Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern

Band: - (1913)

Vereinsnachrichten: Sitzungs-Berichte

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Sitzungs-Berichte.

1115. Sitzung vom 11. Januar 1913.

Abends 8 Uhr im «Maulbeerbaum».

Vorsitzender: Herr Chr. Moser. Anwesend: 31 Mitglieder und Gäste.

1. Herr **L. Crelier** spricht **«Sur les points d'inflexion et les tangentes de rebroussement de certaines courbes du 3e degré ou de la 3e classe».**

1. L'emploi des correspondances (1.2). peut conduire à la construction des points et des tangentes d'inflexion dans les cubiques à point de rebroussement, ainsi qu'à la construction des tangentes et des points de rebroussement dans les courbes de 3e classe à tangente d'inflexion.

Dans ce cas, toutes les constructions sont réalisables avec la règle et le compas.

Le développement des constructions nécessaires peut être résumé dans la remarque dualistique suivante:

Une cubique C^3 à point de rebroussement S_2 étant donnée par les points nécessaires, la ligne de jonction de S_2 avec chaque point S_1 est univoquement conjuguée avec la ligne de jonction de S_2 avec le point de tangence de la tangente de C^3 menée par S_1.

Ces droites forment deux faisceaux homographiques concentriques en S_2 dont les rayons doubles sont la tangente de rebroussement et la droite passant par le point d'inflexion.

Une courbe de 3e classe K^3 à tangente d'inflexion P_2 étant donnée par les éléments nécessaires, le point de coupe de P_2 avec chaque tangente simple P_1 est univoquement conjugé au point de coupe de P_2 avec la tangente de K^3 menée par le point d'intersection de P_1 avec K^3.

Ces points forment deux ponctuelles homographiques sur la même base P_2; les points doubles sont le point d'inflexion et le point de coupe de P_2 avec la tangente de rebroussement.

2. Les mêmes méthodes de recherche peuvent être appliquées aux cubiques crunodales et acnodales, ainsi qu'aux courbes de 3e classe à tangente double, avec points de tangence distincts ou imaginaires. Les constructions conservent la même valeur théorique, mais elles ne sont plus comme les précédentes, exclusivement réalisables par la règle et le compas. Elles nécessitent l'intersection d'une conique et d'un cercle dont un point commun est connu.

La remarque dualistique résumant les constructions prend la forme suivante:

Une cubique C^3 à point double S_2 est donnée par les éléments nécessaires; la ligne de jonction de S_2 avec chaque point S_1 de la courbe est conjugée aux deux lignes de jonction de S avec les points de tangence des deux tangentes de la courbe menées par S_1 et rencontrant C^3 en dehors de S_1.

Les droites considérées forment une correspondance (1. 2.) de rayons concentriques admettant un ou trois rayons doubles conjugés réels. Ceux-ci passent ensuite par les points d'inflexion de la courbe.

Une courbe de 3e classe K^3 à tangente double P_2 est donnée par les éléments nécessaires; le point de coupe de P_2 avec chaque tangente simple P_1 est conjugué aux 2 points de coupe de P_2 avec les tangentes de K^3 menées par les points d'intersection de P_1 avec K^3.

Les points considérés forment une correspondance (1. 2) de base P_2; les points doubles conjugués sont sur les tangentes par les points de rebroussement. Il y a 1 ou 3 points doubles réels.

Le développement des détails de construction permet d'établir qu'un des éléments doubles conjugué seul est réel dans le cas des cubiques crunodales et dans celui des courbes de 3e classe dualistiques des cubiques crunodales.

Si le point double est isolé, ou si la tangente double est isoléé, les éléments doubles conjugués des correspondances (1. 2.) sont tous les trois réels.

3. Les observations qui précèdent conduisent aux résultats suivants:

a) Dans les cubiques cuspidales nous avons un seul point d'inflexion situé sur un des rayons doubles de 2 faisceaux homographiques.

Le rayon et le point peuvent être déterminés avec la règle et le compas.

b) Dans les cubiques crunodales nous avons un seul point d'inflexion situé sur le seul rayon double conjugué réel d'une correspondance (1. 2.). Ce rayon dépend de la 2e

Dans les courbes de la 3e classe dualistiques, nous avons une seule taugente de rebroussement passant par un des points doubles de 2 divisions homographiques de même base.

Le point et la tangente peuvent être construits avec la règle et le compas.

Dans les courbes de la 3e classe dualistiques, nous avons une seule tangente de rebroussement passant par le seul point double réel d'une correspondance (1. 2). Ce point

intersection d'un cercle et d'une conique.

Le point d'intersection peut être ensuite déterminé par la règle et le compas.

c) Dans les cubiques acnodales nous avons 3 points d'inflexion situés chacun sur un des 3 rayons doubles conjugués d'une correspondance (1. 2).

Les 3 rayons sont réels et dépendent des 3 dernières intersections d'un cercle et d'une conique ayant déja un point commun.

Les points d'inflexion peuvent être ensuite déterminés avec la règle et le compas.

dépend de la 2e tangente commune d'un cercle et d'une conique.

La tangente de rebroussement peut être ensuite déterminée par la règle et le compas.

Dans les courbes de la 3e classe dualistiques, nous avons 3 tangentes de rebroussement passant chacune par un des 3 points doubles conjugués d'une correspondance (1. 2).

Les 3 points doubles sont réels et ils dépendent des 3 dernières tangentes communes d'un cercle et d'une conique ayant déjà une tangente commune.

Les 3 tangentes de rebroussement peuvent être ensuite construites avec la règle et le compas.

(Autoreferat).

2. Herr **H. Walser** spricht über: «**Ein diluvialer Riesentopf bei Althaus im Köniztal**». Siehe die Abhandlungen dieses Bandes.

1116. Sitzung vom 25. Januar 1913.

Abends 8 Uhr im «Maulbeerbaum».

Vorsitzender: Herr Rud. Huber. Anwesend: 28 Mitglieder u. Gäste

1. Herr **Ernst Jordi** spricht über: «**Die wichtigsten pilzparasitären Krankheiten unserer Kulturpflanzen**».

Nach den Erhebungen des schweizer. Bauernsekretariates produzierte die inländische Landwirtschaft Ernten von folgenden Werten (in Franken):

	1909	1910	1911	1912
An Getreide	21 Mill.	30 Mill.	45 Mill.	40 Mill.
An Kartoffeln	24 »	40 »	60 »	62 »
An Obst	65 »	70 »	—	—

Somit empfiehlt sich die Anwendung wirksamer Bekämpfungsmittel von Krankheiten unserer wichtigsten Kulturpflanzen. Bei uns kommt praktisch gegen den durch Ustilago-Arten verursachten Staubbrand verschiedener Getreidearten nur der Saatgutwechsel in Betracht. Der durch Tilletia-Arten hervorgebrachte Steinbrand kann durch Formalin-Lösung (0,1 %) oder durch $CuSO_4$-Lösung (0,5 %) rasch und mit genügendem Erfolge bekämpft werden; aus Versuchen, welche der Referent ausgeführt hat, ging hervor, dass Korn die Beizmittel noch besser als Weizen erträgt, womit

eine allgemeine Annahme unserer Landwirte widerlegt ist. Bis jetzt hat der Referent während langen Jahren in der Umgebung Berns eine einzige von Tilletia secalis befallene Roggenähre angetroffen. Ueber den durch die Rostpilze verursachten Schaden suchte sich der Referent auf folgende Weise einen Zahlenwert zu verschaffen: Gesunde Getreidepflanzen und rostkranke Getreidepflanzen von möglichst gleicher Länge wurden in grosser Zahl gesammelt, hernach die Körner einer jeden Aehre gezählt und die Körner von gleicher Herkunft gewogen. Wurden die Körnererträge gesunder Getreidepflanzen gleich 100 gesetzt, so lieferten rostkranke Pflanzen nur 90, 80, im ungünstigsten Falle nur 70 % Körner. Direkt lässt sich gegen die Getreiderostpilze praktisch nichts und indirekt nicht sehr viel machen; sorgfältige Sorten- und Samenauslese kann vielleicht in erster Linie empfohlen werden. In den letzten Jahren hat sich in allen Kartoffelbau treibenden Ländern Europas die sogen. Blattrollkrankheit der Kartoffelstaude eingestellt; über Wesen, Ursachen und Bekämpfung dieser grossen wirtschaftlichen Schaden herbeiführenden Kartoffelkrankheit ist man momentan noch ungenügend aufgeklärt. Aus einer Reihe aufgefundener Versuchsresultate glaubt der Referent für die Praxis folgern zu dürfen, dass sich eine trockene Ueberwinterung sorgfältig ausgewählter Samkartoffeln bei za. 8—10° C. Kellertemperatur aus mehreren Gründen empfiehlt. Ueber Fusicladium der Kernobstbäume, Claviceps auf verschiedenen Gramineen u. a. m. wurden ebenfalls einige Mitteilungen gemacht.

