychologie (Leipzig 1901) als eine Theorie der Sprachwissenschaft zu taxieren, um so eher, als Wundt's Etymologien zweifelhaft, zum Teil sogar nachweisbar irrig sind (pa Vater, ma Mutter). Die besten Arbeiten über die Prähistorie der Sprache vom

naturhistorischen Standpunkte aus sind diejenigen von Laz. Geiger (Ursprung und Entwicklung der menschlichen Sprache und Vernunft, Stuttgart 1868—1872) und von Gust. Jaeger (Zool. Garten III, Ausg. 1868—1870). Die Theorie Noiré's (Der Ursprung der Sprache, Mainz 1877) hat sich nicht bewährt. Wichtig ist die Schrift von Darwin über den Ausdruck der Gemütsbewegungen bei Menschen und Tieren.

Bei Gebildeten und Gelehrten, welche über Sprachphilosophie schreiben, begegnet man oft unrichtigen Anschauungen, die auf dem Mangel an zoologischen Kenntnissen beruhen. So ist z. B. die Behauptung, die Rufe der Tiere seien stabil und unveränderlich, während die menschliche Sprache eine beständige Umbildung erfahre. (Jak. Grimm, Meringer), bedeutungslos, da die moderne Zoologie von einer Stabilität der Spezies, also auch von einer Unveränderlichkeit der Sprachorgane und Sprachlaute, nichts mehr wissen will. Ebenso falsch ist die Meinung, die Sprache sei gleichsam ein sechster Sinn; denn die Sprachorgane nehmen nicht wie Gesicht und Gehör Eindrücke auf und leiten sie nach dem Gehirn, sondern sie haben wie die Glieder die Aufgabe, unter dem Einfluß des Willens auf die Außenwelt zu wirken. Einen dritten Irrtum findet man bei Geiger, daß der Mensch vor der Ausbildung der Sprache ohne Vernunft gewesen sei.

Die indogermanische Philologie verzichtet auf die Erforschung der Wurzeln, d. h. der Sprachanfänge (vgl. B. Delbrück, Grundfragen der Sprachforschung, Straßburg 1901, S. 119); folglich vermag dieselbe auch keine Auskunft zu geben über die Urzustände der Sprache. Das Band zwischen Laut und Begriff ist für die Indogermanistik immer noch ein Geheimnis. Dieses Band und die Formation der Wurzeln, die einst ohne Zweifel eine reale Existenz hatten, erscheinen jedoch nicht mehr so rätselhaft, sobald an die allgemeine Linguistik (Glottologie) und an die Naturwissenschaften (Zoologie, Anatomie, Physiologie) appelliert wird. Freilich ist die allgemeine Sprachwissenschaft noch so wenig ausgebaut, daß sie an den Universitäten noch nicht als Lehrfach figuriert. Es gibt

nur wenige Gelehrte, die sich systematisch mit ihr beschäftigen (A. Trombetti in Bologna).

Im Gegensatz zu den beschreibenden Naturwissenschaften, welche fest begründete, allgemein anerkannte Systeme besitzen, ist in den sprachgeschichtlichen Studien eine arge Zerfahrenheit bemerkbar. Überhaupt ist die Sprachwissenschaft in ihrer Entwicklung bedeutend hinter der Naturkunde zurückgeblieben. Mit den gegenwärtig zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln darf man es schon wagen, eine Vermittlung des Menschen mit der übrigen animalischen Schöpfung auch in der Sprache zu versuchen. Der Mensch auf der niedrigsten Stufe der Zivilisation (Pescherä, Wedda) mag höchstens 500 Wörter kennen, von denen noch ein beträchtlicher Teil Zusammensetzungen und Ableitungen sind, so daß die Menge der Grundwörter sich auf eine erstaunlich geringe Anzahl reduziert. Dem gegenüber ist zu bemerken, daß bei einzelnen Singvögeln 12—20 verschiedene Lautvariationen gehört worden sind.

Wir suchen nicht mehr ein Band zwischen Laut und Begriff (Vorstellung, Gesichtsbild), sondern zwischen der lautlichen Form der Wörter, und der durch die etymologische Analyse erschlossenen Grundbedeutung, die nur einen kleinen Teil des Vorstellungsinhaltes repräsentiert. Ein Kausalzusammenhang zwischen Laut und Begriff besteht nur in der Keimperiode der Sprache; er ist derselbe wie zwischen Laut und Hand.

Die Psychophysik hat erkannt, daß der intellektuelle Besitzstand der zoologischen Formen von ihrer körperlichen Organisation abhängig ist. Die geistige Superiorität des Menschen beruht auf zwei Momenten, welche einen wesentlichen Unterschied in der Körperbeschaffenheit zwischen dem homo sapiens und den Anthropoiden begründen. Diese zwei Momente sind: der aufrechte Gang des Menschen und die außerordentliche Beweglichkeit seiner obern Gliedmaßen (der Arme und Hände). Den Prozeß der Menschwerdung schildert anschaulich Prof. Hermann Klaatsch im 2. Band des Werkes „Weltall und Menschheit“ (herausgegeben von Hans Kraemer). Das Freiwerden von Arm und Hand führte zur *Geberdensprache*, welche die Vorläuferin der modernen Wortsprache

war. Die Etymologie hat zur Aufgabe, die in allerlei Formen verzweigte, differenzierte Wortsprache in die einheitliche, allen Völkern gemeinsame Geberdensprache zurück zu übersetzen. Weiß man einmal, daß in einer Sprachfamilie der Himmel als Gewölbe bezeichnet und durch eine mit dem Arm in der Luft beschriebene Bogenlinie angedeutet wurde, so ist man vollständig berechtigt, in andern Sprachgruppen eine ähnliche Etymologie zu vermuten. Das Malen von Luftbildern mit der Hand (vgl. die Bilderschriften der Naturvölker) hat uns Gustav Jäger trefflich erklärt. Eine Art Terminologie der Gliederbewegungen haben die Turnlehrer ausgebildet, wenn sie kommandieren: Armstoßen vorwärts, rückwärts, seitwärts, aufwärts, abwärts, Kreisen der Arme, Beinheben, Kniebeuge, Rumpfbeuge u. s. w. Da es an Vorarbeiten über die Arten und Einteilungen der Geberden gänzlich fehlt, so ist die Einordnung derselben in ein System ziemlich schwierig. Wir greifen hier zur Veranschaulichung die Armbewegung heraus, auf welche ein großer Teil der Wortbedeutungen (Begriffe) zurückgeführt werden kann.

1. An die Geberde „Arme auseinander“ knüpfen sich Begriffe wie: auseinanderzerren, zerstreuen, trennen, Feindschaft, Krieg, zwei, Mehrheit, sich befreien, als Decke ausbreiten, verhüllen, bekleiden, beschirmen, Dunkel, Nacht, böse, blind; breit, ausgedehnt, Ebene, lang, ausspannen, um sich greifen.

2. Arme oder Hände zusammen: zusammen, sammeln, vereinigen, eins, Eintracht, Friede, alles, nahe, verwandt.

3. Armstoßen vorwärts: stoßen, abwehren, kämpfen, tapfer, Held, Mann, Horn, Waffe, Lanze; gehen, fahren, fließen, Weg, Wagen, Fluß; bitten, wollen, wünschen, geben, zeigen, jagen, treiben, vorn.

4. Armbewegung nach rückwärts (unter und über der Schulter): Rücken, rückwärts, hinten, Vergangenheit, Verneinung, verschwinden.

5. Armbewegung abwärts: wegwerfen, niederdrücken, niedrig, tief, fallen, vergehen, hämmern, erschlaffen, verwelken.

6. Armbewegung aufwärts: oben, hoch, Berg, Baum, Mensch (die Fürwörter), mächtig, Häuptling, Haufen, Reichtum; wachsen, füllen.

7. Den Arm im Kreise drehen: Kugel, Rad, mahlen, wälzen, flechten, umzäunen, Wohnung, Gefängnis, Fessel, ranken, sich winden, mischen, umrühren, kochen.

Die lautlichen Formen der Wörter sind alle aus winzigen Anfängen differenziert. Die vielen Lautvariationen haben mit der Wortbedeutung nichts zu tun; auch erfolgt aller Lautwechsel unabhängig vom Willen des Sprechenden. Der ursprünglichste Vokal ist a, an den sich i und u anreihen; i ist entstanden durch Abschwächung eines auslautenden a oder aus konsonantischen j, und u durch Einfluß eines folgenden Lippenlautes (w, b); e = a + i, und o = a + u. Die Konsonanten zerfallen in Kehllaute (d. h. Laute der hintersten Artikulationszone), Gaumen-Zahnlaute, Lippenlaute und flüssige Laute oder Liquidae, (r, l, n). Nach den Kehllauten, von denen wiederum die weichen älter sind als die harten, entstanden zuerst die Labialen und erst später die Gaumen-Zahnlaute.

Wie die materiellen Formen der Organismen genetisch auf eine Urzellenform zurückgehen, so ist die unendliche Mannigfaltigkeit der Wortformen von einer Urform abzuleiten. Es gibt nur *eine* Sprachwurzel, die in ihrer ältesten Gestalt in allen Sprachen dieselbe ist. Die Form dieses ältesten Lautgebildes, das noch in manchen Wörtern lebendig ist, läßt sich ungefähr angeben; es besteht aus zwei mit einem w-Laut verbundenen Kehllauten (Radikalen) und einem dazwischen liegenden rauhen r. Oder vielleicht war jeder der beiden Radikale von einem r gefolgt. Vergleiche die trilitteralen Wurzeln der semitischen Sprachen.

Aus der Urwurzel kwara-kwa (oder kwara-kwar?) entstehen durch Umwandlung und Elimination der Laute die Wurzelformen: kara-kwa, kwara-ka, karak, harak; wara-kwa, kwara-wa, warawa, warwa; barak, parak, p^arák, p^ar^ak, bharg; kalak, kalk, klak, palk, plak, plap; kak, pak, kap, pap, kaw, gaw, haw; rak, ark, lak, alk, rap, arp, lap, alp; kart, krad, rad, ald, katsch, tas, as; nak, nap, nat, ank, amp, ant, nam.

Die Hauptfrage (das *punctum saliens*) bei der Erforschung des Sprachursprungs ist so zu stellen: In welcher Beziehung stehen die von den Atmungsorganen und Mundorganen hervorgebrachten Geräusche zu den Bewegungen der Glieder (Beine, Arme, Hände)? Dieses Problem kann nur von der Physiologie und Anatomie gelöst werden; diese zwei Hilfsdisziplinen der allgemeinen Linguistik haben in der Diskussion über die Entstehung der Sprache das entscheidende Wort zu sprechen.

Dr. *F. Mühlberg* macht eine Anregung zu Vorkehrungen für Erhaltung der Naturdenkmäler des Aargaus.

Unter Naturdenkmal versteht man jedes bedeutungsvolle natürliche Objekt, das der Erhaltung wert erscheint.

Viele Naturdenkmäler des Aargaus z. B. große oder an wichtiger Stelle gelegene erratische Blöcke, merkwürdige Petrefakten wie Schädel und Stoßzähne vorweltlicher Mammute und anderer Tiere, seltene Pflanzen und Tiere sind teils aus Unkenntnis, teils aus Rohheit, teils aus Gewinnsucht schon zerstört resp. ausgerottet worden. Andere z. B. Frauenschuh und andere seltene Orchideen sind der Ausrottung nahe. Sie wären würdig gewesen, der Nachwelt erhalten zu werden, teils als Zeugen einer merkwürdigen Vergangenheit, teils als charakteristische Erscheinungen der Gestaltungskraft der Natur in unserer Heimat. In manchen Fällen hätten solche Objekte leicht vor dem Verderben geschützt werden können. So wurden infolge der Einführung der elektrischen Bogenlampen die durch das intensive Licht angelockten Abend- und Nachtschmetterlinge in weiter Umgebung derselben gänzlich vernichtet, während sie durch Anbringen eines Drahtnetzes an den Öffnungen der die Lampe umgebenden Glasglocken vor dem Verbrennen geschützt worden wären.

Es handelt sich nun darum, durch Belehrung in den Schulen und durch Vorträge unsere Bevölkerung für die Erhaltung der Naturdenkmäler zu interessieren, ein Verzeichnis der Naturdenkmäler des Aargaus aufzunehmen und diese teils durch Gesetze und Verordnungen des Staates und der Gemeinden, durch Verständigung mit den Eigentümern vor dem Untergange zu sichern, oder doch, wenn

die Erhaltung der Denkmäler z. B. wegen industrieller Verwertung derselben (Laufen zu Laufenburg etc.) nicht vermieden werden kann, durch bildliche Darstellung (Photographien, Pläne, Modelle etc.) der Erinnerung der Nachwelt zu erhalten. Es ist in dieser Beziehung schon manches im Aargau getan worden. Auf Veranlassung des Vortragenden sind etwa 50 interessante erratische Blöcke vertraglich konserviert worden und haben die Behörden verfügt, die interessantesten erratischen Blöcke in den Staatswaldungen dürfen nicht zerstört werden. Auch gegen die Ausrottung seltener Pflanzen wurden Verfügungen erlassen. Allein diese Vorkehrungen genügen nicht. Es muß dafür gesorgt werden, daß die auf solche Weise geschützten Objekte auch wirklich erhalten bleiben. Die Fürsorge muß noch auf viele andere, ebenso wichtige Objekte ausgedehnt werden. Diese Arbeit würde so viel Mühe und Zeit erfordern, daß ein Einzelner sie nicht besorgen könnte.

Daher wird vorgeschlagen, eine Kommission von Vertretern der Hauptgebiete des Aargaus zu bezeichnen, welche in gutfindender Weise alle bezüglichen Vorkehrungen treffen soll. Vielleicht können sich die historische Gesellschaft und der Kunstverein zu einem analogen Vorgehen entschließen; dann wird mit vereinten Kräften ein voller Erfolg auch für die historischen und Kunst-Denkmäler erzielt werden.

Es wird in Zustimmung zu diesem Vorschlage beschlossen, den Vorstand zu beauftragen, eine Kommission für Erhaltung der Naturdenkmäler des Aargaus zu bestellen.

Herr Dr. Jäger, Baden: „*Der Kreislauf des Kohlenstoffs in der Natur*“.

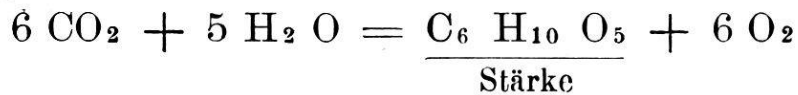
Vom Prinzip der Erhaltung von Kraft und Stoff ausgehend, berührt der Vortragende zunächst die Wichtigkeit und die Verbreitung des Kohlenstoffs. Die ganze organische Chemie könnte als Chemie des Kohlenstoffs bezeichnet werden. Als für die Ernährung der Pflanzen wichtigste Kohlenstoff-Verbindung ist das CO_2 (Kohlendioxyd) zu nennen, schlechtweg als Kohlensäure bekannt.

Sie bildet, zu 0,03—0,04 ‰, einen Bestandteil der atmosphärischen Luft und kommt hierher durch Zerfall

toter Pflanzenkörper und durch Verbrennung kohlenstoffhaltiger Verbindungen. Die Luft ist gleichsam ein Generaldepôt der Kohlensäure. Letztere wird auch begierig vom Wasser aufgenommen, worin sie zu gleichen Teilen mit demselben löslich ist. Die Kohlensäure wird sowohl von Land- als auch von Wasserpflanzen aufgesaugt und zwar durch die grünen Organe und liefert dem Pflanzenkörper das Hauptmaterial seines Aufbaus.

Die Tätigkeit der Blätter in dieser Richtung wurde entdeckt am Ende des 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts (Ingenhous, Senebier und de Saussure). Früher Humustheorie.

Mit Hilfe von Projektionen erklärt der Vortragende den Bau des Blattes. Durch die Spaltöffnungen auf der Blattunterseite wird die Kohlensäure der atmosphärischen Luft aufgesaugt, gelangt in die Chlorophyllkörper und diese sind die chemischen Laboratorien, welche CO_2 spalten und mit Hilfe von Wasser, das durch die Wurzel aufgenommen wird und den freigewordenen Kohlenstoff, die Kohlenhydrate aufbauen:



Assimilationsgleichung.

Dieser Assimilationsprozeß vollzieht sich nur unter dem direkten Einfluß des Sonnenlichtes und zwar sind es die chemisch unwirksamen Strahlen des Spektrums, also rot und gelb, welche besonders wirksam sind. Versuche der Pflanzenphysiologen Sachs, Pfeffer, Haberlandt.