(Autoreferat).

2. Herr **A. Pillichody** referiert **«Ueber den Zuwachs der Waldbestände»**.

Der Zuwachs ist die Menge Holz, die in einem Jahr an einem Baum oder an einem Wald sich neu gebildet hat, hinzugewachsen ist. Er ist also ähnlich dem Zins eines gegebenen Kapitals. Er setzt sich zusammen aus dem Längen- und Dickenwachstum. Er ist das Resultat der Assimilationstätigkeit des Baumes. Bekanntlich beziehen alle chlorophyllhaltigen Pflanzen einen Hauptteil ihrer Nahrung aus der Atmosphäre, resp. der darin enthaltenen Kohlensäure. Die an Kohlenstoff reichen Holzgewächse sind also in hohem Masse auf die oberirdischen Assimilationsorgane, Blätter und Nadeln, angewiesen. Bohdanecky weist nach, dass der Zuwachs mit der Blattmasse in direktem Verhältnis steht, d. h. mit der belichteten Blattmasse. Der Aufbau der Baumkrone, wie die Verfassung der Baumgesellschaft, des Waldes, bestimmt den Belichtungsgrad für die einzelnen Assimilationsorgane. So gelangt der Baum zu seiner vollen Schönheit, nur wenn er die volle Entwicklungsfreiheit geniesst. Die grösste Blattmasse sichert ihm den höchsten Zuwachs. Deshalb sind freistehende grosse Bäume sehr oft relativ jung, obschon ihnen der Volksmund stets ein hohes Alter zuschreibt. Im Walde herrscht, von Baum zu Baum, ein gesellschaftlicher Zwang und Druck, eine beschränkte Entwicklungsmöglichkeit, ein Kampf um Nahrung und hauptsächlich um Licht. Dabei erleidet die Baumkrone, also das Assimilationsorgan, mannigfache Veränderungen und

Einschränkungen, die den Verlauf der Zuwachskurve des Waldes beeinflussen, denn der Zuwachs des Waldes ist gleich der Summe des Einzelzuwachses aller Bäume. Nun gleicht nicht jeder Wald dem andern. Es gibt Bestände, wo die gleich alten, ähnlich entwickelten Bäume eng zusammengedrängt stehen, Stamm an Stamm; das durch ihren Zusammenschluss gebildete Kronendach entspricht dann einer horizontalen ununterbrochenen Fläche. Andere Bestände weisen eine lückige Verfassung auf, die ältern, dicken Stämme stehen einzeln oder in kleinen Gruppen und zwischen ihnen stufen sich mittelgrosse und kleine Bäume ab, bis zum manns- oder kniehohen Jungwuchs. Hier kann man kaum mehr von einem Kronendach reden, das Profil des Waldes ist ein unregelmässig gezacktes oder wellenförmiges. Dabei ergibt sich aber, dass ein solches Profil eine viel grössere Belichtungsfläche an assimilierenden Blattorganen aufweist, als jenes horizontale Kronendach. Demgemäss ist der Wald im letzteren Falle zuwachskräftiger als im erstern. Dies um so mehr, als erwiesen ist, dass die Bodentätigkeit, der Zersetzungsprozess, im Fall des unregelmässigen Profils durch das Eindringen von Licht, Wärme und Feuchtigkeit in weit höherem Masse begünstigt wird, als dies beim engen, geschlossenen, regelmässigen Bestand der Fall sein kann.

Die Zuwachsmasse wechselt also mit der Bestandesverfassung. Diese Verfassung unterliegt aber dem Einfluss des Forstmannes, der durch sie regulierend in den natürlichen Zuwachsprozess eingreifen kann. Demgemäss ist der Zuwachs nicht, wie man einst wähnte, eine bestimmte unveränderliche Grösse, ein Produkt der zufälligen Bodenbeschaffenheit und des Klimas, sondern die schaffende Intelligenz des Menschen bestimmt sowohl seine Intensität wie seinen Wert in der Oekonomie des Waldes.

(Autoreferat).

1117. Sitzung vom 8. Februar 1913.

Abends 8 Uhr im «Maulbeerbaum».

Vorsitzender: Herr Chr. Moser. Anwesend 23 Mitglieder und Gäste.

1. Herr **A. Trösch** spricht über: **«Geologische Probleme des Grenchenbergtunnels»**.

Der Kettenjura, obwohl im Gesamtbau ein Schulbeispiel eines Faltengebirges, bietet im einzelnen komplizierte tektonische Erscheinungen, die nicht immer leicht zu erklären sind. Solche weist auch das Gebiet des in Angriff genommenen Grenchenbergtunnels auf, der erstmals zwei Gewölbe und die dazwischen liegende Mulde unterfährt. Ref. gibt kurz Verlauf und Bedeutung der neuen Bahnstrecke an, spricht über die allgemeinen geologischen Verhältnisse und die gestellten Prognosen und Gutachten. Die erbohrten Stollen der Nord- und Südseite liegen in Tertiär, Eocän (Bohnerz und Süsswasserkalk) und Oligocän (Molasse alsacienne und delémontienne). Miocän (Molasse lausannienne) tritt in der Chaluetmulde zu tage.

Für die Nordseite ist die von Dr. Buxtorf, Basel, gestellte Prognose vollständig bestätigt worden. Die Südseite war zu geologischen Aufnahmen der Oberfläche ausserordentlich ungünstig. Die von Rollier, Buxtorf und dem Ref. dargestellte Tertiärsynklinale dringt weiter unter den Südhang des Grenchenberges ein, als angenommen wurde. Der Grenchenberg ist kein einfaches Gewölbe.

Hoffentlich trägt der Bau des Tunnels zur Klärung der Frage bei, ob der Kettenjura eine gefaltete Abscherungsdecke sei, wie sie Buxtorf angenommen hat. Trifft man im Kerne des Grenchenberggewölbes nur die Anhydritgruppe des Muschelkalks an, so wird diese Theorie eine weitere wichtige Stütze erhalten.

In der Tertiärmulde von Chaluet, zwischen Graiterykette und Grenchenberg, liegt im Tunneltracé ein 1300 m langer Kalkrücken, der der Mulde fremd ist. Die Oberflächenverhältnisse gestatten eine eindeutige Lösung der Frage nicht, vielmehr werden folgende Annahmen aufgestellt: 1. Der Kalkklotz ist ein als Ganzes abgerutschtes Stück des Südschenkels des Graiterygewölbes ohne tektonischen Zusammenhang mit der tertiären Unterlage. 2. Der Kalk hängt mit dem Nordschenkel des Grenchenberggewölbes durch eine mehr oder weniger tiefgreifende Muldenumbiegung zusammen; er ist längs einer südwärts einfallenden Ueberschiebungsfläche auf den nördlichen Teil der Tertiärmulde überschoben. 3. Im Kalkrücken haben wir den Stirnrand einer spitzen Auffaltung zu sehen, die die Tertiärmulde durchstochen und sie in zwei normal gebaute geteilt hat.

Auch für dieses Problem wird die Lösung durch den Vortrieb des Tunnels erhofft. — Die Ausführungen wurden durch Profile von Rollier, Buxtorf und dem Vortragenden unterstützt.

(Autoreferat).

2. Herr **Ed. Gerber** referiert über: «**Silberformen aus Mexiko**».

Es wurden 3 Stücke vorgewiesen und erklärt:

1. Haarförmiges Silber (Nr. 5505) District Sultepec, Feld Zacualpan, Mine Santa Ana). Die silberglänzenden, teilweise parallel verwachsenen Haare sind auf Argentit aufgewachsen.

2. Dendritisches Silber (5496) (Staat Chihuahua, Distr. Batopilas, Mine Roncesvalles). Die gelblich angelaufenen Aeste verzweigen sich unter 60° und sind mit Calcit behaftet.

3. Blechförmiges Silber (Nr. 5494) (Batopilas), gelblich und bläulich angelaufen, mit Calcit, Argentit und Zinkblende. Die Silberblättchen tragen zahlreiche dreiseitige Pyramidchen, die teilweise in Zwillingstellung sich befinden.

Sämtliche Stücke sind von Herrn Chabaud dem Naturhist. Museum geschenkt worden.

(Autoreferat).

Auf den kommenden Sonntag ladet Herr Gerber zum Besuch einer diesbezüglichen Demonstration im Naturhistorischen Museum ein.

3. Herr **Rob. Stäger** demonstriert eine **gelbfrüchtige Varietät von Ilex Aquifolium L.**, die bisher in der Schweiz nicht beobachtet worden ist. Sie stammt von St. Beatenberg am Thunersee und wurde daselbst oberhalb der Beatushöhle aufgefunden.

(Autoreferat).

1118. Sitzung vom 22. Februar 1913.

Abends 8 Uhr im «Maulbeerbaum».

Vorsitzender: Herr Chr. Moser. Anwesend: 33 Mitglieder und Gäste.

1. Herr **H. Kronecker** berichtet über: **«Die Einrichtung des Instituts Marey in Paris»**. Das Institut Marey, ein internationales Institut für die physiologische Technik, enthält eine permanente internationale Ausstellung der interessantesten physiologischen Apparate und ist gleichzeitig eine Art Museum für Experimente, sowie ein Zentrum für physiologisch technische Untersuchungen und für das Studium der Arbeitsmethoden. Marey, der Gründer des Instituts, hat sich in hervorragendster Weise mit der Mechanik der Körperbewegungen beschäftigt und dabei die graphische Darstellung nach jeder Hinsicht ausgebildet. So hat er auch die Momentphotographie zu einem Grad der Vervollkommnung geführt, der es gestattet, in der Sekunde mehr als 2000 Aufnahmen vom gleichen Objekt zu machen. Dadurch ist es möglich geworden, interessante rasch verlaufende Bewegungsvorgänge, wie das Fallen einer Katze oder den Flügelschlag beim Insektenflug, genau zu verfolgen. Bewegungen der innern Organe, wie Verdauungsbewegungen, können mit Hilfe der Röntgenstrahlen studiert und im Bilde festgehalten werden. Auch langsam verlaufende Erscheinungen, z. B. das Wachsen der Pflanzen, können im Institut Marey in Serien der Entwicklungsstadien photographiert werden. Ueberhaupt ist es dort möglich, kürzeste Vorgänge verlängert und längste Vorgänge verkürzt darzustellen. Das Studium im Institut bietet nicht bloss dem Physiologen, sondern auch dem Pathologen und Kliniker, dem Botaniker, Zoologen, Physiker und Chemiker Interesse und Gewinn. Da auch die Schweiz das Institut subventioniert, ist ihr in demselben ein Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt. Die Arbeitenden können im Institut logieren und erhalten auf Wunsch auch die Reise frei.

(Bericht des Sekretärs).

2. Herr **Th. Studer** spricht über: **«Neue Murmeltierfunde im Diluvium»**. Siehe die Abhandlungen dieses Bandes.

3. Herr **B. Streit** weist **Braunkohlen** vor, die beim Bau der Worblental-Bahn gefunden worden sind, nördlich von Worb, am Tracé-Einschnitt beim «Sonnenrain». Das kleine Braunkohlenlager liegt in der Molasse (obere helvet. Meeresmolasse) und enthält die Kohlen in mehreren Formen, nämlich als Lignit, in dichter, in blättriger und in erdiger Form. — Im Anschlusse an die Demonstration erwähnt der Referent, dass man bekanntlich Braun-

kohlen in allen Schichten des Tertiärs findet, vom Eocän bis zum Pleistocän. Jedoch sind die meisten dieser Kohlenlager nur klein, so dass an sehr wenigen Stellen die Ausbeute eine lohnende war. Mit Erfolg ausgebeutet wurden, und werden noch, die Lager von Oron (Waadt), von Käpfnach (Zürich) und von Uznach/Dürnten; das letztgenannte Lager liegt im Pleistocän oder ev. im Diluvium. —

Früher, so z. B. am Ende des 18ten Jahrhunderts, setzte man grosse, d. h. eben viel zu grosse Hoffnungen auf die vielen Kohlenlager, die damals erschürft wurden. So führt Heinzmann in seiner Geschichte der Stadt und Republik Bern (Bern anno 1795) mehrere «Steinkohlenflötze» als «sehr beträchtlich», als «reich» an, die «viel Kohlen liefern». Als solche Fundstellen (Kohlenlager) nennt er z. B. Frienisberg, Frutigen, Oberwyl, Oron, Boltigen. Heinzmann glaubte, mit vielen Andern, dass die Ausbeutung dieser Kohlenlager einerseits dem Holzmangel entgegenwirken, anderseits die Verwertung der Erzlager des bern. Oberlandes ermöglichen werde.

Leider gingen — wie wir jetzt alle wissen — diese Hoffungen nicht in Erfüllung.

(Autoreferat).

4. Herr **Rob. Stäger** demonstriert sog. «**Posidonienbälle**», die er im Mai 1912 am Golf von Ajaccio und von Valnico auf der Insel Korsika gesammelt hatte. Sie liegen daselbst in grosser Anzahl auf dem Sandstrand in Form orangegrosser rehbrauner Kugeln, die ausschliesslich aus den Fasern einer zu den Potamogetonaceen gehörenden Meeresphanerogame, eben der Posidonia oceanica L. bestehen. Und zwar sind es die mechanischen Elemente der Blattscheiden von Posidonia, welche, von den Stürmen an den Strand geworfen, sich zu den genannten Bällen verfilzen. Der Vortragende weist vergleichend hin auf die sog. Seebälle aus Lerchennadeln, die wiederholt im Silser- und Davosersee gefunden wurden und deren Entstehen durch die Wirbelbewegung des Wassers in kleinen Buchten erklärt wird.

Dieser Entstehungsmodus ist nach der Ansicht des Referenten für die Posidonienbälle nicht wahrscheinlich, da es sich an beiden Fundstellen um geradlinige Flachküsten handelt, wo die Wogen keine Wirbel erzeugen. Eher müsste man an wurstförmige Gebilde denken, wie das an Stellen des Silser-Sees tatsächlich beobachtet wurde, wo der Uferrand ungebrochen verlief. Dass das Meer ohne Wirbelbewegung an flachen Küsten dennoch diese vollkommene Kugelbildungen zu erzeugen im stande ist, bleibt annoch ein Problem.

---

5. Herr **Rob. Stäger** spricht: «**Ueber eine Farbenvarietät von Viola cenisia L.**», die er auf Kalkgeröll am Iffigensee bei Lenk im Berner Oberland im Juli 1912 inmitten der reichblühenden Rasen der Stammform beobachtete.

Die Varietät, die er nirgends in der Literatur angegeben fand und der er den Namen: Viola cenisia L. var. albida beilegen möchte, sticht von der Stammform auffällig ab durch die stark verwässerte, bläulich-weisse Farbe der Blüte und durch die intensiv violette Einfassung des gelben Saftmals auf dem untern Kronblatt. Auch die zwei seitlichen Kronblätter weisen nahe der Blütenmitte je einen intensiv violetten Fleck auf. Die Laubblätter und der übrige Habitus der Varietät stimmen sonst völlig mit der Stammform überein. Die Mitteilung wurde durch Vorweisen von Herbarmaterial und genau nach der Natur aufgenommenen farbigen Abbildungen unterstützt.

(Autoreferat).

6. Herr **Ed. Fischer** referiert über: «**Die botanischen Wandtafeln von Bauer und Jahn und die Gruppe der Myxobakterien**».

7. Herr **W. Rytz** spricht über: «**Androgyne Fichtenzapfen**».
Eine als grosse Seltenheit geltende Anomalie fand Vortragender im Herbst 1912 im Kiental (Bundalp und Stierengrindli) an Fichten nahe der Waldgrenze bei za. 1600 m, nämlich androgyne Zapfen, die im obern Teil Fruchtschuppen, im untern Staubblätter aufwiesen. Es scheint dies Vorkommnis auf den trockenen Sommer des Jahres 1911 zurückzuführen zu sein, da solche Funde im gleichen Jahre (1912) auch anderwärts in der Schweiz und sogar relativ häufig gemacht wurden.

(Autoreferat).

8. Herr **R. Huber** gibt eine auf Adhäsionserscheinungen fussende **Erklärung zur Entstehung der Posidonienbälle.**

9. Herr **E. Dutoit** konstatiert das ausserordentlich frühe Vorkommen von **blühender Erica carnea** in diesem Winter.

1119. Sitzung vom 15. März 1913.

Abends 8 Uhr im geologischen Institut.

Vorsitzender: Herr Chr. Moser. Anwesend: 45 Mitglieder und Gäste.

Herr **E. Hugi** hält einen Vortrag: «**Ueber das Wesen der Kristalle**».