Die Entdeckung des Assimilationsprozesses ist eine der bedeutsamsten naturwissenschaftlichen Erkenntnisse.

Stärke und Stärkekörner erstes sichtbares Assimilationsprodukt; Umwandlung der Stärke in Säuren, Zucker, Eiweißverbindungen.

Resumé: Durch Zerfall toter Pflanzenkörper und Verbrennung kohlenstoffhaltiger Verbindungen (Torf, Steinkohle etc., die ja auch Pflanzenreste darstellen) gelangt die CO_2 in die Luft, wird von den Pflanzen wieder absorbiert und zum Aufbau des Pflanzenkörpers verwendet u. s. f.

Hierauf Demonstration und Erklärung interessanter *Mikrophotographien* mittelst des Projektionsapparates. (Mikrophotographien aus dem pflanzenphysiologischen Institut der Universität Zürich.)

Herr Dr. *Fisch*, Wettingen: „*Die Elektronen*“.

In den Vorstellungen über das Wesen der elektromagnetischen Erscheinungen ist in den letzten Jahren wieder eine Wandlung eingetreten. Nachdem die ältere Fernwirkungstheorie sich als unhaltbar erwiesen hatte, wurde sie ersetzt durch die Maxwell'sche Nahewirkungstheorie, welche auch das Licht als eine elektromagnetische Erscheinung ansprach. Die Forschungen der jüngsten Zeit über Gasentladungen, die Entdeckung der radioaktiven Substanzen u. a. m., machte eine Umgestaltung auch dieser Theorie notwendig. Man wurde dazu geführt, der Elektrizität atomistische Struktur zuzuschreiben, d. h. positive und negative elektrische Atome, sogenannte Elektronen, anzunehmen, von denen das positive mit der Masse des materiellen Atoms verbunden bleibt, während das negative unter Mitnahme einer Masse von ca. $\frac{1}{2000}$ des H-Atoms sich losrennen kann. Die Elektronen erzeugen im Ruhezustand die elektrische Ladung eines Körpers, als frei fliegende Projektile die Kathoden- und Kanalstrahlen. Die freien negativen Elektronen erzeugen durch ihr Wandern die Erscheinungen des elektrischen Stromes in Leitern und durch heftige periodische Bewegung, innerhalb des Atomverbandes geben sie Anlaß zu den Lichterscheinungen. Radioaktive Substanzen sind solche Körper, die unter Zerfall spontan Elektronen ausschleudern.

Die Beobachtung, daß die an die negativen Elektronen gebundene Masse stark veränderlich ist mit der Geschwindigkeit, hat die Vermutung entstehen lassen, die Masse sei vielleicht nur scheinbar. Das deutet die Möglichkeit an, die materiellen Atome aufzufassen als Systeme von Elektronen. Solche Systeme brauchten nicht absolut stabil zu sein, die Gruppierung könnte sich ändern, d. h. ein Element könnte sich in ein anderes verwandeln. So etwas scheint bei den radioaktiven Substanzen vorzukommen, genügt aber allein noch nicht, um die bis-

herige Annahme der Unveränderlichkeit der Elektronen umzustoßen.

Die Elektronenvorstellung in ihrer jetzigen Gestalt ist als nichts mehr zu betrachten denn als eine sehr anschauliche und brauchbare Hilfsvorstellung. Eine Erklärung der Elektrizität gibt sie nicht. Statt daß man sich die Elektronen als Atome einer elektrischen Substanz denkt, könnte man sie auch auffassen als besondere lokalisierte Zustände des Äthers, wodurch dann alle Erscheinungen zurückgeführt wären auf den Äther, den wir freilich ebenso wenig kennen wie die Materie oder die Elektronen.

Herr Prof. Dr. *Mühlberg* berichtet über ein massenhaftes Auftreten von Gletscherflöhen, das im Anfang des Februar 1906 durch einen Schüler auf alten vermodernden Eisenbahnschwellen in der Nähe von Wildegg konstatiert worden ist.

Dr. *Fischer-Sigwart*, Zofingen: „*Die Lebensverhältnisse der aargauischen Drosseln*“.

Zu der Familie der drosselartigen Vögel gehören außer den eigentlichen Drosseln noch eine Reihe bekannter Vogelarten, nämlich die Amseln, die Rotschwänze, das Blaukehlchen, das Rotkehlchen, die Stein- und Wiesenschmätzer und die Nachtigall. Hier sollen nur die vier einheimischen Arten der Gattung Drossel (*Turdus*) im engeren Sinne behandelt werden, nämlich die Misteldrossel, die Singdrossel, die Wein- oder Rotdrossel und die Wachholderdrossel, von denen die erstern zwei regelmäßig bei uns brüten, die letztern sich aber nur im Frühling und Herbst während des Zuges bei uns aufhalten, oder im Winter als Wintergäste.

Zuerst soll die Misteldrossel, bei uns kurzweg Mistler genannt, besprochen werden, die bei uns gegenwärtig häufiger überwintert als in früheren Zeiten. Von den Jägern wird sie als Krammetsvogel erlegt und in die Küche geliefert. Sie kommt Ende Februar oder März bei uns an. Aus 40 Beobachtungen während der letzten 20 Jahre ergibt sich als mittleres Datum für die Ankunft der 4. März.

Der Gesang der Misteldrossel ist ähnlich dem der Singdrossel, ebenfalls sehr schön, wenn er auch dem letzteren etwas nachsteht.

Sie nistet fast nur in Nadelwäldern, gern in der Bergregion bis in die Alpenregion. Nachdem die Jungen erzogen sind, oft schon im Juli, tun sich die Mistler zu kleinern und größern Flügen zusammen, die bis zum Wegzuge oft zu großen Zügen anschwellen, die dann im Oktober und November, oft auch erst im Dezember wegziehen. Viele aber überwintern bei uns und diese bleiben dann in kleinern Flügen beisammen. Den Herbstzug bei Bettlach im Solothurner Jura im Jahr 1900 beschreibt von Burg ausführlich. Aus 37 Beobachtungen über den Herbstzug während der letzten 20 Jahre ergab sich als mittleres Datum für den Wegzug der 18. Oktober.

Im Frühling lösen sich die Schwärme und Flüge wieder auf und die Misteldrossel erscheinen dann paarweise bei den Nistorten.

Die zweite Drosselart, die *Singdrossel*, im Volksmunde Tröstler geheißen, ist wohl die bekannteste, und wegen ihres schönen Gesanges als Stubenvogel beliebt. Sie bewohnt die Wälder der Ebene, kommt auch in der Bergregion häufig vor, weniger in den Alpen.

Die Ankunft im Frühling findet schon sehr früh statt, es kommen aber oft noch bis im Mai Singdrosseln bei uns an. Aus 80 Beobachtungen innert der letzten 40 Jahren über den Frühlingszug ergibt sich als mittleres Datum für denselben der 5. März.

Der Gesang der Singdrossel ist einer der schönsten aller unserer Singvögel; er ist voll und klar und die einzelnen Strophen bestehen nur aus wenigen Tönen. Jede Strophe wird mehrmals wiederholt. Trotz der Einfachheit dieses Gesanges kann man im Vergleich mit den lautern und viel abwechslungsfulleren der Amsel sehr im Zweifel sein, welchem man den Vorzug geben will. Diese bevorzugte Sängerin singt von früh bis spät, abends oft noch nach Sonnenuntergang. Diese Abendkonzerte im Walde, bei denen sich noch die Rotkehlchen, Amseln, hie und da auch Zaunkönige und Meisen beteiligen, kommen namentlich im Frühling zur Zeit des Schnepfenstriches zur

Geltung und verleihen dem Schnepfenanstande einen wunderbaren, poetischen Reiz. Im März und Anfangs April beim Beginn einer lauwarmen, mond hellen Frühlingsnacht im Walde diesem Konzerte zu lauschen ist ein eigenartiger Genuß. In angenehmer, wohltuender, man möchte sagen diskreter Weise wird das Schweigen des Waldes von diesen Vogelstimmen unterbrochen und der Lauscher wird in eine gehobene Stimmung versetzt. Am 19. März 1904 endete ein solches Konzert, das etwa 40 Minuten dauerte, nach schon eingebrochener Nacht mit einer volltönenden, melancholischen Strophe, die ein im ersten Schläfe gestörter Zaunkönig aus einer jungen Tanne ertönen ließ. Diese anmutigen, abendlichen Vogelkonzerte kommen mir in ihrer Weise schöner vor, als die vielstimmigeren und auch viel lautern, die um die gleiche Jahreszeit in der Morgendämmerung stattfinden.

Im April beginnt die Singdrossel zu brüten und im Mai und Anfangs Juni trifft man flügge Junge an und dann wieder im Juli solche der zweiten Brut. Hie und da findet auch eine dritte Brut statt.

Der Wegzug findet namentlich im September und Oktober statt, aber auch im November und sogar im Dezember.

Aus 34 Beobachtungen während der letzten 20 Jahre ergibt sich als mittleres Datum für den Wegzug der Singdrossel der 13. Oktober.

Während der offenen Jagdzeit wird auch die Singdrossel als Krammetsvogel erlegt.

Die dritte Drosselart, die *Weindrossel*, ist die am wenigsten bekannte. Sie kommt nur im Frühlings- und namentlich im Herbstzuge zu uns. Ihre Heimat, wo sie brütet, ist der Norden.

Im November und Oktober, seltener noch im November, zeigen sich in unseren Gegenden kleinere oder größere Flüge dieser Drossel. Im Frühling trifft man viel seltener solche an. Sie wird dann vielleicht oft übersehen, da sie mit andern Drosselarten reist. Es war mir bis jetzt nur möglich *ein* Exemplar aus unserer Gegend für meine Sammlung zu erwerben.

Wieder bekannter ist die Wachholderdrossel oder der Reckholdervogel, der als der eigentliche Krammetsvogel am meisten erlegt wird. Von Kennern werden nur die Misteldrossel, die Singdrossel und die Wachholderdrossel als Krammetsvogel anerkannt. Die Italiener nehmen es mit der Art weniger genau, wenn es an das Verspeisen der Vögel geht und ihre „Tordi“ bestehen aus allen drosselähnlichen Vögeln. Am 30. November 1902 sah ich auch in Lugano und am 31. November in Bellinzona geschossene Vögel sortiert in Bündel von je 12 Stück in Marktbuden zum Verkaufe ausgestellt. Dabei waren auch Bündel von Drosseln, bei denen sich auch Amseln und Stare befanden.

Im Spätherbste erscheint die Wachholderdrossel in großen Scharen und bleibt an günstigen Stellen oft den Winter über als Wintergast. Oft treten dann enorme Züge von Drosseln auf. Im Oktober und November, oft auch schon im September, trifft man Züge an.

Im Wiggertale überwintern alle Winter Wachholderdrosseln bei den Wässermatten westlich von Zofingen, die vom Stadtbach bewässert werden, der viele Nahrung zuführt. Das sind die sogenannte „Brüelen“, wo man im Winter regelmäßig Züge von Wachholderdrosseln, Wasserpiepern, Bachstelzen, Krähen, hie und da auch Kibitzen und Möven antrifft. Sie verschwinden da oft schon im Februar, wenn der Schnee dann schon gewichen ist, sicher aber im Laufe des März. Später kommen dann oft noch Züge vorüberziehender, die aus südlicheren Gegenden kommen und nach dem Norden reisen.

Es hat sich gezeigt, daß die Wachholderdrossel ihr Nistgebiet nach immer südlicheren Gegenden ausdehnt. Im Thüringerwalde gilt sie seit 1883 als Brutvogel. In den letzten Jahren sind aber auch bei uns brütende Wachholderdrosseln beobachtet worden, von mir bekannten Beobachtern, speziell von G. Hilfiker in Oftringen, G. von Burg in Olten und namentlich von Dr. Winteler in Aarau, dem ein am 25. April 1903 beim Laurenzenbad gefundenes Nest mit 3 fast flüggen Jungen überbracht wurde, das er im ornithologischen Beobachter genau beschrieb und das sich im Museum in Aarau befindet.

Herr Prof. Dr. *Winteler*: „*Mitteilungen über den Gesang der verschiedenen Drosselarten*“.

Misteldrossel. Der Gesang erinnert sehr an den der Amsel, klingt aber wie in Moll übersetzt und ist abgebrochener, gibt die Stimmung einsamen, ernsten Tannenhochwaldes trefflich wieder. Beliebte Standorte in der Nähe von Aarau sind das Rombachtälchen; eine Waldpartie am Distelberg über der nördlichen Ausmündung der Brunnquellleitung; mehrere Stellen im Oberholz, dann im Buchser Wald, insbesondere aber die nördlichen und südlichen Abhänge des Gugen. Hervorragende Sänger sind südöstlich von Safenwil auf den dortigen Waldhöhen anzutreffen.

Daß dieser Vogel im Winter bei uns fortkommen kann, dafür lieferte ein weibliches Exemplar vollgültigen Beweis. Es wurde vor Jahren dem Sprecher im Winter gebracht mit einem sichtlich vom Nest auf steifen und aufwärtsstehenden Flügel, so daß es niemals hat fliegen können.

Für den Besuch des Futterbrettes durch Misteldrosseln wird als bestimmtes Beispiel angeführt das Haus des verstorbenen Hrn. Dr. A. Frei hier.

Singdrossel. Es soll nach M. Rausch, Vogelhändler in Wien, in Südeuropa viel kleinere Exemplare dieser Vogelart geben, die auch besser singen. Ein solches wurde vor Jahren dem Sprecher nach einem Frühjahrsspätfroste erfroren gebracht.

Wenn der Vortragende gesagt hat, die Singdrosseln sängen in der Höhe früher als im Tale, so gibt es dazu weitere Beispiele. Der Kuckuk ruft in hiesiger Gegend gewöhnlich zuerst auf den Jurahängen, erst später in tiefern Lagen, und aus seiner Jugendzeit weiß der Sprecher dasselbe von Amseln und Rotkehlchen, die in Obertoggenburg in einer Höhe von ca. 1000 m über Meer im Frühjahr regelmäßig singen, wenn noch tiefer Schnee liegt. Die Täler sind um diese Zeit häufig noch neblig und weniger besonnt als die Höhen. Darin dürfte der Grund der Erscheinung zu suchen sein.

Der Gesang entspricht selten den höchsten Anforderungen. Ein Meistersänger dieser Art im Rombachtälchen brachte jedes Motiv genau und ausnahmslos je 4 Mal,

verfügte über eine enorm große Zahl solcher Motive und wechselte damit höchst geschmackvoll ab. Während also hier eine sogenannte Strophe (richtiger Vers oder G'satzli) viermal ihr Motiv wiederholte, haben die Singdrosseln auch häufig mehr als ein G'satzli, z. B. eines zweimal und ein zweites danach auch zweimal, also etwa: david, david, trioto, trioto. Der Laie glaubt leicht, eine ganze Anzahl Vögel singen zu hören, so reich ist dieser Gesang an ganz verschiedenartigen Motiven.

Meistersänger sind alte Vögel und bei allen Vogelarten regelmäßig nur ein Jahr lang zu hören, weil sie in diesem Alter und bei ihrer Hingabe an ihre Dichtung dem Kampf ums Dasein, namentlich den Gefahren des Zuges, nicht mehr gewachsen sind.

Die *Rot-* oder *Weindrossel* ist vom Sprecher hierzulande nicht beobachtet, aber von ihm in Jena in einem dort im Winter gefangenen Exemplar als Käfigvogel gehalten worden. Es ist ein fleißiger und liebenswürdiger, wenn auch bescheidener Sänger.

Der Name *Krammetsvogel* ist gebildet aus Kranewittsvogel. Kranewitt ist der norddeutsche Name für Wachholder. Der norddeutsche Junker hat unter der Firma des Krammetsvogelfanges das Recht erhalten, alle Vögel, die an Vogelbeeren gehen (alle Drosselarten, Rotkehlchen, schwarzköpfige Grasmücken) den Waldschneisen entlang in Roßhaarschlingen sich erwürgen zu lassen, wobei höchstens 10% Krammetsvögel unter der Beute sind. Diese Art Vogelmord ist weit unverständlicher als der der Italiener, die erstens weniger geschult sind und zweitens von den Milliarden von Zugvögeln tatsächlich großen Schaden erleiden, so daß es in Italien sprichwörtlich heißt: Freß ich sie nicht, fressen sie mich. Dabei müssen die unschädlichen Vögel, wie Schwalben und andere reine Insektenfresser, aus Unkenntnis der Sache für die Beeren- und Feigenfresser mit herhalten. Bis vor 50 Jahren war der Massenvogelmord auch in Deutschland üblich. Wir sind also hierin nicht etwa rassenhaft besser als die Italiener, sondern blos um 50 Jahre voraus. Die Bestimmungen über den Krammetsvogelfang sind in den letzten Jahren durch das internationale Vogelschutzgesetz abgeändert worden.