Ursprünglich erschienen die farblose Klarheit und die reine Durchsichtigkeit als die wesentlichen Merkmale eines Kristalls. Nach der heute herrschend gewordenen Auffassung ist es die regelmässige Begrenzung durch ebene Flächen und scharfe Kanten und Ecken, die das äussere Wesen eines Kristalls kennzeichnet. Ueber den Aufbau und das Wachstum der Kristalle gab 1781 der französische Abbé René Just Hauy zum erstenmal eine genauere Erklärung. Nach dieser ist jeder Kristall aus unendlich vielen unendlich kleinen, lückenlos aneinandergereihten Bausteinen, den

sog. Molécules intégrantes (Primitivkörperchen, Subindividuen) aufgebaut. Das Wachstum erfolgt durch blosses mechanisches Aneinanderreihen dieser Kerngestalten. Wenn auch diese Theorie im ersten Moment einleuchtend erscheint, so ist sie doch vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus unhaltbar. Sie ist heute ersetzt durch die Raumgittertheorie. Nach dieser Theorie denkt man sich die ganze Masse der Kristallteilchen in ihrem Schwerpunkt vereinigt, so dass die Teilchen zu Massenpunkten werden. Die Massenpunkte sind im Kristall in geraden Reihen geordnet, in übereinstimmenden Richtungen alle in gleichen Abständen. Die materiellen Punktlinien durchschneiden sich in der Ebene unter bestimmten Winkeln. Es entsteht so ein Netz mit parallelogrammförmigen Maschen. Im Raum ordnen sich diese Punktlinien zu einem dreidimensionalen Gerüst, dem Raumgitter. Die Knotenpunkte sind die Schwerpunkte der Kristallpartikel. Die Winkel sind rechte oder schiefe; die Abstände der Knoten können grösser oder kleiner sein. Jede Kristallart hat ihr besonderes Raumgitter; jede Substanz ihre eigene kunstvolle Kristallform. In diese Form wird die Substanz gebracht vermöge ihrer Kristallisationskraft. Nach dem Vogelsang'schen Versuch kann das Wachsen der Kristalle beobachtet werden. Es zeigt sich dabei ein Heranziehen und Parallelrichten der Substanzteilchen durch die Kristallisationskraft, die im wesentlichen als molekulare Richtkraft aufzufassen ist. Prof. Lehmann, der epochemachende Untersuchungen über fliessende und flüssige und sogenannte scheinbar lebende Kristalle ausgeführt hat, definiert daher die Kristalle als feste oder flüssige homogene Körper, die mit molekularer Richtkraft begabt sind. Zur graphischen Darstellung der Kristallformen wird in neuerer Zeit am meisten die stereographische oder Kugel-Projektion benützt. Bei der Untersuchung der innern Struktur hat die Aetzmethode die wertvollsten Dienste geleistet. Sie hat geradezu eine Anatomie der Kristalle geschaffen. Mit der äussern Gestalt, wie auch mit der innern Struktur stehen die physikalischen und chemischen Eigenschaften im engsten Zusammenhang. So hat es sich z. B. erwiesen, dass nur solche Substanzen optisch aktiv sind, deren Kristallformen vollkommen asymmetrisch sind. Die chemische Analyse bestätigt, dass jeder Substanz eine ganz bestimmte, ihr eigentümliche Kristallform zukommt, und für viele Fälle ist es nachgewiesen, dass wenn wir die chemische Zusammensetzung einer Substanz in gesetzmässiger Weise verändern, dass dann in gleichem Rhythmus auch der Symmetriegrad der Kristalle dieser Substanz ein anderer wird (Morphotropie). Trotz der scheinbaren Ausnahmen, welche im Isomorphismus und Polymorphismus hervorzutreten scheinen, bleibt doch die Richtigkeit des Satzes bestehen: Die Kristallform ist eine Eigenschaft des Stoffes.

(Bericht des Sekretärs).

1120. Sitzung vom 26. April 1913.

Abends 8 Uhr im geologischen Institut.

Vorsitzender: Herr Chr. Moser. Anwesend: 42 Mitglieder und Gäste.

1. Für das Vereinsjahr 1913/14 werden gewählt:
   Als Präsident: Herr Dr. R. La Nicca.
   Als Vizepräsident: Herr Prof. Dr. P. Gruner.

2. Herr **V. Kohlschütter** spricht über: **«Studien zur physikalisch-chemischen Morphologie»**. Siehe die «Verhandlungen der Schweiz. Nat. Gesellschaft» 1914.

3. Herr **Th. Christen** macht auf die Verbreitung ansteckender Krankheiten durch Insekten aufmerksam. So ist die Stubenfliege eine gefährliche Ueberträgerin des Typhus und der Tuberkulose. Die «Schweizerische Rundschau für Medizin» hat nun ein Preisschreiben erlassen über die beste Art der Ausrottung der Fliege. Mediziner und Zoologen werden zum Wettbewerb eingeladen.

1121. Sitzung vom 24. Mai 1913.

Abends 8 Uhr im geologischen Institut.

Vorsitzender: Herr R. La Nicca. Anwesend: 35 Mitglieder und Gäste.

1. Der letztjährige Präsident, Herr **Prof. Dr. Chr. Moser**, erstattet den **Jahresbericht** über das Vereinsjahr 1912/13.

2. Herr **B. Studer** referiert über die **Jahresrechnung** 1912/13, die auf Antrag der Rechnungsrevisoren genehmigt und bestens verdankt wird.

3. Herr **G. Surbeck** referiert: **«Ueber das Sexualitätsverhältnis bei Fischen»**.

   Nach einer einleitenden Orientierung über den derzeitigen Stand des Sexualitätsproblems (nach R. Hertwig, Biolog. Centralblatt, Band 32, 1912) berichtet der Vortragende über die auf ein Material von za. 115,000 Fischen sich erstreckenden Untersuchungen über die Verteilung der Geschlechter bei Fischen aus verschiedenen schweizerischen Gewässern und erläutert zunächst an Hand der folgenden Tabelle die gewonnenen Durchschnittszahlen für sämtliche untersuchten Fische.

Gewässer	Fischart	Fangzeit	Zahl der untersuch. Fische	Männchen in %	Weibchen in %	Sexualitätsziffer
Vierwald-stättersee	**Edelfisch** (Cor. nobil. F.)	29. Juli bis 5. September 1912	1654	87,3	12,7	687,4
Bodensee	**Blaufelchen** (C. coeruleus F.)	1.—18. Dez. 1911	71313	84,1	15,9	528,9
Thunersee	**Albock** (C. alpinus F.)	18. November bis 14. Dezember 1912	10150	80,2	19,8	405,0
Zugersee	**Rötel** (S. salvelinus)	12. November bis 13. Dezember 1912	2555	72,2	27,8	259,7
Aegerisee	**Rötel** (S. salvelinus)	14. und 18. Nov. und 11. Dez. 1912	635	64,4	35,6	180,9
Bielersee	**Balchen** (Cor. palea F.)	26. Oktober bis 25. Dezember 1912	2057	52,4	47,6	110,1
Fliessend. Gewässer d. Aargau	**Forelle** (T. fario)	Laichzeit 1911	4443	80,2	19,8	405,0
	Forelle (T. fario)	Laichzeit 1912	5030	79,1	20,9	378,4
Neuenburgersee	**Palée** (Cor. palea Cuv.)	Laichzeiten 1910—1912	3658	78,7	21,3	369,5

Weiteren Aufschluss über die vorliegende Frage gibt auch eine Zusammenstellung der bezüglichen Untersuchungen beim Lachsfang im schweizerischen Rheingebiet nach den statistischen Aufnahmen 1901—1911.

	Zahl der untersuchten Fische	Hievon waren		%		Sexualitätsziffer	Bemerkungen
		Männchen	Weibchen	Männchen	Weibchen		
A. Gesamt-Jahresfänge, soweit das Geschlecht der gefangenen Fische bestimmt wurde.	15,943	10,493	5,450	**65,8**	**34,2**	**192,4**	Hiezu wurden noch **3647 Stück** Lachse gefangen, deren Geschlecht nicht bestimmt wurde und daher unbekannt blieb.
B. Gesamtfänge während der Laichzeit, bezw. Schonzeit (12. November bis 24. Dezember) der Lachse.	10,600	6,826	3,774	**64,4**	**35,6**	**180,9**	Das Geschlecht wurde bei **sämtlichen** während der Schonzeit gefangenen Fischen bestimmt.

Der Vortragende bespricht sodann die verschiedenen bei derartigen Untersuchungen in Betracht zu ziehenden Fehlerquellen und erörtert an Hand einer weiteren tabellarischen Zusammenstellung die für bestimmte Fangperioden und einzelne Fangtage (Extreme) gefundenen Verhältniszahlen. Nach eingehender Behandlung des beigebrachten Materials, wobei auch einige Fälle von auffallend niedrigen Sexualziffern (24,4 bei Seeforellen aus dem Walensee, 40,0 bei solchen aus dem Thunersee) Erwähnung finden, gelangt Referent zu folgenden Schlüssen:

1. Die spärlichen und meist wenig zuverlässigen Mitteilungen über das Geschlechtsverhältnis bei Süsswasserfischen berechtigen nicht zu der von Hofer vertretenen Anschauung, dass die Sexualitätsziffer früher der hypothetischen Norm ganz oder annähernd entsprach und erst seit dem Aufkommen der künstlichen Fischzucht zugunsten der Männchen verschoben worden sei.

2. In den bei den vorliegenden Beobachtungen in Frage kommenden Gewässern ist anscheinend ein bedeutendes Ueberwiegen des männlichen Geschlechtes bei den untersuchten Fischarten die Regel; ein annäherndes Gleichgewicht der Geschlechter (Balchen des Bielersees) oder ein Ueberwiegen der Weibchen (Seeforellen des Walen- und Thunersees) bildet die Ausnahme.

3. Wenn auch die Möglichkeit der Geschlechtsbeeinflussung durch die künstliche Fischzucht angesichts der Resultate der experimentellen Forschungen über Geschlechtsbestimmung zugegeben werden kann, so darf doch diese Möglichkeit vorerst noch nicht als bestehende Tatsache im Sinne Hofer's bezeichnet werden. (Vergl. hiezu die Sexualziffern bei den bisher nicht künstlich gezüchteten Edelfischen des Vierwaldstättersees und bei den seit Jahren künstlich gezüchteten Balchen des Bielersees).

4. Theoretisch könnte eine gegen früher allfällig eingetretene Abweichung von der normalen Sexualziffer bei bestimmten Fischarten ebenso gut auch auf andere durch den Menschen geschaffene Ursachen zurückgeführt werden. So liesse sich z. B. das Ueberwiegen der Männchen bei Forellen in bestimmten Gewässern durch intensiv betriebenen Angelsport (wobei vorwiegend Weibchen gefangen werden), beim Lachs im Oberrhein durch die grössere Fähigkeit der Männchen, Hindernisse (Wehre etc.) zu überwinden, erklären.

5. Die von Hofer (nach Hertwig, l. cit. pag. 80) versuchte Erklärung des Ueberwiegens der männlichen Forellen infolge von Ueberreife der bei der Fischzucht zur Verwendung gelangenden Eier (nach Analogie der Experimente Hertwig's) würde zum mindesten bei anderen Fischarten, z. B. den Coregonen, ausser Betracht fallen.

6. Wenn überhaupt der künstlichen Fischzucht ein Einfluss auf das Geschlechtsverhältnis bei Fischen zuzusprechen sein wird, so dürfte wohl die Annahme einer metagamen Bewirkung (z. B. durch die Temperatur des Brutwassers) oder einer syngamen Bewirkung (z. B. Flüssigkeitsgehalt der Eier zur Zeit der

künstlichen Befruchtung) ebenso nahe liegen, als die soeben erwähnte Hofer'sche Erklärung.

7. Besteht bei Fischen, die überhaupt nicht künstlich gezüchtet werden, ebenfalls ein bedeutendes Ueberwiegen des einen Geschlechtes, so kann es sich sowohl um Einwirkungen der sub Ziffer 4 genannten Art, als auch um eine in der Natur der betreffenden Spezies und in ihrer Fortpflanzungsweise begründete Modifikation der Sexualnorm handeln. Die gleichen Faktoren können selbstredend auch bei den künstlich gezüchteten Fischarten eine Haupt- oder Nebenrolle spielen.

Wenn auch die vorliegenden Beobachtungen selbstredend nicht zu einer Klärung der einschlägigen Fragen führen konnten, so dürften sie doch die Wünschbarkeit einer gründlichen Erforschung des Sexualproblems bei Fischen in den Vordergrund gerückt haben. Die erforderlichen Studien müssten sich ungefähr in folgenden Richtungen bewegen:

a) Fortsetzung der Untersuchungen über die Verteilung der Geschlechter an gefangenem Material (fangstatistische Erhebungen); Ausdehnung dieser Feststellungen auf eine möglichst grosse Zahl verschiedenartiger Gewässer, auf möglichst viele Fischarten (auch Hechte, Barsche, Cyprinoiden etc.), auf verschiedene Zeiten des Jahres und auf eine längere Reihe von Jahren.

b) Feststellung der Sexualitätsziffern bei den Nachkommen einzelner Individuen, d. h. bei Kulturen einzelner, sowohl in der Natur gesammelter, als auch bei der künstlichen Fischzucht gewonnener Gelege verschiedener Fischarten.

c) Experimentelle Untersuchungen über geschlechtsbestimmende Wirkungen äusserer Einflüsse, wie Temperatur, Licht usw., sowie über den Einfluss des Reifezustandes der Eier und Spermatozoen bei Fischen.

d) Cytologische Forschungen über die Vorgänge bei der Geschlechtsdifferenzierung bei Fischen (Spermato- und Oogenese, Chromosomenbestand, Reifeteilungen).

(Vergl. ausführliche Publikation: «Beitrag zur Kenntnis der Geschlechtsverteilung bei Fischen», Schweiz. Fischereizeitung, 1913, Nr. 4 und 5).

(Autoreferat).

4. Herr **Ed. Fischer** demonstriert **Frühlingsblüten von Colchicum autumnale**, die von Herrn Apotheker Dr. Jenzer im April 1913 in der Nähe der Ruine Weissenau bei Interlaken gefunden worden sind[1]). Von den beiden vorliegenden Exemplaren zeigt das eine die Blüte normal gefärbt, aber mit schmalen Perigonzipfeln und anscheinend stark verkümmerten Staubblättern; die Laubblätter sind schon bis zu einem gewissen Punkt entwickelt. Das andere Exemplar ist vergrünt: die 6 von der engen

[1]) Seither erhielt der Vortragende von Herrn Prof. Dr. Moser mehrere frische Exemplaren von blühenden Herbstzeitlosen, die derselbe am 25. Mai auf dem Tessenberg zwischen Prägelz und Lamlingen gesammelt hat.

Perigonröhre entspringenden Perigonzipfel sind blattartig grün, schmal lanzettlich, etwa 13 cm lang und za. ½ cm breit; dann folgen 6 ganz schmale lineare Organe von annähernd gleicher Länge wie die Perigonblätter, aber meist nur von 3 Längsrippen durchzogen und ebenfalls von grüner Farbe; diese Gebilde sieht der Vortragende als vergrünte Staubblätter an. Die Laubblätter sind bei diesem Exemplar ganz ausgebildet. — Im Anschluss an die zwei vorgewiesenen Pflanzen erwähnt der Vortragende auch einige der zahlreichen Angaben in der Literatur, die sich auf die Frühlingsblüten der Herbstzeitlosen und der an solchen beobachteten Vergrünungen beziehen. Die im Frühling blühenden Colchicum (welche schon von Albrecht v. Haller in seiner Historia stirpium helvetiae angeführt werden) hat man C. vernum, C. vernale, C. praecox genannt; doch handelt es sich hier nicht etwa um eine erblich konstante Rasse, sondern lediglich um C. autumnale, dessen Blütezeit durch äussere Einflüsse bis zum Frühjahr verzögert ist. Die Vergrünungen sind unter dem Namen f. viridiflora oder unter der Bezeichnung C. monstr. speciosissimum beschrieben.

(Autoreferat).

5. Für Sonntag, den 25. Mai, wird ein Besuch des Riesentopfes bei Althaus im Köniztale verabredet.

Auswärtige 1122. Sitzung vom 22. Juni 1913.

Vormittags 10 Uhr im «Bären» in Laupen.