Von *Turdus pilaris* (Wachholderdrossel) ist beim Laurenzenbad ein Nest mit Jungen samt einer halben Eischale gefunden worden. Nest und Eischale sind im naturhistorischen Museum in Aarau.

Herr Prof. Dr. Otti: „*Die Gestalt der Erde mit besonderer Berücksichtigung der Messungen der Intensität der Schwere und der Lotabweichungen*“.

An Hand der historisch wichtigsten Messungen, von der Erdmessung des Eratosthenes 220 v. Chr. bis zu den Gradmessungen des 18. und 19. Jahrhunderts, zeigt der Vortragende, wie sich unsere Kenntnisse über die Größe und Gestalt unseres Planeten erweiterten und wie sich insbesondere die Vorstellungen über dessen Gestalt im Laufe der Zeit änderten. Die geschichtliche Entwicklung läßt deutlich 4 Perioden erkennen, die gleichzeitig ein Bild geben von der fortschreitenden Verbesserung und Verfeinerung der Messungs- und Beobachtungsmethoden. Die scheibenförmige Erde der ältesten, naiv denkenden Völker wurde schon von den Griechen durch die kugelförmige ersetzt. Diese Vorstellung blieb bis zu Ende des 17. Jahrhunderts bestehen, wo die englischen Gelehrten mit der Behauptung auf den Plan traten, die Erde müsse infolge der Rotation an den Polen abgeplattet sein, eine Ansicht, die dann durch die Gradmessungen in Peru und in Lappland bestätigt wurde, die Kugelform mußte dem Ellipsoid weichen. Aus den weitem Gradmessungen des 19. Jahrhunderts ging dann aber bald hervor, daß auch diese Figur der Erdgestalt nicht ganz genau entspricht und die vierte und letzte Periode der Erdmessung hat sich nun zum Ziel gesetzt, die Abweichungen der Erdfigur von der Gestalt eines Rotationsellipsoids anzugeben. Die diesbezüglichen Untersuchungen basieren alle auf dem Studium der Richtung, welche ein frei aufgehängtes Lot an verschiedenen Orten der Erdoberfläche einnimmt und auf der Messung der Schwerkraft.

Bevor aber die Forschung systematisch in Angriff genommen werden konnte, mußte klar definiert werden, was man denn unter Erdfigur zu verstehen habe. Seit Listing gilt die folgende Definition:

Die Oberfläche der Erde ist eine Fläche, welche überall die Richtung der Schwere senkrecht schneidet. Die Oberfläche des ruhigen und unter konstantem Luftdruck stehenden Meeres stellt davon einen Teil dar. Durch Kanäle, welche mit dem Meere in Verbindung stehen und von diesem gefüllt werden, kann man sich diese Fläche erweitert und in das Festland fortgesetzt denken. Diese Fläche heißt Geoidfläche; im großen und ganzen fällt sie mit der Ellipsoidfläche zusammen, an einzelnen Stellen aber erhebt sie sich über das Ellipsoid oder bleibt unter demselben. Die Größe dieser Abweichungen festzustellen haben sich die heutigen Geodäten vornehmlich zur Aufgabe gemacht. Die Abweichungen rühren her von der ungleichmäßigen Massenlagerung in der Erdkruste und sind daher auch für den Geologen von der größten Wichtigkeit. Erkannt werden sie an der Stellung des Lotes und der Größe der Schwerkraft an verschiedenen Orten der physischen Erdoberfläche. Wären nämlich die Massen in der Erdkruste ganz gleichmäßig verteilt, so müßte die Richtung der aufgehängten Lotschnur überall senkrecht zur Ellipsoidfläche sein und ebenso wäre die Intensität der Schwerkraft überall dieselbe. Die Ungleichmäßigkeit der Massenlagerung aber verursacht Störungen sowohl was die Lotrichtung als auch Schwereintensität anbelangt, daher wird auch eine Fläche, welche überall die Lotrichtung senkrecht schneidet, nicht an allen Punkten mit dem Ellipsoid zusammenfallen. An Hand von vielen Karten und Zeichnungen bespricht nun der Vortragende besonders die diesbezüglichen Verhältnisse in der Schweiz. Aus den Lotabweichungen erkennt man, daß sich die Geoidfläche der Schweiz im Jura und dem Schwarzwald um 2 m und in den Alpen bis zu 5 m über die Ellipsoidfläche erhebt, während sie in der Hochebene gut mit dem Ellipsoid zusammenfällt. Die Geoidfläche ist also ein kleines Spiegelbild der physischen Oberfläche. Die Schweremessungen haben ergeben, daß unter den Alpen ein Defekt an Masse vorhanden ist, der durch die darüberlagernden Gebirgsmassen nicht vollständig ausgeglichen wird. Die Messungen, welche unter der Leitung der schweizerischen geodätischen Kommission ausgeführt wurden,

gestatten ferner eine Reihe interessanter Schlüsse über die Gebirgsbildung in den Alpen und im Jura, sowie über die Anordnung der Massen in größeren Tiefen.

Herr Dr. *Hartmann*: „*Explosivstoffe, mit Experimenten*“.

Einleitend wird die Stellung der Chemie im Gebiete der Naturwissenschaft besprochen und darauf hingewiesen, daß heute die Chemie als eine teilweise exakte Naturwissenschaft betrachtet werden kann, denn sie benützt vielfach die Hilfsmittel der Mathematik und Physik, um ihre Gesetzmäßigkeiten auszudrücken. Alle Vorgänge in der Natur bestehen aus Veränderungen. Die chemischen Reaktionen sind Veränderungen der Lage der Atome, dies bewirkt stoffliche Umwandlungen. Auch die chemischen Reaktionen haben ihre Geschwindigkeiten, die je nach Bedingungen verschieden groß sind; durch einige Experimente wird das in leicht faßlicher Weise demonstriert. Die Explosivstoffe sind Substanzen, welche viel Energie in sich aufgespeichert haben und sich mit furchtbar großer Geschwindigkeit unter Energieabfall in ganz oder teilweise gasförmige Körper verwandeln können. Ist die Geschwindigkeit der Explosion sehr groß (z. B. bei Nitroglycerin so, daß 1 kg in weniger als $\frac{1}{50000}$ Sekunde explodiert) so sind die Explosivstoffe *brisant* und eignen sich direkt nicht zu Schießzwecken. Die *nichtbrisanten* Explosivstoffe haben eine gemäßigte Explosionsgeschwindigkeit und dienen zu militärischen Zwecken (für Feuerwaffen). Die rasche chemische Reaktion begleitet mit gewaltigen Energieabfall, beruht bei einer großen Zahl von Explosivstoffen (bei allen praktisch wichtigen) auf einer Verbrennung. Die Körper enthalten alle Reduktionsmittel, Kohlenstoff und Wasserstoff und leicht disponibel werdende große Mengen Sauerstoff, Salpeter oder Chlorat oder Nitrogruppen (NO_2). Bei einer andern Hauptgruppe von Explosivkörpern beruht die Wirkung auf einem gespannten

Zustand der Atomgruppierung. $\begin{array}{c} \text{N} = \text{N} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{N} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ Stickstoffwasserstoff-

säure und deren Salze, Diazokörper, flüssiges Acetylen, Ozon, Wasserstoffsuperoxyd, Jodstickstoff etc. Dieser wurde durch

leises Berühren zur Explosion gebracht und geringe Mengen explodierten unter starkem Knall.

Es wurden dann die technisch wichtigsten Explosivstoffe kurz besprochen.

Schwarzpulver ist der seit dem 12. Jahrhundert bekannte Sprengstoff und wird heute noch viel verwendet. In den Armeen ist es größtenteils durch das rauchlose Pulver verdrängt worden.

Die Schießbaumwolle wird heute massenhaft und mit großer Sicherheit technisch hergestellt und dient zu allen möglichen Zwecken, z. B. zum Füllen der Torpedos.

Das Nitroglycerin, das brisanteste aller Sprengstoffe, wurde auch in kleinen Mengen dargestellt und demonstriert. Dieses Sprengöl, für sich äußerst gefährlich, dient zur Herstellung des Dynamites und der Sprenggelatine. Die beiden technisch sehr wichtigen Sprengstoffe werden in normalen Rationen gezeigt. Beim Entzünden brennen sie ruhig ab, explodieren auf Schlag oder am besten durch *Initialzündler*, die meistens aus Knallquecksilber bestehen. Es wurde ein Tröpflein Nitroglycerin durch Kieselguhr aufgesogen, durch Schlag unter sehr starkem Knall zur Explosion gebracht.

Die modernen Kriegspulver, die *rauchlosen Pulver unserer Armeen*, wurden kurz in ihrer Zusammensetzung und Darstellung besprochen und entsprechende Präparate demonstriert.

Auch die Pikrinsäure und ihre sehr explosiven Salze wurden kurz besprochen, ebenso die modernen *Sicherheits-sprengstoffe*, die in Bergwerken keine schlagenden Wetter verursachen können.

Schluß: Die gewaltige, schlummernde Energie der Explosivstoffe wird vielleicht in nicht allzuferner Zeit zum Antriebe zweckmäßiger Motoren verwendet werden können und dem Menschen ungeahnten Nutzen bringen.

Herr Dr. *Fuchs*, Sins: „Über den Einfluß der fest-sitzenden Lebensweise auf die tierische Organisation“.

Der Vortrag, auf Arbeiten von Prof. Dr. Arnold Lang Zürich basierend, bezweckte Vorführung der vergleichend anatomischen, biologischen und entwicklungsgeschicht-

lichen Methoden zur Lösung der vornehmsten Aufgabe der heutigen Naturgeschichte: Erforschung der erdgeschichtlichen Schicksale der anorganischen und organischen Natur. Referent benützte zur Illustration das Beispiel der feststehenden Lebensweise. Nachdem er alle die feststehenden Formengruppen des Tierreichs in Objekt und Bild vorgeführt und die nötigsten theoretischen Erläuterungen gegeben, ging er an die Demonstration der wichtigsten Rückwirkungen der feststehenden Lebensweise auf den Körperbau der betreffenden Organismen, worunter er besonders namhaft machte:

1. Verschwinden der Lokomotionsorgane.
2. Rückbildung der Sinnesorgane.
3. Rückbildung des Nervensystems.
4. Erwerb neuer Organe zur Nahrungsaufnahme wie Tentakelkrone, Filtriersystem, Symbiose mit freibeweglichem Tier.
5. Erwerb von Stielbildungen.
6. Erwerb der Fähigkeit zum Bau von Röhren und Schalen.
7. Erwerb neuer Schutzmittel: Regenerationsvermögen, Stockbildung, Generationswechsel.
8. Übergang von der bilateralen zur Radiärsymmetrie.

Nach diesen Ausführungen machte sich Referent an deren theoretische Verwertung, indem er zeigte, wie man alle diese Einflüsse trotz mangels direkter paläontologischer Beweise als sekundäre, als im Lauf der Erdgeschichte erworben, anzusehen habe, und daß man alle diese Anpassungscharaktere von den ererbten, den Organisationscharakteren, abziehen müsse, um die reinen Stämme zu bekommen, die man dann weiterhin desto leichter auf ihre rückwärtigen Verbindungen, auf ihre Blutsverwandtschaft zu prüfen in der Lage sei.

Herr Prof. Dr. Werder: „*Einwirkung des Aluminiums auf Metallsauerstoffverbindungen; das Goldschmidt'sche Schweißverfahren.*“

Wie schon Wöhler gleich nach der Entdeckung des Aluminiums (1827) erkannte, besitzt dieses Metall eine ganz außerordentliche Reduktionsfähigkeit. Bringt man

Gemische von Metalloxyden, zum Beispiel Eisenoxyd und gepulvertem Aluminium zur Reaktion, so entzieht das Aluminium dem Eisenoxyd den Sauerstoff. Diese Reaktion ist von einer ungewöhnlich starken Licht- und Wärmeentwicklung begleitet. Messungen der letztern haben Temperaturen von 2900 bis 3000 Grad Celsius ergeben. Diese starke Wärmeentwicklung ist um so merkwürdiger, als das Aluminium bezüglich Verbrennungswärme durchaus nicht an erster Stelle unter den bekannten Reduktionsmitteln steht. So entwickelt zum Beispiel der Wasserstoff bei seiner Verbrennung zu Wasser 34,200, der Kohlenstoff bei Überführung in Kohlenoxyd 8317, das Aluminium bei Oxydation zu Aluminiumoxyd dagegen nur 7140 Kalorien. Das Verhältnis gestaltet sich noch ungünstiger, wenn man, statt reinen Sauerstoff auf das Aluminium einwirken zu lassen, dasselbe mit einer Metallsauerstoffverbindung, zum Beispiel Eisenoxydes reagieren läßt. Da man die Zersetzungswärme des Eisenoxyd (ca. 2600 Kalorien) abrechnen muß, bleiben sozusagen als Nutzeffekt bloß noch ca. 4500 Kalorien übrig. Die Fähigkeit des Aluminiums durch seine Vereinigung mit Sauerstoff eine so außerordentlich hohe Temperatur zu erzeugen, kann also nicht bloß auf der hohen Verbrennungswärme beruhen, sondern ist außerdem in der besonders günstigen Form begründet, in der diese Verbrennungswärme zur Entwicklung gelangt. Die Reaktion spielt sich in einem sehr kleinen Raume und in äußerst kurzer Zeit ab.

Die reduzierende Wirkung des Aluminiums erstreckt sich übrigens nicht bloß auf Metalloxyde, sondern auch auf Superoxyde, Nitrate, Permanganate und sogar auf Sulfate. Auffallenderweise reagieren diese letzteren weit lebhafter, als die sonst so leicht Sauerstoff abgebenden Nitrate. Während Aluminiumpulver auf geschmolzenen Salpeter gestreut werden kann, ohne daß eine Reaktion eintritt, brennt ein Gemisch von Aluminium und Gips wie eine Rakete ab.

Die *praktische Anwendung* der reduzierenden Eigenschaften des Aluminiums und der die Reaktion begleitenden Wärmeentwicklung ist nach langen und mühevollen Versuchen dem Chemiker Dr. *Goldschmidt* in Essen im

Jahre 1898 gelungen. Er zeigte, daß sich Gemische von Aluminium mit Metalloxyden (sog. Thermit) verwenden lassen: 1. zur Herstellung von beliebig großen Mengen *kohlenstofffreier Metalle*; 2. daß die bei der Entzündung solcher Gemische sich ergebende hohe Temperatur zu Erwärmungs-, Löt- und namentlich *Schweißprozessen* ausgebeutet werden kann; 3. zur Herstellung einer aus Aluminiumoxyd bestehenden, in ihrer Zusammensetzung dem natürlichen Korund nahekommenden, sehr harten und deswegen als wertvolles Schleifmaterial verwendbaren Schlacke (Corubin), die Glas mit Leichtigkeit ritzt. Von den zu gewinnenden kohlenstofffreien Metallen kommen in erster Linie das *Chrom* und das *Mangan* in Betracht, die als wertvolle Zusätze zu Stahl Verwendung finden (Chromstahl, Manganstahl). Namentlich mit der Herstellung von kohlenstofffreiem Chrom ist ein langjähriger Wunsch der Metallurgen endlich erfüllt. Die Abscheidung dieser Metalle geht außerordentlich glatt und elegant vor sich. Goldschmidt stellte Chrom in Mengen von 100 Kilogramm in *einer* Operation innerhalb 25 Minuten her.

Nicht minder interessant und praktisch wichtig ist die *Erzeugung hoher Temperaturen* vermittelt Entzündung von Gemischen aus Aluminium und Eisenoxyd (Thermitindustrie). Die Reaktion wird in feuerfesten, aus gebrannter Magnesia bestehenden Tigeln vorgenommen. Man bringt den Thermit vermittelt Entzündungsgemisch (Baryumsuperoxyd und Aluminium) und eines Magnesiumstreifens zur Reaktion. Unter blendender Lichtentwicklung gerät der Tigelinhalt sofort nach Entzündung des Magnesiumbandes in höchste Weißglut. Obenauf schwimmt eine feurig flüssige Schlacke; unten befindet sich hocherhitztes, mehr als weißglühendes Eisen. Gießt man den Tigelinhalt zum Beispiel auf zwei durch einen Klemmapparat zusammengehaltene Rohrenden und preßt man sie aufeinander, so findet eine durchgehende Schweißung der beiden Stücke statt. Mit dem nach Abgießen der Schlacke im Tigel verbleibenden Eisen ist man imstande, durch bloßes Aufgießen desselben auf eine ca. 1 cm dicke schmiedeiserne Platte sofort ein scharfkantiges Loch in dieselbe zu schmelzen.