Vorsitzender: Herr R. La Nicca. Anwesend: 30 Mitglieder und Gäste.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit einer Begrüssung der anwesenden Mitglieder und Gäste.
2. Herr **E. Göldi** hält einen Vortrag über: **Wesen, — Arbeitsmethode, — Stand und Bedeutung der neuen Vererbungslehre.**

Referent beginnt damit, zu zeigen, wie eine Reihe der hervorragendsten Männer der letzten Jahrhunderte dem Problem der Vererbung speziell beim Menschen Aufmerksamkeit und Interesse entgegengebracht haben. Das kulturhistorische Verhältnis zwischen «Geburt und Erziehung» bekommt seinen naturwissenschaftlichen Ausdruck in dem gleichsinnigen Kräftepaar «Vererbung und Anpassung». Gänzlich neu ist die moderne Lehre übrigens nicht, denn ihr Kern führt auf die Gregor Mendel'schen Kreuzungsversuche an Hieracium-Arten, welche um die Mitte des vorigen Jahrhunderts veröffentlicht

Zunächst wird die kleine Anzahl von Kunstausdrücken erklärt, mit denen die derzeitige Hereditätslehre arbeitet. Es wird gezeigt, dass monohybride, — dihybride und polyhybride Kreuzungsversuche in der Verwendung von einem, — zwei oder mehreren antagonistischen Merkmalpaaren ihr bezeichnendes Charakteristikum

besitzen. An der Hand ausführlicher, farbiger Schematabellen werden die Regeln und Gesetze abgeleitet, welche für die Quantitäts- und Qualitäts-Verhältnisse der verschiedenen Sortiments-Gruppen innerhalb der Deszendenz der 1., 2., 3. bis n. filialen Generationen massgebend sind. An Stelle des früheren Empirismus beim Vererbungs-Experiment auf tier- und pflanzenzüchterischem Gebiet ist eine genaue Einsicht in den Ausfall des Zucht-Resultates erfolgt, die in das Gewand einfacher mathematischer Formeln gekleidet, auftritt. Mit Bewusstsein der zu erwartenden Folgen wird an das Experiment herangetreten. Wie z. B. beim Bau einer modernen Eisen-Konstruktion, geht rechnerische Vorarbeit dem Versuch voraus und das Schöne an der neuen Lehre ist das befriedigende Zusammentreffen von theoretischer Voraussicht mit praktischem Ergebnis.

An einer Reihe von Beispielen aus dem Pflanzenreich, wie namentlich aus dem Tierreich erfahren diese Dinge eine ausführliche Erläuterung. Es werden die Resultate besprochen, welche der belgische Forscher Cuenot bei der Kreuzung verschiedenfarbiger Ratten erzielte, und gezeigt, dass sich das plötzliche Auftreten eines sogenannten «Novums's» als atavistischer Rückschlag auf die rückwärts liegende Ahnenreihe (Ascendenz) erklären lässt. Einlässliche Besprechung findet der von Prof. Standfuss in Zürich geschaffene, höchst interessante Fall dihybrider Kreuzung bei dem Nachtfalter-Schmetterling Aglia tau, dem sogenannten «Nagelfleck», und dargetan, dass es sich im Grunde um eine Koppelung von zwei monohybriden Fällen handelt. Im weitern wird auf das typisch schöne Beispiel für dihybride Mendelspaltung verwiesen, welches die Wissenschaft Prof. Arnold Lang in Zürich verdankt und sich auf die beiden Schnirkelschnecken Helix nemoralis und Helix hortensis bezieht. Es wird ferner Kritik geübt an dem Beispiel dihybrider Kreuzung zwischen verschiedenen Rassen des Seidenspinners (Bombyx mori), welches in der Neuauflage von Hertwig's Lehrbuch der Zoologie als typisch hingestellt, vom Referenten aber als nicht einwandfrei erklärt wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass mehr und mehr sich die Erkenntnis Bahn bricht, dass auch das Geschlecht und die dasselbe bestimmenden Ursachen als eine mendelnde Naturerscheinung darstellen dürfte. Das ist ein ganz neues Spezial-Gebiet, über dessen derzeitigen Stand zu berichten ein vollgerütteltes Arbeitsmass für einen besonderen Vortrag ausmachen würde.

Referent betont die berechtigten Erwartungen, welche sowohl die Landwirtschaft in Bezug auf bewusste Selection in Tierzucht und Pflanzenzucht, als auch die Medizin im Hinblick auf «Volks-Eugenik», Rassenhebung und wichtige verwandte Probleme den Fortschritten und der Weiterentwicklung der Vererbungs-Lehre gegenüber hegen darf.

Eine grosse Menge von kolorierten, mit erheblichen Kosten eigens angefertigten Projektions-Bildern botanischer, zoologischer

und anthropologisch-medizinischer Natur unterstützten den Referenten in dem Bestreben, die zum Teil recht komplizierten Dinge dem Verständnis nahe zu bringen, was durch das gesprochene Wort allein zu erreichen einfach unmöglich gewesen wäre.

(Autoreferat).

3. Herr **E. Bärtschi** spricht über: «**Geomorphologisches aus der Umgebung von Laupen**».

(Vgl. die Arbeit des Referenten: «Das westschweizerische Mittelland». Neue Denkschriften d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. Bd. XLVII., Abh. 2. Zürich 1913).

4. Auf eine Rede des Vorsitzenden während des Mittagessens antwortet Herr Notar Maurer in Laupen.

Nach dem Essen wird unter Führung des Herrn Dr. von Lerber das Schloss in Laupen besichtigt. Ein Teil der Mitglieder unternimmt nachher einen Spaziergang über Bramberg und durch den Forst nach Rosshäusern.

1123. Sitzung vom 25. Oktober 1913.

Abends 8 Uhr im geologischen Institut.

Vorsitzender: Herr R. La Nicca. Anwesend: 32 Mitglieder und Gäste.

1. Herr **Prof. Fischer** berichtet über den Stand der Angelegenheit betreffs der Jahresversammlung 1914 der Schweiz. Nat. Gesellschaft. Die Versammlung wird vom 31. August bis 3. September in Bern stattfinden. Der Jahresvorstand setzt sich zusammen aus den Herren Prof. Fischer, Prof. Studer, Prof. Gruner, Prof. Graf, Prof. Tschirch, Prof. Moser, Dr. Rothenbühler, Apotheker Dr. Studer und Dr. Flükiger.

2. Herr **Rud. Huber** spricht über: «**Erdbeben**».

Anknüpfend an den geologischen Vortrag des Herrn Professor Baltzer über dasselbe Thema behandelt der Referent die physikalische Seite der Erdbebenforschung.

Nach einer historischen Einleitung wird das Prinzip der modernen Seismometer, die «stationäre Masse» und die fortwährende Registrierung der Zeit, angegeben.

Die mathematisch-physikalische Betrachtung des Grundtypus, des einfachen Vertikalpendels, führt zunächst auf die Verwendung desselben in der Form des Pendels von Vicentini und auf das Horizontalpendel. Für die verschiedenen Richtungen der Horizontalcomponente der Erdbebenstösse werden zwei oder drei Horizontalpendel nötig, welche der Resonanz wegen verschiedene Schwingungsdauer besitzen können. Je nach der Empfindlichkeit, die bezweckt werden soll, kann die Achse des Horizontalpendels der Vertikalrichtung mehr oder weniger genähert sein. Das umgekehrte astatische Pendelseismometer gibt Gelegenheit, auch die Dämpfungsvorrichtungen zu besprechen.

Für die Vertikalcomponente der Erdstösse dient das Vertikalseismometer.

An Hand der Laufzeitkurve wird die Auffindung der Epicentraldistanz und der Herdtiefe erläutert.

Seismogramme von der schweizerischen Erdbebenwarte in Degenried bei Zürich dienen zur Erläuterung der Ausführungen des Referenten.

(Autoreferat).

1124. Sitzung vom 8. November 1913.

Abends 8 Uhr im geologischen Institut.

Vorsitzender: Herr R. La Nicca. Anwesend: 28 Mitglieder.

1. Der Vorsitzende gedenkt in warmen Worten des am 4. November gestorbenen Mitgliedes Herrn Prof. Dr. A. Baltzer, zu dessen Ehren die Versammlung sich von den Sitzen erhebt.
2. Herr **Fr. Nussbaum** referiert über: «**Zwei merkwürdige Kraterbildungen in Nordamerika**».

   Siehe die Abhandlungen dieses Bandes.

1125. Sitzung vom 18. November 1913.

Abends 8 Uhr im Hörsaal des Frauenspitals.

Die Sitzung findet gemeinsam mit dem medizinisch-pharmazeutischen Bezirksverein statt, von dem die naturforschende Gesellschaft eingeladen wurde.

Vorsitzender: Herr Dr. Steinmann. Anwesend za. 20 Mitglieder.

Herr **Th. Christen** spricht über: **Praktische Resultate der dynamischen Pulsuntersuchung**. (Der Vortrag erscheint ausführlich in der Schw. Rundschau f. Medizin).

Die dynamische Pulsdiagnostik beruht auf der Messung der beiden wichtigsten Eigenschaften des Pulses, seiner Füllung und seiner Stärke oder Intensität. Auf die — früher diskutierten — Grundlagen des ganzen Systemes und die Eigenschaften der dynamischen Pulsdiagramme wird nicht eingetreten. Erwähnt wird nur, dass unter «Füllung» der systolische Volumzuwachs (nicht etwa das «Pulsvolumen»!) und unter «Stärke» oder «Intensität» die hiefür nötige mechanische Energie oder Arbeit verstanden ist. Die im Folgenden kurz beschriebenen und an Epidiaskopbildern erläuterten Ergebnisse beziehen sich auf Untersuchungen, die auf der Münchner Med. Klinik, unter Prof. Friedrich v. Müller, im Altonaer städt. Krankenhause unter Prof. v. Bergmann und durch Herrn Dr. P. Schrumpf in St. Moritz ausgeführt worden sind.

1. Physiologie.

Die Füllung und die Stärke wechseln von einem Individuum zum andern. Erklärung: Ein schwerer Athlet braucht eine grössere Füllung und eine entsprechend grössere Energie zu einer genügenden Durchblutung seiner Gewebe im Vergleich mit einem kleinen, schmächtigen Individuum.

Bei Messungen am Oberarm finden die Münchner als Mittelwerte am ruhenden Individuum eine Füllung von 1,3 ccm, eine Energie von 151 gr. cm und eine Leistung (Arbeit in der Sekunde) von 188 $\frac{\text{gr. cm}}{\text{sec}}$. Gemessen unmittelbar nach einer Sportsübung ist die Füllung um 15 %, die Energie um 23 % und die Leistung um 44 % gestiegen.

Nach mehrtägiger anstrengender Sportleistung (Bergsteigen, Jagdausflug) ist am ersten Ruhetage die Füllung um za. 30 % gestiegen und braucht, je nach dem Grade der Erschöpfung, 4 bis 9 Tage, um wieder auf den Anfangswert abzusinken.

Adrenalin erhöht bekanntlich den sogenannten «Blutdruck». Aber während diese Erhöhung zwischen der 10. und der 20. Minute ihr Maximum erreicht, steigen die dynamischen Qualitäten (Füllung, Energie und Leistung) weiter bis zur 40. Minute. Es scheint demnach, dass die erweiternde Wirkung des Adrenalines auf die Koronargefässe die verengernde Wirkung auf die peripheren Arterien überdauert.

Das dynamische Diagramm ist am Tage nach einer grössern Sportleistung merklich erhöht und bei gesunden oder bei gut kompensiertem Zirkulationsapparat meist deutlich nach links (gegen die geringern Drucke) verschoben. Unmittelbar nach der Sportleistung sind die Verhältnisse anders, doch sind hierüber noch nicht genügend Versuche ausgeführt worden.

Bei Eiskühlung des Gliedes, an dem gemessen wird, fällt das dynamische Diagramm viel niedriger aus.

2. Pathologie.

Bei Aplasie des Herzens erhält man Diagramme, die etwa denen eines halbwüchsigen Kindes entsprechen.

Bei Angina pectoris vasomotoria (Herzkrampf) sowohl, wie bei Bronchialasthma, erhält man im Anfall viel niedrigere Diagramme als im anfallsfreien Zustande.

Bei Aneurysma (Erweiterung) der Aorta leitet man vom rechten Arme ein deutlich höheres Diagramm ab, als vom linken, auch in Fällen, wo die Palpation nicht mit Sicherheit einen Unterschied zwischen den Pulsen am rechten und am linken Handgelenk erkennen lässt.

Von besonderm Interesse sind die Pulse bei typischen pathologischen Zuständen des Zirkulationsapparates, so vornehmlich bei Aortensuffizienz, Arteriosklerose, Insuffizienz des Herzmuskels.

3. Therapie.

Bis in's Detail kann die Wirkung von Droguen an den dynamischen Diagrammen studiert werden, wie dies z. B. in Altona mit dem Digifolin geschehen ist.

Aber auch die Erfolge der physikalisch-diätetischen Therapie treten in den dynamischen Diagrammen auf's deutlichste zutage, so die Zunahme der Füllung und Stärke des Pulses nach Liegekuren bei Anämien, Basedow, depressiver Neurasthenie, und die Abnahme der übermässigen Füllung und besonders der übergrossen Arbeit bei den Zirkulationsneurosen, Vagotonie, Präsklerose und — allerdings in geringerm Grade — bei den manifesten Arteriosklerosen.

Weil die funktionelle Zirkulationsdiagnostik ein hervorragend dynamisches Problem ist, so konnte sie nicht mit Aussicht auf Erfolg bearbeitet werden, bevor man ein richtiges dynamisches System der Untersuchung hatte.

(Autoreferat).

1126. Sitzung vom 29. November 1913.

Abends 8 Uhr im Hotel Bristol-Storchen.

Vorsitzender: Herr R. La Nicca. Anwesend: 49 Mitglieder und Gäste.

1. Herr **P. Gruner** spricht über: **Beobachtungen der Dämmerungsfarben und der Polarisation des Himmels.**
   Siehe die Abhandlungen dieses Bandes.
2. Herr **R. Stäger** referiert über: **Biologische Beobachtungen an Androsace helvetica und andern Polsterpflanzen unserer Alpen.**
   Siehe die Abhandlungen dieses Bandes.

1127. Sitzung vom 13. Dezember 1913.

Abends 8 Uhr im zoologischen Institut.

Vorsitzender: Herr Chr. Moser. Anwesend: 43 Mitglieder und Gäste.

1. Herr **S. Mauderli** spricht über: **Ein Beitrag zur Frage über die Stabilität im Sonnensystem mit besonderer Berücksichtigung der sonnennahen Planeten.**

   Es sei eine Masse m_1, die infolge einer hier nicht näher zu besprechenden Ursache in den Anziehungsbereich einer andern, M, gelangt ist. Ist dann t_0 der Zeitpunkt, in welchem die Geschwindigkeit von m_1 den Betrag v_0 und die Entfernung Mm_1 den Betrag r_0 annimmt, so gilt der Satz, dass je nachdem $r_0 v_0^2$ kleiner, gleich oder grösser als eine angebbare Konstante ist, m_1 gezwungen wird, ihren weitern Weg in einer Ellipse, Parabel oder Hyperbel um M zu nehmen.

In allen 3 Fällen handelt es sich um eine sogenannte Zentralbewegung. M, der Zentralkörper, befindet sich dabei in einem der Brennpunkte des von m_1 beschriebenen Kegelschnittes. Steht die Masse m_1 ausser unter der ihre Eigenbewegung verursachenden Kraft nur unter dem Einfluss jener Zentralkraft, so beschreibt m_1 jenen Kegelschnitt dauernd. Im Falle einer Ellipse wird also mit andern Worten m_1 nach einer stets gleichbleibenden Zeit, der Umlaufzeit, wieder genau an dieselbe Stelle ihrer Bahn gelangen. Lässt man aber die einschränkende Bestimmung von der alleinigen Existenz der genannten Kräfte fallen, indem man etwa annimmt, dass ausser m_1 noch andere Massen m_2, m_3, m_4 . . . , m_n ebenfalls um M ihre Bahnen beschreiben, so verliert die Bewegung von m_1 sofort diesen einfachen Charakter. Indem jede von ihnen auf alle andern eine anziehende Kraft ausübt, ändern sich in jedem Augenblicke in sehr verschiedener Weise ihre gegenseitigen Distanzen und mit ihnen auch Grösse und Richtung der zwischen ihnen wirkenden Anziehungen. Ist die Anzahl der aufeinander wirkenden Massen gleich n, so wirkt die anziehende Kraft allein auf irgend eine unter ihnen in n—1 verschiedenen Richtungen, im ganzen System aber in deren n (n—1) : 2.