Das Verfahren ermöglicht die Ausbesserung von Defekten an Zahnrädern, eisernen Kesseln u. s. w., ohne daß man sie zu demontieren braucht, und ist schon sehr häufig zum Schweißen von Eisenbahn- und Tramschienen auf der Strecke verwendet worden.

Zahlreiche, wohlgelungene, im vollen Sinne des Wortes „glänzende“ Experimente begleiteten den Vortrag.

Prof. Dr. Schröter, Zürich: „*Bau und Leben der Alpenpflanzen und ihre Beziehungen zu Klima und Standort*“.

Die Naturerkenntnis erhöht den Naturgenuß. Wer am Mittwoch Abend die grimmige Winterkälte nicht scheute und hinaus zur Kantonsschule wanderte, um mit Prof. Dr. Schröter für zwei Stunden in unsere Alpen zu verreisen, der hat sich von der Wahrheit dieses Satzes überzeugen können. Noch schauen viele die Botanik als die Vertreterin der trockensten, langweiligsten Wissenschaft an. Prof. Schröter hat den hartnäckigsten Verfechter dieser Richtung vom Gegenteil überzeugt, Schade nur, daß die sonst so naturfreundlich gesinnten Aarauer sich nicht zahlreicher in der Aula versammelt hatten. Gehen vielleicht viele unserer Hochtouristen nur aus Liebe zum Klettern in die Alpen? Haben sie kein Verständnis für das, was sie droben in der erhabenen Natur umgibt, was mit ihnen atmet und lebt? Sehen Sie die vielen hundert kleinen Gesellen nicht, die neben ihnen in schwerem Kampf ihr Leben fristen? Sehen sie in ihnen nicht die verwandten Lebewesen einer selben Welt, merken sie nicht, daß auch die Pflänzchen nach demselben streben wie wir: Licht, Luft, Liebe?

Prof. Dr. Schröter ist ein Meister der Vortragskunst. Übersichtlich, klar, äußerst beredt, entwickelte er vor uns seine Bilder. In kurzen Zügen zeigte er die Anpassung an Klima und Standort. Er schilderte das in diesen hohen Lagen blendend heiße, viel ultraviolette Strahlen enthaltende Sonnenlicht, die verhältnismäßig kalten Nächte, den mächtigen Einfluß von Exposition und Insolation. Lebendig erzählte er das späte Erwachen des Frühlings, die von der Pflanze vortrefflich ausgenutzte kurze Vegetationsperiode (fast könnte man meinen, unsere großen

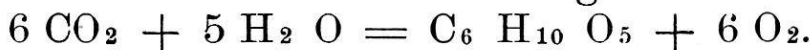
Hoteliers hätten in diesem Punkt von den Alpenpflanzen etwas gelernt), das rasche Hereinbrechen des Winters. Wohl vorbereitet erwarten die Pflanzen (nur in 4 Prozent sind sie einjährig und nicht „ausdauernd“) die ersten warmen Frühlingsstrahlen und brechen mit Macht zwischen dem schmelzenden Schnee hervor, zur großen Verwunderung der Menschenkinder, die eine solche Entfaltung der Natur aus der starren Schneedecke gar nicht erwartet hätten. Die verschiedenen Anpassungen an die für die Pflanzen oft überaus große Austrocknungsgefahr, die Vorkehrungen gegen Frost wurden gehörig erklärt; ebenso die spezifischen Anpassungen an den Standort; der gedrungene Wuchs, das Anschmiegen an den wärmeren Boden, das Fliehen vor den eisigen, ausgetrockneten Winden. Daß das für jeden Laien sichtbare Hauptwunder: die übergroße Farbenpracht unserer Alpenmatten, gehörig behandelt und erläutert wurde, versteht sich von selbst. Die Blüten der Alpenpflanzen sind nur relativ, nicht absolut größer. Die verhältnismäßig zahlreichen Hummeln und Schmetterlinge haben wohl an der Züchtung der vielen spezifisch gefärbten Blumen das ihrige beigetragen.

Staunend steht der Mensch vor der unendlichen Manigfaltigkeit der Natur. Prof. Schröter versteht es vortrefflich, durch Hinweise auf das Verhalten der Pflanzen in den verschiedenen Höhenlagen, Standorten, Zonen, den Kontrast und die bewunderungswürdige, völlig rätselhafte Anpassungsfähigkeit der Natur recht lebendig vor unsern Augen zu entrollen.

Im Anschluß an die äußerst interessanten Erläuterungen zauberte uns der Vortragende mit seinen Projektionsbildern all die Alpenwunder noch einmal vor. Manch freudiges „Ah“ ertönte, wenn bald diese, bald jene von den Alpenwanderungen her „Bekannte“ auf den prachtvollen Bildern erschien. Die Anwesenden alle aber sind wohl mit dem einen gleichen Gefühl nachhause gegangen: wie freue ich mich auf den Frühling, auf den Sommer, da sehe ich die ganze Alpenpracht mit ihren tausend Wundern wieder, diesmal aber mit ganz andern Augen.

Herr Dr. Tröndle, Basel: „*Die Ernährung der grünen Pflanze*“.

Dr. Tröndle stellte zunächst fest, daß in jeder grünen Pflanze folgende zehn chemischen Elemente vorkommen, von denen man annehmen muß, sie seien zum Aufbau der Pflanzen unbedingt notwendig: Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Eisen, Kalzium, Kalium, Magnesium. Das wichtigste Element, der Kohlenstoff, kann die Pflanze entweder aus dem Humus des Bodens oder aber aus der Luft aufnehmen. Der Vortragende entrollte in kurzen Zügen die Geschichte der epochemachenden Entdeckung, daß die grünen Pflanzen imstande seien, die zu 0,03% in der atmosphärischen Luft vorhandene Kohlensäure direkt zum Aufbau ihrer Hauptbestandteile, der Kohlenhydrate, zu verwenden. In den grünen Chlorophyllkörnern, die im Zellenleibe je nach der Beleuchtung verteilt sind, wird die Kohlensäure gespalten nach der bekannten Gleichung



Die Energie, die dazu nötig ist — denn ohne Anstoß findet nirgends Arbeit statt —, liefert die im wahren Sinne des Wortes lebenspendende Sonne. Die ganze Assimilation findet nur bei Gegenwart von Licht statt, was namentlich der Botaniker Sachs durch Versuche überzeugend bewies. Verwendet werden dabei nur die roten und gelben Lichtstrahlen. Durch die Assimilation entsteht Stärke. Die Pflanze ist aber imstande, aus anorganischer Substanz organische herzustellen.

Aber auch Sauerstoff braucht die Pflanze. Sie atmet wie alle Lebewesen. Nur tritt dieser Prozeß bedeutend zurück gegenüber der Assimilation und ist am Tage überhaupt nur zu konstatieren, wenn die Assimilation künstlich unterdrückt wird. Immerhin ist festgestellt, daß die grünen Pflanzen am Tage und in der Nacht atmen.

Überaus wichtig ist ferner die Rolle, die der Stickstoff im Haushalte der Natur führt. Die Salpetersäure, dann das Ammoniak sind die Stickstoff liefernden Quellen. Die Pflanze nimmt sie in ihrer Wurzelhaarregion direkt unter der Wurzelspitze in Form von Nitraten auf. Auf die wichtige Entdeckung der nitrifizierenden Bodenbakterien (Nitrit- und Nitrat-Bakterien), die das durch Bodenbakterien aus organischen Abfallstoffen gebildete Ammoniak

in salpetrig-saure und schließlich salpetersaure Salze überführen, so daß es die Pflanze wieder aufnehmen kann, trat der Vortragende nicht ein.

Beim Wachstum der Pflanzen, so führte Dr. Tröndle weiter aus, also bei der Zellteilung, werden die Kohlenhydrate hauptsächlich zum Aufbau der Zellhaut verwendet. An der Zusammensetzung der komplizierter gebauten Plasmakörper beteiligen sich neben Kohlenhydraten noch Nitrate und Sulfate. Die Eiweißbildung geht unabhängig vom Licht vor sich. Die hier nötige Energie liefert die Atmung, die in der Pflanze aber nur Kohlenhydrate, keine Eiweißsubstanzen verbrennt.

Von den übrigen im Anfang angeführten chemischen Elementen weiß man nur, daß sie von den Pflanzen zum Wachstum unbedingt gebraucht werden; die Rolle die sie dabei spielen, ist aber durchaus unklar. Meist genügt ihre Anwesenheit schon in minimalen Mengen.

Zum Schlusse machte der Vortragende noch auf die prinzipiellen Unterschiede zwischen den grünen Pflanzen einerseits und den Tieren, Pilzen und Bakterien anderseits aufmerksam. Letztere Gruppe kann ohne die grünen Pflanzen nicht leben; diese allein sind imstande, organische Substanz zu schaffen. Die Stoffe zum Aufbau der Pflanze liefert die Erde, die Energie dazu aber kommt von der Sonne.

Herr Dr. *Arbenz*, Zürich: „*Der Ausbruch des Vesuv im Frühjahr 1906*“. (Mit Projektionsbildern.)

Seit dem letzten großen Ausbruch des Vesuv im Jahre 1872 war eine verhältnismäßig ruhige Periode eingetreten, in der nur 1891 bis 1894 und dann wieder 1900 der Berg eine vermehrte Tätigkeit aufwies. Da, am 4. April 1906, stieg wieder die erste große, durch die beigemengten Aschenbestandteile schwarzgefärbte Dampf Wolke auf. Der Zentralkrater arbeitete gewaltiger, bald trat auch Lava auf der Südseite etwa in halber Höhe des Berges aus. Alle diese Erscheinungen steigerten sich noch in den folgenden Tagen. Der 7. April war gleichsam ein Ruhetag, ein letztes „Atemholen“. In der Nacht darauf begann der Vesuv seine Tätigkeit mit erneuter und vermehrter Kraft. Unter der gewaltigen Arbeit des Berges erzitterte und er-

dröhnte die Erde in weitem Umkreis. Die Eruption erreichte ihr Maximum. Am 8. April aber schon stand die Bewegung still.

Der Auswurf der Lapilli erfolgte, wohl wegen der besonderen „Schußrichtung“ des Kraters, nur gegen Norden und begrub die betroffenen Gegenden unter einer bis 80 cm tiefen Schicht, während die Lava, zum ersten Mal seit langer Zeit, direkt nach Süden ausfloß. Lavaerguß und Lapillifall traten aber quantitativ ganz zurück gegenüber der kolossalen Aschenmenge, die in weiter Umgebung gestreut wurde, die den Boden von Neapel mit einer 5—10 cm hohen Schicht bedeckte und die über Italien hinaus bis hoch in den Norden nachgewiesen werden konnte. Nach Schätzung des Referenten beträgt die ausgeworfene Aschenmasse ca. 55 Millionen Kubikmeter. Der Vesuv selbst ist durch die mächtige Eruption um etwa 130 m niedriger geworden. Die ganze Spitze, die hauptsächlich aus früheren Aschenregen aufgebaut war, wurde weggefegt. Die Größe des Kraterdurchmessers ist von 30 m auf etwa 600 m gestiegen.

Während die Lavaströme alles Kulturland, über das sie fließen, für ca. 20 Jahre vollständig unfruchtbar machen, wachsen auf den mit Asche bestreuten Feldern schon im folgenden Jahre wieder gesegnete Kulturen empor. Zum Glück traten diesmal die sonst äußerst verheerenden Schlammströme, die durch eintretende, die feine Asche unwiderstehlich mitreißende Platzregen entstehen, nur in kleinem Maßstabe auf.

Prachtvolle Projektionsbilder ergänzten den Vortrag und ließen namentlich gut die durch die feurige Lava entstandenen Verwüstungen, die vielen durch den Steinchenregen eingedrückten Hausdächer und ihre den furchtbaren Hagelschlag überbietende Beschädigungen an Bäumen erkennen.

So unbegreiflich uns die Haltung der einheimischen italienischen Bevölkerung während des Ausbruchs des Vesuvs erscheint, so muß man doch gestehen, daß der Schrecken, den solche gewaltige Naturereignisse auf alle Lebewesen ausüben, jedenfalls sehr groß ist. Jetzt konnten wir in aller Ruhe auf Bildern die Katastrophe verfolgen.

Wenn wir sie aber selbst durchleben müßten, wenn der lichte Tag zur finstern Nacht wird, statt Regen unaufhörlich Steine und Asche fallen, der Boden kilometerweit erzittert und die heiße, staubige Luft alles zu ersticken droht, so würde auch manchem unter uns Mut und Verstand unter der Asche begraben werden.

Herr Prof. Dr. *Tuchschnid*: „*Energieverbrauch in Glühlampen*“.

Wie bei allen Vorgängen, die wir in der Natur beobachten, findet auch in der Glühlampe eine Umwandlung von Energie statt. Elektrische Energie wird verbraucht, Licht wird gewonnen. Dabei ist von größter Wichtigkeit die Frage: Ist die Umwandlung eine rationelle, d. h. ist die nutzbare, in Form von Licht erhaltene Energiemenge möglichst groß im Vergleich zu der Energiequote, welche in Form von Wärme zerstreut wird? Das Verhältnis der Lichtmenge, welche eine Lampe ausstrahlt zu der dafür aufgewendeten Energie ist der optische Nutzeffekt der Lampe.

Als Einheit zur Messung von Lichtstärken dient die sog. „Hefnerkerze“, während die elektrische Energie in Watt ausgedrückt wird.

Durch Versuche erläutert der Vortragende das Prinzip der Glühlampe und setzt auseinander, wie der optische Nutzeffekt bestimmt werden kann. Dieser schwankt bei der zuerst durch Edison praktisch ausgestalteten Kohlenfadenlampe je nach der Spannung nur zwischen 5 und 10 Prozent. Die übrige Energie wird als Wärme ausgestrahlt. Mit steigender Spannung steigt die Temperatur des Kohlenfadens und damit die Lichtausbeute. Es gibt aber eine obere Grenze, ca. 1800° , die nicht überschritten werden darf, soll nicht der Kohlenfaden zu rasch zerstäuben. Wissenschaft und Praxis bemühten sich daher, an Stelle der Kohle einen Körper zu finden, bei dem man ohne Nachteil für die Brenndauer die Temperatur wesentlich höher treiben kann. So entstand die Nernstlampe, bei der der Glühkörper, ein Stäbchen aus Magnesiumoxyd, eine Temperatur von ca. 2300° erreicht. Der Wattverbrauch in dieser Lampe ist bei gleicher Leuchtkraft nur halb so

groß wie in der Kohlenfadenlampe. Nachteilig für die Praxis ist aber der Umstand, daß vom Einschalten an ca. 20 Sekunden bis zum Aufleuchten des Glühkörpers vergehen.

Eine bessere Zukunft scheint der von der Firma Siemens & Halske in Berlin auf den Markt gebrachten Tantallampe beschieden zu sein. Sie ist eine Metallfadenlampe. An Stelle des Kohlenfadens tritt ein sehr dünner und sehr langer im Zickzack geführter Draht aus Tantal, einem dem Platin verwandten Metall von sehr hohem Schmelzpunkt und größter Dehnbarkeit. Eine andere, in allerneuester Zeit eingeführte Lampe ist die Osramlampe. Auf Grund der Tatsache, daß der Wattverbrauch per Kerze in der Tantallampe nur halb so groß, in der Wolframlampe gar dreimal geringer ist als in der gewöhnlichen Glühlampe, daß aber Tantal- und Osramlampe im Ankauf viel teurer sind, stellte der Vortragende durch Rechnung fest, daß, für alle Lampen 600 Brennstunden vorausgesetzt, bei Verwendung von Tantallampen eine Ersparnis von 28%, bei Verwendung von Osramlampen eine Ersparnis von 58% erzielt wird. Darf eine größere Brenndauer angenommen werden, so ist die Ersparnis noch größer.

Die Ergebnisse seiner Mitteilungen faßte der Vortragende in folgende Sätze zusammen.

1. In der Konstruktion von Glühlampen sind ganz bedeutende Fortschritte erzielt worden, indem die neuen Lampen einen viel höheren optischen Nutzeffekt aufweisen als die gewöhnliche Kohlenfadenlampe.

2. Da die neuen Lampen einstweilen nur für relativ hohe Lichtstärken erstellt werden, so kommen sie zunächst nur dem Konsumenten zu gute, welcher starke Lampen braucht. Dieser kann Strom sparen.

3. Kleine Konsumenten, mit Lampen à 5, 10 und 16 Kerzen, können von den neuen Lampen keine Ersparnis in der Ausgabe für Licht erwarten, aber sie können wenigstens für dasselbe Geld mehr Licht erhalten, indem z. B. die 16kerzige Kohlenfadenlampe durch eine 25kerzige Tantallampe ersetzt wird.

4. Die gewöhnliche Glühlampe wird noch nicht verschwinden, denn an Solidität übertrifft sie alle andern,

auch kann sie in jeder Lage gebraucht, also allen möglichen Zwecken angepaßt werden, während z. B. die Osramlampe nur hängend verwendet werden kann.

Zum Schlusse erwähnte Herr Dr. Tuchschnid, daß das Bestreben einer hiesigen Firma, der schweizerischen elektrischen Glühfaden- und Bogenlampenfabrik, dahin gehe, den gewöhnlichen Kohlenfaden zu ersetzen durch einen solchen von gegen 30% geringerm Wattverbrauch. Die Firma hofft, die Lampen, die eine Lücke ausfüllen und insbesondere dem Kleinkonsumenten zugute kämen, bald auf den Markt bringen zu können.

Herr Dr. *Leo Wehrli*, Zürich: Drei öffentliche Vorträge in Aarau und ein Vortrag in Baden über seine südamerikanischen Forschungsreisen zugunsten des Fonds zu einem Neubau für das kantonale naturhistorische Museum.

I. Vortrag: „*Vom Atlantischen zum Stillen Ozean durch Pampas und Andengebirge*“.

II. Vortrag: „*Anden und Alpen unter dem Mikroskop*“.

III. Vortrag: „*Der große Nahuel-Huapi-See in den argentinischen Anden*“.

(I. Vortrag.) In eine Märchenwelt von Schönheit und Farbenpracht führte uns der erste der drei Vorträge, die die naturforschende Gesellschaft durch Herrn Dr. Leo Wehrli aus Zürich veranstalten läßt. Herr Wehrli weiß in höchst unterhaltender Weise vorzutragen, man war nach stark anderthalb Stunden noch nicht müde, seinen fesselnden Schilderungen über eine Forschungsreise zu lauschen, die er vor ungefähr 10 Jahren quer durch Südamerika vom Atlantischen bis zum Stillen Ozean auftragshalber unternahm. Die Reise ging von Buenos-Ayres aus und führte über La Plata, nachher monatelang durch die ungeheuren, regenarmen, ausgedörrten Pampas nach San Rafael und von hier quer über das Andengebirge, immer in einer Höhe von über 3000 Fuß und endlich wieder nach Santiago und Valparaiso an der Küste hinunter. Der Vortrag wurde wirksamst unterstützt durch eine lange Reihe prächtiger Projektionsbilder, deren photographische Aufnahmen Herr Wehrli selbst besorgt hatte. Diese Bilder führten uns in die Straßen von La Plata

mit den niederen, schmutzigen, aus Lehm gebauten Häusern, vor ein Hotel primitivster Art, in ein Militärlager und das daneben sich befindliche Campament für Frauen, da der Soldat im Dienste seine Frau mit sich führt und diese dann das Reinigen und Flickern der Uniform und das Kochen besorgen muß. Dann gehts weiter in einer elenden, auf hohen Rädern ruhenden Postkutsche, vor die eine ganze Menge Pferde gespannt sind, hinein in die Pampas. Immer neue Wunder landschaftlicher Schönheit und Großartigkeit tauchen vor uns auf, wie auch die Schrecken und Gefahren der unabsehbaren Ebene, wo auf hunderte von Meilen weit kein Tropfen Wasser anzutreffen ist. Noch interessanter werden die Bilder, wenn wir in das Gebirge eingetreten sind. Mächtige Lavablöcke wechseln mit hohen Basaltsäulen, die in glühenden Farben wunderschön aufleuchten. Während tiefer gelegen noch eine überreiche Flora existierte, ist hier oben jede Vegetation verschwunden, öde, vom Sonnenbrand ausgeglüht, schieben sich die mächtigen vulkanischen Gesteinmassen über und neben einander und hoch oben decken riesige Schneefelder die majestätischen Gipfel, deren Formationen hie und da an unsere Schweizer Alpen gemahnen. Schon sind wir, nach dieser außerordentlich strapaziösen und endlos langen Reise teils zu Fuß, teils auf dem Maultier, wieder in der chilenischen Ebene angelangt, kommen nach Santiago und jetzt ans Meer. zum Hafen von Valparaiso, an dem die Stadt, ein neues Wunder, in prachtvoller Lage ruht. Der Anblick ist ein geradezu überwältigender und muß noch entzückender sein, wenn man sich die südländische Farbenfülle dazu denkt.

Das die ganze Aula anfüllende zahlreiche Auditorium spendete zum Schlusse des ungemein lehrreichen und unterhaltenden Vortrages lebhaftesten Beifall.

(II. Vortrag.) Wie schon der erste, war auch dieser zweite Demonstrationsvortrag des Zürcher Geologen sehr zahlreich besucht, wenn auch das Thema ein weniger populäres war. Das letzte Mal führte uns Herr Wehrli mitten durch die Gefahren und Schönheiten der argentinischen Pampas, stieg mit uns quer über das riesige Andengebirge und diesmal entwickelte er uns ein Bild

aus dem Innern dieses Gebirges und stellte es in Vergleich mit demjenigen unserer Alpen. Dem eigentlichen Vortrage ging eine Erklärung des von den Forschern heute gebrauchten Polarisationsmikroskops voran, worauf Herr Wehrli erst auf sein Thema eintrat. Mit seinem prachtvollen Instrumente zauberte er zahlreiche Bilder auf die weiße Leinwandfläche, die uns zum Teil eine ganz neue Welt vor Augen führten. Da zeigte sich an Hand papierdünn geschliffener Steinplättchen die feine und feinste Struktur des Gesteins, die einfache und doch überraschende Gesetzmäßigkeit der Gebilde und Formen, die bei den Alpen und Anden übereinstimmt. Es waren wirkliche Kunststücke der Natur, die an unserm Auge vorüberzogen, aufgebaut und gebildet aus mikroskopisch kleinen Mineralien, teils aus abgestorbenen Lebewesen.

So nüchtern auch das Thema auf den ersten Blick vielen erscheinen mochte, so fesselnd und allgemein leicht verständlich wußte Herr Wehrli es zu gestalten und vorzuführen. Man konnte tatsächlich in das Innere einer hochinteressanten, wunderbaren Welt hineinsehen. Was für Tausende und Tausende Jahrhunderte lang ein Rätsel blieb, hat der moderne Forscher auf leicht faßliche Art gelöst und auf urewige und in ihrer Art einfache Gesetze zurückgeleitet, die immer wieder die Großartigkeit der Schöpfung erweisen.

(III. Vortrag.) Der Saal der Aula war wieder gedrängt voll, als Herr Prof. Mühlberg dem letzten Vortrage des Wehrli-Zyklus ein kurzes Dankeswort an den Referenten und einige Bemerkungen über die Notwendigkeit des Baues eines neuen historischen Museums vorausgehen ließ, zu dessen Förderung diese Vorträge stattgefunden hatten. Herr Wehrli erklärte daran anknüpfend, daß ihn nicht allein der Wunsch, etwas an diesem Museumsbau beizutragen, wenn es auch nicht an klingender Münze sei, veranlaßt habe hierher zu kommen, sondern auch die Dankbarkeit gegen die Schule und ihre Lehrer, die er in seiner Jugend hier genossen habe. —

Und nun wieder fort auf die Reise. Diesmal beginnt sie auf der westlichen Küstenseite des südamerikanischen Kontinentes, wir übersteigen wieder die Anden, durch-

queren die Pampas und schiffen uns in Buenos Aires glücklich nach Europa ein. Nach einigen Bildern über die Meerfahrt folgen solche der großartigen nun betretenen Landschaft und wieder, wie schon im ersten Bilde, steigen wunderbare, paradiesisch schöne Szenerien vor uns auf, Bilder vulkanischen Lebens und eines majestätischen, mit ewigem Schnee und Eis bedeckten, wilden, bizarren Hochgebirges. Von verschiedenen Seiten präsentieren sich die mächtigen Vulkane Calbuco und Osomo und der Tronador, der Berg des Donners, von den Eingeborenen so benannt, weil ein fast beständiges, donnerähnliches Geräusch von ihm ausgeht, herrührend von niederstürzenden Schnee- und Eismassen. Der Weg wird zu Fuß, zu Pferd, zu Wagen, wenn man den hochrädigen Marterkasten, die Gardena, so nennen will, meist in ausgetrockneten Flußläufen nicht ohne Gefahr zurückgelegt. Ein Vordringen durch die Wälder ist unmöglich. Herr Wehrli hat eine ganz nette Gesellschaft um sich — wie uns eine Aufnahme zeigt — in der die angeworbenen Chileoten alle möglichen Dienste tun müssen und sich mit der Zeit als ganz famose Kameraden ausweisen. Mehrmals zeigen Bilder die Zeltlager der Karawane und daneben die elenden Hütten der äußerst spärlichen Ansiedler. Und nun kommen wir ans Ufer des blauen, inselreichen Nahuel-Huapisees, der in seiner Form an den Vierwaldstättersee gemahnt und von einer üppigen, farbenreichen Vegetation umrahmt ist. Hier, in einer von unzähligen Schwänen und Enten bevölkerten Bucht schlagen wir unsere Zelte auf, in einem Feenzauber der Natur, umgeben von mächtigem Wald, umweht von paradiesischen Wohlgerüchen. Vor uns der leise plätschernde See und im Hintergrunde die Eiszacken des Gebirges. Vier Wochen lang blieb die Expedition an diesem See, wo sich die Leiter ihren Forschungen zu Lande und Messungen auf dem See, bei Tag und Nacht und mit Überwindung zahlreicher Gefahren und Mühsalen hingaben. Weiter gehts wieder an einsamen Lehmhütten und Farmen vorüber zum nördlich gelegenen Lacarsee und jetzt zu Pferd in die unendlichen Pampas hinaus, dem Rio Negro entlang, immer durch dieselbe spärliche Vegetation unmittelbar am Fluß-

ufer, immer über dieselbe öde und doch so interessante Gegend. Und schließlich taucht Buenos Aires auf, das Ziel der zweijährigen Reise ist erreicht und damit der erste Teil einer mühevollen, aber interessanten und an Ausbeute reichen Expedition glücklich beendet. Herr Dr. Wehrli ließ dem Vortrage noch einige Bilder aus Rio de Janeiro, Bahia, Pernambuco und von den kanarischen Inseln folgen und schloß dann den leider allzu kurzen, höchst fesselnden und belehrenden Zyklus seiner Vorträge.

Herr Dr. Schwere: „*Die neuen Instrumente an unserer Wetterstation und ihre Verwendung, mit zahlreichen Demonstrationen.*“

Einleitend bemerkt der Vortragende, daß es ihm gelungen sei, für Erstellung der neuen Wetterstation mit Hilfe der Beiträge unserer Gesellschaft, der Stadt und privater Sammlung total Fr. 945.— zusammenzubringen. Ausgegeben wurden für die Station total Fr. 932.25.

Herr Dr. Schwere begann seinen eigentlichen Vortrag mit einer kurzen Übersicht der Geschichte der Wetterbeobachtungen. Sodann besprach er die einzelnen, das Wetter in seinem Gesamtcharakter bestimmenden Faktoren: Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeitsgehalt der Luft, indem er gleichzeitig die zur Messung dieser Faktoren gebräuchlichen Instrumente: Thermometer, Barometer, Barograph, Lambrecht'sches Polymeter vorführte. Einläßlich behandelt er den Taupunkt und dessen Bestimmung mit dem Hygrometer und führt sodann einige sehr interessante, aus der Praxis sich ergebende Wetterregeln, die mit der Größe des Taupunkts in engem Zusammenhang stehen, an. Zum Schlusse erklärte der Vortragende noch das Thermohygroskop, und die als Ergebnis vieler Untersuchungen von Lambrecht erstellte Prognosentafel. Herr Dr. Schwere hat es verstanden, zu zeigen, daß zur Aufstellung einer annähernd richtigen Wetterprognose es nicht genügt, wenn man nur einen der wichtigen wetterbestimmenden Faktoren kennt; es müssen stets alle in Berücksichtigung gezogen werden.

Herr Dr. Hartmann: „*Die Verwandtschaft der chemischen Elemente*“.

Einleitend spricht der Vortragende über den Begriff der Elemente im allgemeinen und über das Vorkommen der wichtigsten von ihnen auf der Erde, im Weltenraum überhaupt. Gestützt auf das Gesetz der Konstanz der Zusammensetzung und das Gesetz der Multiplen-Proportion versuchte man bald an Hand der Atomgewichte, die von uns bekannten ca. 80 Elemente zu ordnen. Döbereiner stellte zuerst seine bekannten Triaden auf, wobei er je weilen 3 Elemente mit sehr ähnlichem Atomgewicht zusammennahm. Mendelejeff und Lothar Meyer zeigten, daß beim Anordnen der Elemente mit steigendem Atomgewicht sich eine Tabelle von je 7 Elementen in horizontaler und ca. 12 in vertikaler Richtung zusammenstellen läßt, wobei die Elemente nach beiden Richtungen hin verwandte Eigenschaften aufweisen. Der Vortragende bespricht eingehend diese Verwandtschaften und zeigt, daß auch die wenigen Elemente, die nicht in dieses System passen, z. B. Eisen, Kobalt, Nickel, die aber wiederum unter sich Ähnlichkeiten aufweisen. Auch wird die sehr zugunsten des Systems sprechende Tatsache erwähnt, daß die Existenz von Elementen, die man noch nicht kannte, mit all ihren Eigenschaften vorausgesagt wurde, und daß diese Prophezeiungen später glänzend in Erfüllung gingen. Aber auch die Bedenken gegen das System: einige Verwandtschaften sind nicht so groß, als sie sein sollten, auch sonst kommen Unregelmäßigkeiten vor, wurden erwähnt. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Elemente sind periodische Funktionen der Atomgewichte. Die Frage, ob sich alle Elemente in ein anderes umwandeln, die Entstehung des Heliums aus dem Radium spricht sehr dafür, und die Frage, ist das Atomgewicht konstant, was von Ramsey bezweifelt wird, mußte auch der Vortragende unbeantwortet lassen.

Herr Dr. *Lüthy*, Zürich: „*Beziehungen zwischen Haut-, Haar- und Augenfarbe bei den menschlichen Rassen*“.

Die verschiedenen physischen Varietäten des Menschen unterscheiden sich von einander am augenfälligsten durch die Hautfarbe. *Linné* und *Blumenbach* unterschieden auf Grund dieses Merkmals 5 Menschenrassen.

1. Die weiße oder kaukasische Rasse.
2. Die gelbe oder mongolische Rasse.
3. Die schwarze oder äthiopische Rasse.
4. Die rote oder amerikanische Rasse.
5. Die braune oder malayische Rasse.

Die Farbe der Haut hat ihre Ursache in einem Farbstoff oder Pigment. In Form kleiner Körnchen ist er den Zellen der tieferen Schichten der Oberhaut eingelagert. Der Farbstoff ist beim Europäer ganz derselbe, welcher der Haut des Malayen die braune und derjenigen des Negers die schwarze Farbe verleiht. Nur ist er in der Haut des Europäers in sehr spärlicher, in der des Negers in außerordentlich großer Menge vorhanden. An besonders dunkelgefärbten Stellen findet sich beim Neger auch reichlich Pigment in der Lederhaut.

Die Färbung ist keine gleichmäßige über den ganzen Körper. Es gilt das Gesetz: die dorsale Körperseite ist im allgemeinen dunkler als die ventrale; die Streckseiten der Extremitäten sind dunkler als die Beugeseiten. Wahrscheinlich ist diese verschiedene Färbung als eine altvererbte zu betrachten, denn es besteht bei den Säugtieren im allgemeinen ein ähnliches Färbungsgesetz. — Die klimatischen Einflüsse, namentlich die Insolation, vermögen temporär eine Verstärkung des Färbungsgrades herbeizuführen. Der normale Pigmentreichtum einer Rasse aber hängt nicht vom Klima ab, sondern beruht auf anderen, der Rasse inhärierenden Eigentümlichkeiten, die wir bis jetzt nicht kennen.

Die Haarfarbe wird durch dasselbe körnige, braune Pigment bedingt. Es findet sich hauptsächlich in den Zellen der Rindensubstanz. Blonde Haare enthalten sehr wenig, braune und schwarze sehr viel.