Bewegt sich somit z. B. m_1 unter dem alleinigen Einfluss des Zentralkörpers M um diesen in einem der 3 genannten Kegelschnitte, so ist einleuchtend, dass infolge der Einwirkung der andern Massen auf m_1 die Bahn des letzteren eine Aenderung erfahren muss, die je nach der Konstellation der störenden Massen bald grösser, bald kleiner sein wird. Es ist auch wohl zu übersehen, dass es besondere Fälle geben kann, wo die geschlossene Ellipse in eine Parabel oder eine Hyperbel oder umgekehrt eine der beiden letztern in die erstere übergehen kann. Auch der Fall ist gar nicht undenkbar, dass eine der bewegten Massen nur vorübergehend sich um M als Zentralkörper bewegt, um später als Trabant irgend eine der Massen m dauernd oder auch wieder vorübergehend zu umkreisen. Solange über die Grösse der Massen m_1 bis m_n etwa in Bezug auf M, ferner über die Entfernungen unter sich und endlich auch über die Bewegungsrichtung keine besondern Voraussetzungen gemacht werden, so lange ist der menschlichen Phantasie keinerlei Zwang auferlegt. Jede Art von Bewegung ist gleich gut denkbar und eine strenge mathematische Behandlung des Bewegungsproblems auch bei nur 3 Körpern noch heute unmöglich. Im Sonnensystem, auf welches das eben gesagte ohne weiteres übertragen werden kann, ist die Anzahl der die Masse M, die Sonne, umkreisenden Planeten und Kometen überaus gross, sicherlich weit über 1000. Trotzdem sind aber die Störungen, wie man in der theoretischen Astronomie die Einwirkungen, die die Planeten aufeinander und auf die Kometen ausüben und durch welche die Sonne die Bewegung des Mondes unserer Erde beeinflusst, nennt, äusserst

gering. Dank dieses Umstandes ändert das Sonnensystem seine innere Struktur nur sehr wenig. Es führt nur kleine Schwankungen um einen mittleren Zustand aus, worin begründet ist, was erstmals Laplace die Stabilität des Sonnensystems nennt. Auch die tieferliegenden Ursachen, warum die durch die Planeten verursachten Störungen stets klein bleiben müssen, sind bereits von Laplace richtig angegeben worden: Es sind einmal die gleichgerichteten Bewegungen der Planeten um die Sonne wie auch der Monde um die Hauptplaneten, dann die Kleinheit der Exzentrizitäten und Neigungen der Bahnellipsen der Hauptplaneten, ferner die Kleinheit der Planetenmassen gegenüber der Masse der Sonne und endlich die Incommensurabilität der Umlaufszeiten.

Hinsichtlich speziell des letzteren Punktes verweist der Vortragende auf seine vor 3 Jahren der Berner Hochschule eingereichte Habilitationsschrift: Ueber Kommensurabilitäten im Sonnensystem, in welcher die 28 unter den 8 grossen Planeten desselben bestehenden Verhältnisse der Umlaufzeiten zahlenmässig untersucht und deren Einfluss auf die Bewegung des gestörten Planeten besprochen werden. Wenn bis jetzt davon gesprochen wurde, dass die Störungen, die irgend ein Planet des Sonnensystems von einem oder mehreren anderen Planeten erleidet, klein sind, so mag dies für ein ängstliches Gemüt beruhigend wirken. Befriedigen aber kann dieses Resultat nicht; auch dann nicht, wenn jemand die Versicherung geben könnte, dass die heutige Anordnung der Planeten unseres Sonnensystem auch nach einer Million von Jahren sich nicht wesentlich geändert haben wird. In diesem Sinne ist die Behandlung der Stabilitätsfrage auch heute noch zu wenig streng. Man vergisst gern, dass es da keine Beschränkung z. B. in der Zeit gibt (vergleiche hierüber den Vortrag des Referenten über Stabilität im strengen Sinne in einer Sektionssitzung der schweizerischen naturforschenden Versammlung in Glarus, 1908) und dass bei einer strengen Lösung des Stabilitätsproblems ausser den von den Planeten ausgehenden gravitierenden Kräften auch noch andere Kräfte in Rechung gezogen werden müssen, die, wenn auch noch so klein, doch gross genug sind, um nach Jahrtausenden wahrnehmbare Wirkungen hervorzurufen. Bezugnehmend auf eine 1910 vom Vortragenden herausgegebene Abhandlung, betitelt: Untersuchungen über Stabilität Dynamischer Systeme in der Mechanik des Himmels, bespricht dieser solche Kräfte zunächst im allgemeinen, um dann im besondern die Bewegung eines Planeten im sogenannten cirkumsolaren Medium herauszugreifen. Die Schlussformeln ergeben in allen behandelten Fällen eine successive Annäherung des Planeten zur Sonne. Besonders augenfällig wird diese Annäherung, wenn angenommen wird, dass die ursprüngliche Bahnkurve ein Kreis und der Widerstand im cirkumsolaren Medium im wesentlichen der ersten Potenz der Geschwindigkeit proportional sei. In diesem Falle werden nämlich die recht-

winkligen Coordinaten des Ortes, an dem sich der Planet zur Zeit t befindet, dargestellt durch Ausdrücke von der Form

$$x = A \exp(-\alpha^2 t) + B \exp(-\beta^2 t)$$
$$y = C \exp(-\alpha^2 t) + D \exp(-\beta^2 t)$$

das sind Ausdrücke, welche für $t = \infty$ zu Null werden.

Im allgemeinen Falle, wo die ursprüngliche Bahnkurve eine Ellipse mit der grossen Halbaxe a und der Exzentrizität c ist und überdies der Widerstand einer beliebigen Potenz der Geschwindigkeit proportional genommen wird, werden die Formeln weniger übersichtlich; dagegen lässt sich auch hier feststellen, dass sowohl c, als auch a und damit auch die Umlaufszeit des Planeten stetig abnehmen, d. h. der letztere sich mehr und mehr der Sonne nähert. Bedeuten der Reihe nach a, a', a'', a''', . . . , $a^{(n)}$ die grossen Halbaxen der nacheinander beschriebenen Bahnkurven so ist immer

$$a' = a : 1 + c_1,\ a'' = a' : 1 + c_2 = a : (1 + c_1)(1 + c_2) \text{ und}$$

$$\text{allgemein } a^{(n)} = a : (1 + c_1)(1 + c_2) \ldots (1 + c_n) \text{ mit}$$

$$c_1 > c_2 > c_3 > \ldots > c_n > 0 \text{ und daher}$$

$$\lim_{n=\infty} a^{(n)} = 0.$$

Für die 4 innern Planeten hat der Vortragende unter Zugrundelegung der Dichtigkeiten des «Aethers», der Seeligerschen Zodiakalmasse (Vierteljahrschrift der astronomischen Gesellschaft, Jahrgang 41, pag. 234 u. f.) und des lichtbrechenden cirkumsolaren Mediums von Courvoisier (Ueber systematische Abweichungen der Sternpositionen im Sinne einer jährlichen Refraktion, Königliche Sternwarte in Berlin, 1913) ausgedehnte Rechnungen ausgeführt. In einem speziellen Falle ergab sich (δ = Dichtigkeit des Mediums, M = Masse des Planeten, δ' = spez. Gew. des letztern)

$$c_1 \sim 2 \cdot \frac{3\delta}{4\delta'} \cdot \frac{r v^2}{a \varrho} = \frac{3}{2} \cdot 900 \cdot \frac{\delta}{\delta'} \cdot \frac{r}{\varrho a} \text{ (km. sec)}$$

$$= 1350 \cdot 31557600 \cdot \frac{\delta}{\delta'} \cdot \frac{r}{\varrho} \cdot \frac{1}{a} \text{ (km. Jahr)}$$

$$= \frac{10^{13}}{235} \cdot \frac{\delta}{\delta' \varrho} \text{ (km. Jahr) und somit}$$

$$a' = \frac{a}{1 + \frac{10^{13}}{235} \cdot \frac{\delta}{\delta' \varrho}} = \frac{a}{1 + \frac{2 \cdot 10^{-11}}{235 \cdot 637}} =$$

$$a : 1{,}0000000000000000\ 1 \text{ (km Jahr).}$$

Für δ wurde der von William Thomson gefundene Wert der Aetherdichte 10^{-22} und für δ' das spezifische Gewicht der Erde

gesetzt. ϱ ist demnach 6 370 km. Für die Seeligersche Zodiakalmasse ist δ von der Grössenordnung (im Mittel) 10^{-15} und daher $a' = a : 1{,}01^{(9)}$ km (Jahr). Setzt man endlich $\delta = 10^{-7}$, welchen Wert Herr Courvoisier in der oben zitierten Arbeit angibt, so wird $a' = a : 1{,}01$ km (Jahr). Der Wert für c_1 ist hier so ausserordentlich gross, dass die Umlaufszeit sich schon nach wenigen Jahrzehnten merklich verkürzen müsste. Herr Courvoisier findet auf anderm Wege als dem hier besprochenen eine Verkürzung von 3,24 Tagen im Jahrhundert. Er setzt dabei den Widerstand proportional der zweiten Potenz der Geschwindigkeit, während er oben proportional der dritten Potenz angenommen wurde. Für die andern 3 Planeten sind die Resultate analoge.

Zum Schlusse erörtert der Vortragende noch die Wirkungen von auf die Planeten stürzenden Meteoriten. Die auch hierüber bereits angestellten Rechnungen sollen indessen Gegenstand eines spätern Vortrages sein.

(Autoreferat).

2. Herr **E. Landau** demonstriert **Silexartefakte aus dem prähistorischen Périgord.**

3. Herr **Th. Studer** bespricht: **Fossile Tierknochen aus dem prähistorischen Périgord.**

Ein ausführlicher Bericht über die beiden Vorträge wird erscheinen.