Bei der Farbe der Augen, bezw. der *Iris*, denn um diese handelt es sich eigentlich, wenn wir von der Farbe der Augen sprechen, liegen die Verhältnisse etwas komplizierter. Einmal ist die Hinterfläche der Iris von einem schwarzen Pigmentepithel überkleidet; dann aber können auch in der Iris selbst größere oder kleinere Pigmentmengen eingelagert sein.

Sind in der Iris größere Mengen Pigment abgelagert, so erscheint die Iris wie pigmentreiche Haut braun bis schwarz. Wenn aber das Pigment mehr oder weniger fehlt in der Iris, so ruft das durchschimmernde schwarze Pigment der hinteren Fläche durch Interferenzwirkung des Gewebes blaue oder bläuliche Färbung hervor. Ganz so, wie die Venen, die dicht unter der Haut liegen, wie blaue Stränge erscheinen. Blaue Augen enthalten also keinen besonderen blauen Farbstoff.

Die Haare und die Augen haben gewöhnlich bei der Geburt noch nicht ihren definitiven Pigmentierungsgrad erreicht. Wie bei der Haut, so findet auch bei ihnen eine Nachdunkelung statt. Mit etwa 20 Jahren scheint die Färbung einen ziemlich stabilen Grad zu erreichen. Bei anthropologischen Untersuchungen ist darauf Rücksicht zu nehmen.

Was nun die Kombinationen dieser verschiedenen anthropologischen Charaktere miteinander anbetrifft, so hob schon Linné hervor, daß die hellhäutigen Europäer die einzigen sind, welche hellere Augen- und Haarfarben besitzen. In der Tat haben alle späteren Beobachtungen ergeben, daß bei den gelben, braunen und schwarzen Völkern nur dunkle Augen- und Haarfarben vorkommen. In Europa selbst finden wir bei den Schweden einen rein hellen Bevölkerungsblock von etwa 85% und nur etwa 15% eines dunkleren Typus. Im Großherzogtum Baden sinkt der rein helle Bevölkerungsblock auf etwa 69%, der dunklere steigt auf 31%. Endlich in Italien beträgt der rein helle nur noch etwa 30%, der dunkle steigt auf 70%.

Herr Prof. Dr. Werder: „Die Verwertung des Luftstickstoffes“.

Der Referent zeigte durch die sehr allgemeine und gewandte Behandlung des Stoffes wie die Lösung wirtschaftlicher, ökonomischer und politischer Fragen vom Stande der Technik sehr abhängig sein kann und wie diese selbst wieder aus rein wissenschaftlichen Tatsachen ihre praktischen Anwendungen ziehen kann.

Die Verbindungen des Stickstoffes gehören zu den wichtigsten für unser Leben und die Ökonomie derselben hat schon unsere Vorfahren vor vielen Jahrhunderten beschäftigt. Den Stickstoff kennen wir als eine Substanz von fast beispielloser Trägheit und Passivität, dem gegenüber sind alle seine Verbindungen von großem Interesse für das Leben der Pflanzen und Tiere oder für die gesamte moderne Technik, sei es Krieg oder chemische Industrie. Die wichtigsten Stickstoffverbindungen, die Eiweißkörper, bilden die Träger des Lebens unserer Lebewesen; sie sind allerdings für unsere Naturerkenntnis noch unbekannte Größen und es denkt noch niemand ernstlich daran, sie künstlich herstellen zu wollen; wohl aber ihre Bausteine, welche die Pflanze notwendig als Nahrung braucht, so Ammoniak und die Salze der Salpetersäure. Es war Liebig, der Pionier der Chemie des täglichen Lebens, welcher erkannte, daß durch rationelle Düngung des Bodens unsere Pflanzenwelt diesem weit größere Erträge abzurufen vermag. Bis zu seiner Zeit wurde die technisch wichtige Verbindung des Stickstoffes, die Salpetersäure fast nur zur Herstellung des Schießpulvers verwendet, von dieser Zeit an aber massenhaft als Düngemittel besonders für den großartigen Zuckerrübenbau Deutschlands, dann auch für große chemische Industrien, wie Schwefelsäure- und Teerfarbenfabrikation.

Die ausgedehnten Salpeterlager in Chile, welche an Größe fast unserm Aargau gleichkommen, wurden seit dem Jahre 1830 ausgebeutet, anfangs ganz wenig; aber mit dem Laufe der Jahrzehnte mit wachsender Industrie immer mehr, bis die Produktion im Jahre 1900 1,600,000 Tonnen betrug. Bei einer so starken Ausbeute würde das Lager im Jahre 1923 ganz erschöpft sein, und bis anhin sind keine Lager solcher Ausdehnung und Qualität bekannt geworden, wie das in Chile. Das war für die Staaten Europas von großer Bedeutung, insbesondere für Deutschland mit seinen vielen chemischen Fabriken und der großen Zuckerindustrie, welche den Boden sehr einseitig ausnutzt, so daß er immer wieder durch Düngung mit Salpeter leistungsfähig gemacht werden muß. Wie kann die Salpeterfrage gelöst werden? Vor der Ausbeutung

in Chile war es Ostindien, welches Kaliumsalpeter zu uns brachte; ferner wurden bei uns auf mühselige Art und Weise alle natürlich entstandenen Salpetervorkommnisse an Mauern und Düngerstätten, wo organische Substanz unter Mitwirkung von besonderen Bakterien in Verwesung übergeht, gesammelt. Allein diese Bezugsquellen hätten den Anforderungen der Jetztzeit lange nicht mehr genügt.

Die Natur kennt zwei Wege, um den Stickstoff aus dem großen Vorrat in der Luft in Verbindung überzuführen, zu assimilieren.

1. Durch den natürlichen elektrischen Funken, den Blitz, welcher den Stickstoff mit Sauerstoff zu Salpetergasen verbindet.
2. Durch die Symbiose von Bakterien, welche sich in den Wurzelknöllchen der Hülsenfrüchtler finden.

Allein diese beiden Darstellungsarten der Natur konnte der Mensch nicht direkt verwenden, oder nur mit sehr geringem Erfolge. Die zweite wurde zuerst versucht, es kam unter dem Namen *Nitragin* ein Produkt in den Handel, welches obige Bakterien enthielt. Aber diese Versuche befriedigten nicht. Ein von Ostwald vorgeschlagener Weg, den Stickstoffgehalt der Steinkohlen auszubeuten, indem die Kohlen vergast und aus dem Gaswasser die Ammoniaksalze gewonnen werden sollten, wäre wahrscheinlich durch die Praxis kaum begangen worden, obwohl für die andern Produkte, Koks und Leuchtgas eine gute Verwendung vorhanden wäre. Zudem wäre die Salpeterfrage nur um einige Jahrhunderte hinausgeschoben, aber nicht gelöst gewesen.

Es war der Elektrizität vorbehalten, auch auf diesem Gebiete der Menschheit aus der Not zu helfen. Das Prinzip war schon früher durch verschiedene Versuche angedeutet, aber nicht erkannt worden.

Aus dem Luftstickstoff hatte man die Entstehung der salpetrigen Gase unter folgenden Verhältnissen beobachtet: 1. beim Blitzschlag, 2. beim Verbrennen von Phosphor an der Luft, 3. beim starken Erhitzen von Braunstein an der Luft, 4. bei der Explosion von stickstoffhaltigem Knallgas.

Die Energie, welche die Vereinigung von Stickstoff mit Sauerstoff braucht, ist eine sehr große und wird am besten durch den elektrischen Funken geliefert.

Unter vielen Forschern, welche am Problem arbeiteten, hat Professor Birkeland in Verbindung mit einem Ingenieur eine glückliche Lösung gefunden. Der durch 5000 Volt Spannung erzeugte Flammenbogen zwischen zwei hohlen und inwendig mit Wasser gekühlten Kupferelektroden wird durch ein magnetisches Flammenfeld fortwährend unterbrochen. In der so entstandenen Flammenscheibe wird in einem Momente bei einer Temperatur von 2000 Grad der Luftstickstoff mit dem Sauerstoff vereinigt zu Stickstoffoxyd, dieses wird im folgenden Augenblicke der Unterbrechung durch den Luftstrom weggeblasen und abgekühlt, weil es sich sonst wieder in die Elemente spalten würde. Das Stickstoffoxyd wird durch Sauerstoff direkt oxydiert, was experimentell im kleinen gezeigt wurde. Die so entstandenen Salpetergase werden in Absorptionstürme geleitet und die Salpetersäure ist hergestellt. Eine solche, im Jahre 1905 in Betrieb gesetzte Fabrik liefert pro Tag 1500 Kilogramm wasserfreie Salpetersäure.

Das Verfahren ist sehr leistungsfähig, und wird einst die ausfallende Produktion an Chilesalpeter zu ersetzen vermögen.

Das geniale Problem, aus dem trägen Luftstickstoff die energiereiche Salpetersäure zu machen ist vollkommen gelöst und die Landwirtschaft und chemische Technik dürfen ohne Salpetersorgen in die Zukunft blicken.

Herr Prof. Dr. *Tuchschnid* weist eine 500kerzige Nernstlampe vor, die zu Projektionszwecken, namentlich beim Unterricht, wegen ihrer Billigkeit und ihres geringen Stromverbrauchs mit Vorteil verwendet wird.

Herr Prof. Dr. *Otti*: „*Die Grundlagen der neuen Karte der Schweiz*“.

Im Vortrage wurden einleitend einige historische Notizen über unsere beiden bedeutendsten offiziellen Kartenwerke, die Dufourkarte (1 : 25000) und den Siegfriedatlas (1 : 500000) mitgeteilt. Die beiden Karten gehörten s. Z.

zu den besten dieser Art und die Schweiz marschierte damit an der Spitze der Kartographie. Allein die Anforderungen an topographische Karten sind heute ganz andere als früher, namentlich wird eine detailliertere Darstellung verlangt und da in der Tat heute für große Teile des schweizerischen und des angrenzenden Kartengebietes bessere Grundlagen vorhanden sind, so hat die Eidg. Landestopographie die Herausgabe einer ganz neuen Karte beschlossen, vorerst einer Militärkarte im Maßstab 1:100000. Zu diesem Schritt mag auch der enorme Verbrauch an Karten und die daherige Abnutzung der Platten beigetragen haben. Einzig von den beiden genannten Karten werden alljährlich rund eine halbe Million Blätter gedruckt. Dazu kommen noch die Erzeugnisse der Privatindustrie.

Gleichzeitig mit den Vorarbeiten für eine neue Karte wurde auch die Frage neu studiert, ob nicht das bisherige flächentreue Bonne'sche Projektionssystem durch ein winkeltreues zu ersetzen sei. Von der Eidg. Landestopographie ist darüber eine vorzügliche Arbeit von Herrn Prof. Dr. Rosenmund publiziert worden. Unter Projektionssystem versteht man die Art der Abbildung der Erdoberfläche auf die Kartenebene, mit andern Worten, das Gesetz der Zuordnung von Punkten einer Ebene zu Punkten der Oberfläche der Erdkugel. Unsere bisherigen Karten sind flächentreue, d. h. ein Stück der Erdoberfläche wird in der Kartenebene durch ein gleichgroßes Flächenstück dargestellt, abgesehen vom Verjüngungsmaßstab natürlich; die zukünftigen Karten werden winkeltreu sein, d. h. der Winkel, den irgend zwei Linien auf der Erde mit einander bilden, geht unverändert in die Karte über, was bei der bisherigen flächentreuen Abbildung nicht der Fall war. In einer topographischen Karte im Maßstab 1:100000 wird man nun freilich nicht merken, ob sie flächentreu oder winkeltreu ist, auf das Äußere einer solchen Karte hat das Projektionssystem keinen oder doch nur einen ganz geringen Einfluß. Die winkeltreue Abbildung wurde denn auch nicht der topographischen Karten wegen eingeführt, sie wurde hauptsächlich notwendig, um die Vermessungen im großen Maßstabe 1:1000 bis 1:10000 in der ganzen Schweiz nach einheitlichen

Prinzipien durchführen zu können. Zu den Vermessungen im großen Maßstabe gehören alle Vermessungen zum Zwecke der Besteuerung, also die Katastervermessungen, sodann die Vermessungen für technische Anlagen, Eisenbahnen, Tunnel, Wasserleitungen, Kanäle etc. Der Referent zeigte, daß jede Vermessung, gleichgültig, ob sie der Herstellung einer topographischen Karte im Maßstab 1:100000 oder eines Katasterplanes im Maßstab 1:1000 diene, sich stützen muß auf ein Netz von trigonometrischen Punkten, deren rechtwinklige, ebene Koordinaten eben vorher unter Zugrundelegung eines bestimmten Abbildungsgesetzes berechnet werden müssen. Nach der bisherigen flächentreuen Projektion aber wurden die Dreieckswinkel verzerrt und zwar um so stärker, je weiter die Eckpunkte vom Nullpunkte Bern des Koordinatensystems entfernt waren. Die Verzerrungen waren teilweise so stark, daß sie die zulässigen Maximalfehler bei Katastervermessungen weit überschritten und daher die Koordinaten der Dreieckspunkte für solche Vermessungen gar nicht brauchbar waren. Um die Verzerrungen zu vermeiden, mußten kantonsweise abgegrenzte Triangulationsgebiete mit eigenen Projektionszentren verwendet werden; für den Kanton Aargau z. B. bildet der Signalpunkt auf der Gisulafluh den Nullpunkt der Vermessungen. So kam die Schweiz in den Besitz von 19 verschiedenen Koordinatensysteme, die man früher wohl nebeneinander dulden konnte; heute aber bilden sie einen großen Übelstand, weil die Anforderungen an die Genauigkeit der Vermessungen viel strenger sind und außerdem immer mehr technische Anlagen aller Art entstehen, welche an den Kantons Grenzen nicht Halt machen, sondern oft durch mehrere Kantone hindurchgehen. Mit dem neuen Projektionssystem nun fällt jede lästige Umrechnung der Koordinaten von einem System in ein anderes weg. Wir haben damit in der ganzen Schweiz einheitliche Grundlagen, die sowohl für Katastervermessungen, wie für topographische und geodätische Arbeiten benutzt werden können. Manch anderes Land wird uns darum beneiden.

Durch gute Zeichnungen und vorzügliche Projektionen ist es dem Vortragenden gelungen, das Thema seiner

mathematischen Schwierigkeiten zu entkleiden und jedermann verständlich zu machen.

Herr Prof. Dr. *A. Tuchschnid* demonstrierte unter Hinweis auf einen früheren Vortrag über die Darstellung von Salpetersäure aus Luftstickstoff die Einwirkung eines Magnetfeldes auf den elektrischen Flammenbogen. Durch bezügliche Experimente wurde gezeigt wie der Flammenbogen des Gleichstromes durch den Magneten einseitig abgelenkt und der des Wechselstromes durch die kontinuierliche Richtungsänderung der ablenkenden Komponente in eine Flammenscheibe verwandelt wird. In dieser Scheibe sind die physikalischen Bedingungen erfüllt, die den trägen Luftstickstoff in Verbindung bringen können.

Durch denselben Referenten wurden ferner noch interessante Röntgenbilder vorgewiesen und wertvolle Angaben über die praktische Aufnahme von Röntgenphotographien gemacht.

b) Jahresversammlungen.

Jahresversammlung 1906: Sonntag, den 10. Juni im Soolbad Laufenburg.

Unmittelbar nach der Ankunft der Teilnehmer führte Herr E. Blösch cand. phil. von Laufenburg die Gesellschaft auf die Anhöhe bei Klein-Laufenburg behufs Demonstration des Hauptanziehungspunktes der Umgegend, des gewaltigen Laufens, dann auf die Schloßruine in Groß-Laufenburg zur Schilderung der geologischen Verhältnisse der weiteren Umgegend. Die Sitzung selbst fand im Soolbad statt, es beteiligte sich daran der Präsident der Gesellschaft, außer zahlreichen Mitgliedern ein ansehnliches Publikum aus Laufenburg und deren Umgebung. Nach den einleitenden Begrüßungsworten verweist der Präsident auf die mannigfachen interessanten Eigenartigkeiten Laufenburgs und gedachte der nächsten Ziele der Gesellschaft, zunächst der Bestrebungen zur Erhaltung der Naturdenkmäler des Aargaus. Sodann begründet er die dringende Notwendigkeit der Erstellung eines Gebäudes für das kantonale naturhistorische Museum.

Vortrag des Herrn Dr. *Leo Wehrli*, Zürich: „*Die Steinkohlenlager der Schweizeralpen*“.

Ausgehend von der Tatsache, daß überall und zu jeder Zeit Kohlenlager entstehen konnten, führt der Vortragende aus, daß in unsern Alpen, speziell im Wallis und im Kanton Bern, seit alter Zeit aus verschiedenen geologischen Schichten Kohlen gegraben wurden. In der ganzen Schweiz sind jetzt auf etwa 12 Punkten nur 120 Mann mit Kohlenbau beschäftigt. Die Mächtigkeit der Schichten wechselt sehr. Sie sind bald nur einige Centimeter, bald 1 Meter mächtig. Die ursprünglich regelmäßigen Lager sind durch den Gebirgsdruck bei der Stauung der Erdrinde verschoben worden. Die Ausbeutung mißlang fast stets, weil ein Einzelner sich jeweils mit einem einzelnen Stollen abgab und zudem die Ausbeutung nicht rationell betrieben wurde. Nach der Ansicht des Vortragenden wären die schweizerischen Kohlenlager aber wohl wert, daß eine kapitalkräftige Gesellschaft ihre systematische Ausbeute unternehmen würde. Der gesamte Kohlenvorrat in der Schweiz, schätzungsweise ca. 35 Millionen Tonnen, würde den einheimischen Kohlenbedarf, 1,87 Millionen Tonnen per Jahr, etwa 20 Jahre lang decken können. Der Vortragende illustriert seine Angaben über einige Kohlenbergwerke mit einer Anzahl geologischer Querprofile und Kartenskizzen aus der betreffenden Gegend.

Vortrag des Herrn *A. Trautweiler*, Ingenieur, Straßburg: „*Über das Projekt einer Kraftanlage am Rhein zu Laufenburg*“.

Es gereicht mir zu ganz besonderem Vergnügen, vor einer Versammlung von Naturforschern über die hier in Laufenburg geplante größte Kraftanlage Europas zu referieren, denn die Naturforscher sind ja die eigentlichen Urheber der technischen Fortschritte, welche in neuerer Zeit die Dienstbarmachung der Naturkräfte für wissenschaftliche Zwecke in so großem Maßstabe möglich gemacht haben. Im Verlaufe der letzten hundert Jahre namentlich haben die Physiker mit ebenso rastlosem als selbstlosem Fleiße Stein für Stein zusammengetragen zu

dem imposanten Gebäude der heutigen Technik. Die heutige Welt steht bewundernd vor diesem Gebäude. Sie ist namentlich geblendet von der Pracht seiner oberen Stockwerke, und es sind sicherlich viele unserer Zeitgenossen der festen Überzeugung, daß sie das Glück haben, in einer Epoche zu leben, wo der menschliche Geist einen ganz besonders hohen Flug genommen hat, einen Flug gegen den alles zurücktreten müsse, was in früheren Zeiten geleistet wurde.

Wenn aber ernsthafte Leute sagen, es liege hierin eine unberechtigte Überhebung, so ist es sicherlich nicht die Selbstüberhebung derjenigen, die den imposanten Bau errichtet haben. Die Naturforscher und die Techniker wissen auch sehr wohl, daß eine frühere Epoche, etwa die Zeit von 1800 bis 1810 nicht weniger bedeutungsvoll für die moderne Entwicklung der Technik war als die neueste Zeit. Die Entdeckung des galvanischen Stromes ist, wie man mit Recht gesagt hat, eine Errungenschaft, die weit mehr verblüffen mußte, als die des elektrischen Lichtes und der elektrischen Kraftübertragung, der Röntgenstrahlen und des Radiums.

Aber die treibenden Kräfte sind eigentlich nicht nur in den großen Entdeckungen unmittelbar, sondern in der unendlich verzweigten Kleinarbeit der ganzen Naturforscherwelt zu suchen. Diese hat uns eine Art technischer Evolution gebracht, bei der auch jeder kleinste Beitrag von Wert oder sogar unentbehrlich war.

Ich setze wohl nicht mit Unrecht voraus, daß Ihnen als Naturforscher eine solche evolutionistische Betrachtung der modernen Technik besonders nahe liegt, und dabei kann Ihnen nicht entgehen, daß die Entwicklung auf eine Konzentration der technischen Tätigkeiten in großen Unternehmungen hindrängt, daß die Evolution in dieser Richtung wirken *muß*, weil die großen Unternehmungen am vorteilhaftesten arbeiten. Die allgemeinen Kosten spielen eine so wichtige Rolle bei jeder Produktion, daß die große Unternehmung, bei der dieser auf das einzelne Erzeugnis entfallenden Kostenanteil gering wird, überall einen gewaltigen Vorsprung gewinnt. In den großen Dimensionen ebensosehr als in der Nutzbarmachung physikalischer

Fortschritte besteht das Charakteristikum der modernen Technik.

Diese Erkenntnis muß uns zu der weitem Einsicht führen, daß die erwähnte Evolution nicht allein den Männern der Wissenschaft zu verdanken ist, sondern auch dem Kaufmann, der es verstanden hat, zahllose ungenannte und unverantwortliche Kapitalkräfte in anonymen Gesellschaften zu großen Unternehmungen zu vereinigen. Ohne diese Entwicklung des wegen seiner nicht zu leugnenden Schattenseiten so verschrieenen Kapitalismus, würden wir vielleicht heute wohl eine hochstehende wissenschaftliche Physik haben, aber sicher keine praktische elektrische Kraftübertragung, keine elektrische Beleuchtung, keine großen Dampfmaschinen, keine großen Eisenbahnnetze, keine Großschiffahrt, keinen billigen Stahl, keine billigen Kohlen und noch vieles andere nicht.

Unsere Zeit würde im öffentlichen Leben höchstens das Gepräge der ersten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts haben, wo doch schon, vorwiegend England, die Tätigkeit großer Unternehmergeellschaften wirksam gewesen war.

In dieser Weise, meine Herren, glaubte ich Ihnen als Naturforschern, die Lebensbedingungen kurz darstellen zu sollen, welche zur Entstehung und zum gedeihlichen Auswachsen des Projektes geführt haben, das ich Ihnen in Folgendem beschreiben soll.

Dieses Projekt selbst hat noch unter dem Einfluß der wirtschaftlichen Evolution eine Reihe von Verwandlungen durchgemacht. Der erste Entwurf vor 20 Jahren zielte nur auf die Nutzbarmachung von 2000 PS. ab. Es wurden in der Folge auch Entwürfe für 6000 PS., 10,000, 8000 und 18,000 PS. aufgestellt. Anfänglich sollte nur das natürliche Gefälle der Stromschnelle von $2\frac{1}{2}$ bis 3 m ausgenutzt werden. Die Vorteile einer Anlage von möglichst großem Umfange und das wachsende Zutrauen in die Industrie der Elektrizitätslieferung führten schließlich dazu, die Kraftausbeutung im größtmöglichen Umfange vorzusehen. Auf dieses Ziel hin drängte namentlich der englische Ingenieur Ferranti, dessen Stauprojekt dem konzeptionierten Entwurfe zugrunde liegt.

Eine bedeutende Stauung des Rheins oberhalb Laufenburg ist deswegen möglich, weil eine solche bei Hochwasser jetzt schon vorhanden ist und die Uferverhältnisse, die Kulturen und die Bebauung ihr schon angepaßt sind.

Lassen Sie uns die Gestaltung des Flußbettes und das Regime des Flusses, welche die Grundlage für das Projekt bilden, etwas näher betrachten.

Wie Ihnen bekannt ist, tritt in der Gegend von Laufenburg auf etwa 8 Kilometer Länge ein flacher Rücken von Urgebirge (Gneis) vom Schwarzwald her gegen den Rhein vor. Derselbe bildet auf eine kurze Strecke von etwa 1 Kilometer Länge eine sehr widerstandsfähige Barre, in welche sich der Fluß einsägen mußte. Da die Aufgabe dieses Einsägens nur den größeren Geschieben zufallen konnte, die sich vorwiegend im Talweg bewegen, so mußte sich eine schmale aber tiefe Rinne bilden, deren verhältnismäßig geringes Abflußvermögen eine um so größere Stauung hervorbringt, je größer die abzuführenden Wassermengen sind. Unterhalb der Flußbettverengung beträgt die Höhendifferenz zwischen Nieder- und Hochwasser nur etwa 7 m, während sie oberhalb Laufenburg 17 m ausmacht. Es entfallen somit 10 m auf die Stauwirkung. Dabei spielen die Pfeiler der Rheinbrücke eine nicht unwesentliche Rolle und es ist eigentlich auffallend, daß man nicht mit Rücksicht auf die Hochwassergefahren im Gebiete oberhalb Laufenburg schon längst an einen Umbau der alten Rheinbrücke unter Beseitigung der etwas klotzigen Pfeiler gedacht hat.

Die Stromschnelle unterhalb der Laufenburger Brücke besteht bei Nieder- und Mittelwasser aus einem auf etwa 100 m Länge konzentrierten Absturz von 2—3 m Höhe. Bei den größeren Hochwassern dehnt sich das starke Gefälle, abgesehen von dem plötzlichen Absturz bei den Brückenpfeilern, auf die ganze verengte Flußstrecke von einem Kilometer Länge aus. Es beträgt im ganzen rund 10 m, also 1⁰/₀, während das normale Gefälle des Rheins weiter unten zehnmal geringer ist. Eine besondere Merkwürdigkeit bildet die außerordentliche Tiefe der Flußrinne bei Laufenburg. Wir haben im untern Teile der Flußverengung, in der sog. „Schnelle“, bei Mittelwasser 34 m

Tiefe, die Flußsohle erreicht die Cote 258 (wie in der Nähe von Rheinfeldern) und das Hochufer liegt hier 60 m über der Talsohle.

Die abgeführten Wassermengen betragen rund 300 m³ per Sekunde bei Niederwasser, 800 bei Mittelwasser und 5000 bei Hochwasser. Die kleinste Wassermenge verhält sich also zur größten wie 1 : 17. Hochwasser von 5000 m³ sind außerordentlich selten und dauern wie übrigens schon alle Hochwasser über 2500 m³ höchstens einige Tage. Die Niederwasserstände sind in der Regel von längerer Dauer. Das rascheste Ansteigen des Wasserstandes betrug unmittelbar oberhalb der Rheinbrücke 29 cm in der Stunde was für einen Tag 7 m ausmacht. Es ist anzunehmen, daß infolge der Juragewässerkorrektion die Flutwellen des Rheines gegen früher etwas mäßiger werden.

Die Geschiebeabfuhr des Rheins ist bei Laufenburg wohl nicht bedeutend, während der Transport feinerer Sinkstoffe bei den häufigen Anschwellungen des Flusses erhebliche Massen umfaßt. Die kesselartige Vertiefung des Flußbettes im Laufen und in der Enge hätte sich mit Geschieben anfüllen müssen, wenn letztere nicht die Stoßkraft des Wassers über die gegen den Schöffigen hin verhältnismäßig steil ansteigende Flußsohle hinaufgetrieben würden.

Die schwimmenden Stoffe und Gegenstände, welche der Rhein abführt, und die unter den Sammelbegriff Schwemmsel fallen, bestehen, wie überall aus Moos, Gras, Laub, Treibholz u. s. w. Bei Hochwasser kommen entwurzelte Sträucher, Bäume u. s. w. hinzu, die in der Regel in inselförmigen Massen antreiben. Wenn während Monaten kein Hochwasser mit Geschiebeabfuhr eintritt, so bedeckt sich die Rheinsohle größtenteils mit Moos, in dessen Zwischenräume sich wiederum Sand lagert. Das Moos wird dann bei bedeutenderem Hochwasser abgeschürft und liefert einen Beitrag zu den Schwemmselmassen. Eine besonders wichtige Rolle spielt aber im Spätherbst das dürre Laub der reichlich bewaldeten Ufer und Schächen. Es lagert sich an dem in der Regel schon tief gesunkenen Wasserrande ab und wird dann bei etwaigem Wiederansteigen des Wassers auf einmal in großen Mengen ab-

geschwemmt. So kommt es, daß auch bei den unter dem Mittelwasser bleibenden Anschwellungen des Rheins recht erhebliche Schwemmselmengen mitgeführt werden können. Das Laub und Moos schwimmen dabei nicht nur auf der Oberfläche, sondern im ganzen Stromquerschnitt.

Von besonderer Bedeutung für den Betrieb einer Wasserkraftanlage sind sodann die Eisverhältnisse. Eine große Rolle spielt zwar das Treibeis in der betrachteten Rheinstrecke nicht, aber bisweilen kommt es doch vor, daß größere Strecken des Stromes zugefrieren und dann bei plötzlichem Steigen des Wassers die ganze Eismasse in Bewegung gerät. Ein solches Ereignis wurde im Februar 1891 beobachtet. Die Eismassen stauten sich vor der Enge mehrere Meter hoch. Die ganze Enge war von einem, aus wieder zusammengefrorenem Treibeis gebildetem Gewölbe überdeckt, das nach allen Richtungen begangen werden konnte. Der größte Teil dieser gewaltigen Eismasse brach beim eintretenden Tauwetter auf einmal zusammen und wurde abgeschwemmt.

Als Wasserstraße spielt der unschiffbare Rhein bei Laufenburg gegenwärtig keine Rolle. Die Flösserei ist beinahe ganz eingegangen. Die ziemlich erträgliche Fischerei, für deren Ablösung den beiden Gemeinden Groß- und Klein-Laufenburg eine Summe von 360,000 Fr. ausgerichtet werden soll, wird infolge der Erstellung der Wasserkraftanlage jedenfalls sehr an Bedeutung verlieren.

Nachdem ich Ihnen im Vorhergehenden die Flußverhältnisse und die maßgebenden Grundlagen für unser Wasserwerksprojekt in allgemeinen Umrissen dargelegt habe, will ich zur Beschreibung des Projektes selbst übergehen. Dabei benutze ich zum Teil wörtlich meine diesbezügliche Broschüre vom Jahre 1902 und eine neulich in der Schweiz. Bauzeitung veröffentlichte Darstellung des Herrn Ingenieur Gruner, der sich gegenwärtig mit der Ausarbeitung der Detailpläne befaßt.

Die verfügbare Kraft ist möglichst vollständig auszubenten, d. h. der Rhein ist bis an die zulässige Grenze zu stauen, um ein möglichst großes Gefälle zu gewinnen. Wenn einmal dieses Gefälle durch ein Stauwerk festgelegt sein wird, können nach Maßgabe des Kraftabsatzes hydrau-

lische Motoren successive eingebaut werden und zwar unter Umständen auch noch für dasjenige Wasser, welches nicht das ganze Jahr hindurch, sondern nur während des größten Teil desselben zur Verfügung steht.

Nachdem die Grenze der zulässigen Stauung für das Gebiet oberhalb Laufenburg nach Maßgabe der Bebauung und Bewirtschaftung der Ufer annähernd festgelegt war, handelte es sich darum, durch Erweiterung des Flußbettes bei und unterhalb Laufenburg das auf dieser Strecke bedeutende Gefälle möglichst klein zu machen, um am Stauwerk selbst einen um so höheren Wasserspiegel zu gewinnen. Der dadurch gebotenen Erweiterung des Flußbettes sind aber durch die Uferverhältnisse und durch die Kosten dieser Arbeit gewisse Grenzen gesetzt. Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände wurde schließlich die Cote 302 als zulässige größte Stauhöhe beim Schöffigen unterhalb Laufenburg festgehalten. Hier war auch wegen der größeren Flußbreite, der geringeren Wassertiefe, dem auf Schweizerseite niedrigen Ufer und dem hier noch vorhandenen Felsgrund der geeignete Platz für das Stauwehr und die Turbinenanlage. Die Erweiterung der Flußrinne von der Rheinbrücke bis zum Schöffigen läßt sich durchweg bewerkstelligen, ohne daß dadurch anderes Gebiet als nackter Fels betroffen wird. Die massigen Pfeiler der Rheinbrücke, die, wie wir gesehen haben, ein gewaltiges Hemnis für den Abfluß bilden, müssen aus dem Wege geräumt werden. Die jetzige Brücke wird durch eine Hängebrücke mit einem einzigen, möglichst dünnen Pfeiler ersetzt.

Das Stauwerk muß mit Rücksicht auf die Hochwasser und Geschiebeabfuhr senkrecht über die tiefste Rinne im Flußbett, die sich auf der badischen Seite befindet, angelegt werden, und das Motorengebäude muß sich in schräger Richtung flußaufwärts so daran anlehnen, daß der zu machende Aushub möglichst gering wird und die Ableitung des groben Schwemmsels und des Eises nach dem teilweise geöffneten Wehr hin, möglichst leicht vor sich geht.

Das Stauwerk besteht aus einem Schützenwehr mit vier großen Schützen, die sich gegen Pfeiler von 4,5 m

Breite stützen. Von diesen Schützen hat die größte, mittlere eine Breite von 20 m und eine Höhe von 17 m, die zweitgrößte, gegen das rechte deutsche Ufer gelegene, eine Breite von 20 m und eine Höhe von 12,5 m, während die zwei kleinen Tore, die gegen das schweizerische Ufer liegen, 14,5 m Breite und 12,5 m Höhe haben. Der obere Teil sämtlicher Tore ist mit einer Höhe von etwa 2 m als Überfallschütze vorgesehen, die gesenkt werden kann, um treibende Gegenstände über das Wehr hinunterzuspülen. Das größte, 17 m tiefe Tor verschließt den natürlichen Ablauf des Geschiebes im Rheinbett. Durch sein Öffnen soll das Geschiebe, das sich vor dem Turbinenhaus angesammelt hat, weggespült werden. Für die Tore sind große eiserne, wasserdichte Konstruktionen vorgesehen. Das eigentliche Manövrieren der Tore geschieht auf hydraulischem Wege; zu diesem Zwecke sind in jedes Tor zwei Druckzylinder eingebaut, in die eine ölige Flüssigkeit unter einem Druck von 120 Atmosphären eintritt. Die Kolben sind an einer Tragkonstruktion aufgehängt und die Tore heben sich beim Eintreten der Preßflüssigkeit in die Zylinder an ihren Kolbenstangen in die Höhe. Sämtliche Tore können in etwa 90 Minuten geöffnet werden, außerdem sind noch Vorkehrungen getroffen, um die Tore von Hand zu heben. Die Pfeiler sind untereinander durch Hausteingewölbe zu einer Brücke verbunden. Diese soll eine leichte Bedienung des Wehres gestatten und auch die Stabilität des letzteren erhöhen. Am rechten Ufer schließt sich an das Stauwehr die vorgeschriebene Schiffschleuse mit einer lichten Länge von 34 m und einer lichten Breite von 9 m an. Stromaufwärts ist die Schleuse mit einer 9 m hohen Schütze, stromabwärts mit einem doppelflügligen Tor verschlossen. Um die Flöße bequem in die Schleuse einleiten zu können, ist oberhalb ein sogenannter Leinpfad vorgesehen. Am linken Ufer schließt sich direkt an das Wehr die Turbinenanlage; auch sie kommt, wie das gesamte Stauwehr, auf gewachsenen Felsen zu stehen. Als Turbinen sind Francis-turbinen in Einheiten von 5000 PS. angenommen. Die lichte Breite der Turbinenkammern beträgt 7 m. Neben den zehn Turbinen für die Generatoren enthält das

Turbinengebäude noch die verschiedenen Hilfsturbinen für die Erregermaschinen und Pumpen, sowie zwei Reservekammern; es hat bei vollem Ausbau eine Länge von 140 m und eine Breite von 10 m. Vor dem Turbinenhaus ist ein Schwimmbalken verankert, welcher größere treibende Gegenstände gegen das Wehr zu leiten soll. Der Einlauf der Turbinenkammern liegt ungefähr 2 m höher als die Flußsohle, um das Eindringen von Geschieben zu vermeiden. Direkt vor den Turbinenkammern ist ein grober und ein feiner Rechen vorgesehen; der letztere soll sowohl von Hand als auch durch Gegenströmung gespült werden. Um noch eine weitere Vergrößerung der Anlage zu ermöglichen, muß das Gelände in der nächsten Nähe des Turbinenhauses von Gebäuden freigehalten werden. Auf beiden Ufern sind Fischwege vorgesehen, welche durch wildbachartige Kanäle mit 5 bis 6% den Aufstieg der Salmen ermöglichen sollen.

Die gesamte Leistung der Anlage beträgt nach dem Vorstehenden bei Minimalwasser 30,000 PS. Es stehen jedoch während ungefähr 11 Monaten jährlich infolge ausreichender Wassermenge 50,000 PS. zur Verfügung.

Über die Verwertung dieser Kräfte, die selbstredend durch Vermittlung des elektrischen Stromes geschehen wird, kann noch nichts mitgeteilt werden. Man muß indessen die ganze Anlage als eine „Kraftfabrik“ auffassen, d. h. als ein Unternehmen, das eben elektrische Energie als eine Ware herstellt und abzusetzen hat. Baden und die Schweiz haben sich ausbedungen, daß jedem Lande die Hälfte der Gesamtkraft zur Verfügung gehalten werde und die Bevölkerung in weitem Umkreise verspricht sich bedeutende wirtschaftliche Vorteile aus der erwarteten Ansiedelung neuer Industrien.

Ich will noch zwei Fragen berühren, die bei unserm Projekte in neuerer Zeit Anlaß zu öffentlichen Erörterungen gegeben haben. Da ist zuerst die Großschiffahrt auf dem Oberrhein.

Wenn wirklich in absehbarer Zeit an eine solche zwischen Basel und Schaffhausen zu denken wäre, so würde dafür die Hauptarbeit durch die Ausführung unseres Projektes, das die schlimmsten Klippen beseitigt und den

Rhein auf eine Strecke von etwa 10 Kilometer schiffbar macht, getan sein. Diese Vorbereitungsarbeit würde einen Wert von vielen Millionen darstellen.

Sodann haben Sie gewiß mehrfach vernommen von den uneigennütigen und tatkräftigen Bestrebungen des deutschen Heimatschutz-Bundes, der befürchtet der landschaftliche Reiz von Laufenburg und seines Rheinflusses sei der Vernichtung preisgegeben. Ich kann dem gegenüber nur meiner Überzeugung Ausdruck geben, daß man sich die Veränderungen des Flußbettes vielfach sehr viel schlimmer vorstellt, als sie sein werden. Der Rheinfluss selbst wird freilich für die weitaus größte Zeit des Jahres verschwinden und an seiner Stelle wird eine ruhige, nach allen Richtungen mit Kähnen befahrbare Wasserfläche treten, aber im übrigen wird der landschaftliche Reiz der beiden Städtchen nur eine sehr geringe Einbuße erleiden. Vom Gesichtspunkte eines Schweizerischen Heimatschutzes aus würde ich es für sehr viel bedauerlicher halten, wenn etwa das vom deutschen Heimatschutz befürwortete Lochersche Projekt zur Ausführung käme, das allerdings das deutsche Ufer unberührt läßt, aber das schmale Vorland zwischen dem Ebneberg und dem Rhein auf der schweizerischen Seite mit einem 80 m breiten, neben dem Rhein hinlaufenden Kanal durchfurcht.

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn Trautweiler wurde unter dessen Führung das Terrain der Kraftanlage besucht und an Ort und Stelle die Situation vom Vortragenden dargelegt.

Nach dem sehr belebten Mittagsbankett, an dem erfreulicher Weise zahlreiche Gäste aus Laufenburg teilnahmen, wurde trotz eingetretenem Regenschauer der in Aussicht genommene Spaziergang über den Kaisterberg nach Frick ausgeführt unter Leitung des Herrn Dr. Rüetschi, Rektor der Bezirksschule in Frick.

Jahresversammlung 1908: Sonntag, den 24. Mai in Reinach.

Im prachtvollen neuen Schulhause fanden am Vormittag bei einer Beteiligung von ca. 80 Personen die Verhandlungen statt, welche durch den Präsidenten Herrn

Prof. Dr. Mühlberg geleitet wurden. Einleitend erörterte dieser die idealen Ziele der Gesellschaft und ihre Tätigkeit in bezug auf Popularisierung der Wissenschaft, Erhaltung der vielen schönen Naturdenkmäler unseres Kantons und Aufbewahrung derselben in einem entsprechenden, naturhistorischen Museum, zu welchem immer noch die nötigen Geldmittel fehlen.

In einem ersten Referate sprach Herr Dr. Amberg aus Menziken über: *Unsere Waldbäume im Winter*, und zeigte uns in wenigen Worten, daß die hohlen, entlaubten Bäume nur scheinbar leblos sind, in Wirklichkeit aber intensiv leben und alle nötigen Arbeiten im Innern des eigenen Leibes besorgen, um gegen alle Einflüsse des Winters widerstandsfähig zu sein und vor allem im Frühling möglichst rasch das sie ernährende Blätterwerk und die sie fortpflanzende Blütenpracht zu erzeugen. Im Herbst sind die Stämme und Äste der Bäume mit Baustoffen, besonders Stärke, ganz erfüllt. Diese bleibt bei einer Gruppe von Bäumen (Ahorn, Esche, Ulme, Buche etc.) lange in allen Baumteilen und wandelt sich dann in Zucker um.

Bei einer anderen Gruppe von Waldbäumen (Birke, Linde, Eiche, Nadelhölzer) verwandelt sich die Stärke bald teilweise in Fett oder Öl. Diese beiden Stoffe, Zucker und Fett, machen die Pflanzenzelle widerstandsfähig gegen die große Winterkälte, indem der Zellinhalt bei Anwesenheit der Stoffe nicht oder nur bei abnorm niedriger Temperatur gefrieren kann. Ein Teil der Stärke wird ferner bei allen Bäumen umgewandelt in eine besondere Art Cellulose (Reservecellulose), welche im Frühling beim Erwachen des äußeren Lebens wieder gelöst und im allgemeinen Stoffwechsel verwendet werden kann.

Das Leben unserer Waldbäume ist ein fortdauerndes, die Entlaubung ist nur eine Selbstamputation zum Schutze gegen Schneedruck, Erfrieren und zu starke Verdunstung, in Holz, Mark und Rinde spielen sich eine ganze Menge physikalischer und chemischer Veränderungen ab.

An Hand von vielem Anschauungsmaterial sprach sodann Herr Dr. Werder, Aarau zunächst über den *Gasindikator* nach Ansell, einen Apparat, der dazu bestimmt ist,

die Gegenwart von Leuchtgas, Grubengas und ähnlichen explosiven Gasen oder Gasgemischen anzuzeigen. Im fernern demonstrierte der Vortragende das *Luftprüfungsverfahren nach Lunge-Zeckendorf*, das den Gehalt an Kohlensäure der Luft bewohnter Räume und damit den Reinheitsgrad derselben leicht und sicher zu bestimmen gestattet. Die Methode eignet sich namentlich zur Kontrolle der Atmungsluft von Schulzimmern, Versammlungslokalen, Fabrikräumen etc. Zwei neuere Schleif- und Poliermittel, *Carborund* (Siliciumcarbid) und *Corubin* (künstlicher Korund) zeichneten sich durch ihre große Härte aus.

Eine interessante Glasart stellte das vom Vortragenden ebenfalls vorgeführte *Quarzglas* dar, das sich durch eine ganz verblüffend große Unempfindlichkeit gegen starke Temperaturwechsel, hohen Schmelzpunkt, leider aber auch durch einen hohen Preis vom gewöhnlichen Glase unterscheidet. Das Quarzglas, das nichts anderes als geschmolzenen Bergkristall darstellt, findet Verwendung zur Herstellung physikalischer und chemischer Gerätschaften, und wegen seiner Durchlässigkeit für ultraviolette Strahlen auch zur Konstruktion von medizinischen Lampen, die in der Licht-Therapeutik eine wesentliche Rolle zu spielen berufen sein werden. Die Tiefenwirkung der mit Quarzlampen erzeugten Strahlen ist eine bedeutend größere als diejenige z. B. des Finsenlichtes und ähnlicher zur Bekämpfung von Hautkrankheiten angewendeter Lichtarten.

Als dritter Referent behandelte Herr Prof. Dr. Mühlberg *die geologischen Verhältnisse von Reinach und Umgebung*. Die für den Fachgenossen und Laien hochinteressanten Ausführungen des Lehrers und Forschers bezogen sich auf die allgemeine Art der Darstellung von geologischen Verhältnissen, die verschiedenartigen Ablagerungen der Umgebung, die ganze Entstehung der Gegend, insbesondere des Hallwilersees. Aus den von Prof. Mühlberg gemachten Beobachtungen können hochwichtige Schlußfolgerungen gezogen werden, welche die Naturgeschichte der Gegend bis ca. 10 Millionen Jahre weit zurückverfolgen in eine Zeit, wo vom Menschen noch keine Spur vorhanden ist, wo selbst unser Alpengebirge noch nicht gebildet war. Die Gegend war ein tiefes Meer, dieses wurde ausgefüllt,

der ganze Boden gehoben und teilweise wieder abgetragen, so daß die heutigen Berge des südlichen Aargaus nur noch stehen gebliebene kleine Überreste früherer größerer Massen sind. Mehrmals überdeckten während der Eiszeiten die angewachsenen Alpengletscher das Gelände und haben durch ihre Bewegung zur heutigen Modellierung der Bodenfläche beigetragen.

Die ganze Gegend verdankt ihren gesamten heutigen Charakter, selbst ihre Fruchtbarkeit den Alpengletschern.

Am Bankett im „Bären“ wurden einige Reden mit Toasten gehalten, ferner einige Liedervorträge gegeben. Des schlechten Wetters wegen konnte die angekündete Exkursion auf den Homberg nicht ausgeführt werden, an deren Stelle hatten die Herren Zigarrenfabrikanten der Firmen Hediger Söhne und Hediger & Cie. die Güte, uns ihre Fabriketablissements mit allen Einrichtungen zu zeigen und uns mit ihren schönen Produkten zu beschenken.

c) Seit dem Erscheinen der letzten „Mitteilungen“ sind folgende *Exkursionen* ausgeführt worden:

1. *Frühjahrsexkursion 1905 auf den hohen Etzel zur Demonstration des Etzelwerkprojektes.*

Mit Spannung fuhren die ziemlich zahlreich erschienenen Mitglieder früh morgens 7 Uhr Zürich zu. Vorbei an den lachenden Ufern des Zürichsees gings durch eine der reichsten Obstbaumgegenden der Schweiz hinauf nach Schindellegi. Hier begann der Aufstieg zum Etzel. Unterwegs sowohl als auf dem Aussichtsturm auf dem Berge droben schilderte Herr Prof. Mühlberg die geologischen Verhältnisse der Gegend ringsum und des oberen Sihltales und seiner Vorgeschichte im besondern. Damit verband er eine Darlegung der projektierten Vorkehrungen zur Nutzbarmachung der Wasserkraft der Sihl, durch Erstellung eines Stausees an Stelle der jetzigen Torfmoore oberhalb der gewaltigen Endmoräne des alten Etzelgletschers, eines Wasserstollens vom Schlagbühl nach Nigglen und einer Druckleitung zu den westlich Altendorf am Zürichsee zu installierenden Turbinen.

Die Exkursion bot bei der herrschenden schönen Witterung auch in landschaftlicher Hinsicht einen herrlichen Genuß und wurde durch einen Spaziergang nach Einsiedeln mit Erfrischung im „Pfauen“ geschlossen.

2. Ornithologische Exkursion in die Schachenwaldungen von Aarau und Schönenwerd.

Unter der kundigen Führung des Herrn Prof. Dr. Winteler zogen Sonntag, den 13. Mai 1906, vormittags 7 Uhr 16 wissensdurstige Teilnehmer aus zum Studium der Vogelstimmen. Was uns da auf der kurzen Wanderung von Aarau nach Schönenwerd, dem linken Aareufer entlang, von unsern kleinen Sängern alles vorgepiffen wurde, läßt sich leider nicht gut in Worten wiedergeben. Der Zeitpunkt war offenbar recht günstig gewählt; denn auf Schritt und Tritt tauchte wieder ein neues Motiv und damit ein neuer Sänger auf. In Schönenwerd stellte uns Herr Brodmann in liebenswürdiger Weise die Bewohner seiner Volière vor. Dann gings über die Felsenzinnen ins Roggenhausertal und heim nach Aarau.

3. Frühjahrsausflug 1907 auf den Bruggerberg und durch die Schambelen nach Mellingen und über den Heitersberg und den Teufelskeller zurück nach Baden.

Unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Mühlberg versammelten sich ca. 30 Mitglieder auf dem Bruggerberg, der eine treffliche Übersicht über das Gebiet des Zusammenflusses der Aare, Reuß und Limmat und der von da west-, süd- und ostwärts ansteigenden Täler und Gebirge gestattet. Dann fuhr die Gesellschaft auf Leiterwagen das Reußtal hinauf bis Mellingen und von da nach Rohrdorf, wobei unterwegs beim Lindhof, in der Schambelen und vor Mellingen die großartigen und ungemein instruktiven geologischen Erscheinungen besprochen wurden. Der Rückmarsch über den Heitersberg erfolgte bei prachtvollster Fernsicht in die Alpenwelt und in gehobener Stimmung langten die Teilnehmer durch das interessante Bergsturzgebiet des Teufelskellers in Baden an.