

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1906)
Heft: 1609-1628

Vereinsnachrichten: Sitzungs-Berichte

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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

Sitzungs-Berichte.

1020. Sitzung vom 13. Januar 1906.

Abends 8 Uhr im physikalischen Institut.

Vorsitzender: Hr. Ed. Fischer. Anwesend: 45 Mitglieder u. Gäste.

Herr F. Stähli spricht über „Das Mikroskopieren mit ultravioletten Strahlen und das Ultramikroskop.“

Die Leistungsfähigkeit eines Mikroskops hängt in erster Linie von der Grösse der auflösenden Kraft des Objektivs ab. Dem Objektiv kommt nämlich die Aufgabe zu, von dem sehr kleinen Objekt ein vergrössertes reelles Bild zu erzeugen, das in jeder Hinsicht und bis in die kleinsten Details dem Objekt selbst ähnlich sieht. Je kleinere Strukturelemente dieses Bild wiedergibt, desto grösser ist, wie man sagt, die auflösende Kraft oder das Auflösungsvermögen des Objektivlinsensystems.

Die auflösende Kraft ihrerseits ist bedingt durch die Wellenlänge des zur Beleuchtung des Objektes dienenden Lichtes. Sie ist um so grösser, je kurzwelliger dieses Licht ist; ausserdem ist sie auch abhängig von dem Brechungsvermögen des zwischen Objekt und Objektiv befindlichen Mediums und von dem Oeffnungswinkel des Objektivs. Während beim objektiven Mikroskopieren nur die gelbgrünen Strahlen des zur Beleuchtung des Objektes dienenden Tageslichtes als diejenigen, die auf das Auge am intensivsten einwirken, in Betracht kommen, nehmen bei der Mikrophotographie auch Strahlen kürzerer Wellenlänge, blaue und violette, an der Bilderzeugung teil. Die Folge davon ist, dass das mikrophotographische Bild unter sonst gleichen Umständen mehr Details aufweist als jedes andere beim subjektiven Mikroskopieren erhaltene. Noch günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn man zu noch kürzern Wellenlängen, als sie das sichtbare Spektrum aufweist, fortschreitet und also die ultravioletten Strahlen zur Beleuchtung heranzieht. Da diese aber nicht mehr auf das Auge einwirken, so bedarf es in diesem Falle stets der photographischen Platte, um ein sichtbares Bild zu erhalten. Ein Deutscher, namens Köhler, Mitarbeiter der Firma Zeiss in Jena, hat vor ungefähr einem Jahr eine erste Einrichtung für mikrophotographische Aufnahmen mit ultraviolettem Licht getroffen und mit derselben ausserordentlich schöne Bilder verschiedener Objekte von besonders feiner Struktur erhalten. Als Strahlquelle dienten die durch einen elektrischen Funkenstrom glühend gemachten Dämpfe

von Kadmium oder Magnesium. Diese beiden Metalle senden nämlich im glühend-dampfförmigen Zustand eine besonders intensive ultraviolette Strahlung von einer Wellenlänge aus, die ungefähr halb so gross ist als diejenige der beim subjektiven Mikroskopieren in Betracht kommenden gelbgrünen Strahlen, und es ist deshalb die auflösende Kraft dieses Köhler'schen Mikroskops gerade doppelt so gross als die eines gewöhnlichen Instruments von derselben Qualität. Noch zu bemerken ist, dass sämtliche Teile dieses Mikroskops, durch welche die ultravioletten Strahlen hindurchgehen, nicht aus Glas gefertigt sein dürfen, sondern dass es hierzu einer Substanz bedarf, welche gerade für diese Strahlen gut durchlässig ist. Köhler bediente sich des Bergkristalls. Aber auch dieses Mikroskop ist nur im Stande, Teilchen des Präparates bis zu einer gewissen Grössenordnung herunter im Bild wiederzugeben, und handelt es sich also um die Sichtbarmachung von noch kleineren Elementen, dann versagt auch es seinen Dienst. Solche mit dem Köhler'schen Mikroskop infolge ihrer Kleinheit nicht mehr abbildungsfähige Teilchen nennt man **ultramikroskopische** Teilchen, was so viel sagen will, als Teilchen, deren Grösse jenseits der Auflösbarkeitsgrenze desjenigen Mikroskops liegt, welches konforme Abbilder zu liefern imstande ist. Es ist nun einem deutschen Physiker, **Siedentopf**, ebenfalls Mitarbeiter der Firma Zeiss, gelungen, ein Instrumentarium zu konstruieren, vermittelt dessen es möglich ist, auch solche ultramikroskopische Teilchen dem Auge sichtbar zu machen. Zwar handelt es sich dabei nicht mehr um eine auch nur annäherungsweise konforme Abbildung der Partikelchen; eine solche ist eben bei dieser Grössenordnung überhaupt nicht mehr möglich. Die Teilchen scheinen im Bilde vielmehr alle von gleicher Form (kreisrund) und gleich gross, und es kann ihre Grösse und Gestalt nur auf indirektem Wege ermittelt werden. Die Vorrichtung trägt den Namen „**Ultramikroskop**“; sie unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Mikroskop nur dadurch, dass sie einen besonders konstruierten Beleuchtungsapparat besitzt, vermittelt dessen die sichtbar zu machenden Teilchen so intensiv beleuchtet werden können, dass sie von der Seite gesehen als helle, scheinbar selbstleuchtende Körperchen erscheinen.

Dieses Ultramikroskop haben nun schon die verschiedensten Zweige naturwissenschaftlichen Forschens in ihren Dienst genommen, und es sind denn auch bereits eine Reihe recht interessanter diesbezüglicher Beobachtungsergebnisse publiziert worden. So hat man z. B. nachweisen können, dass die natürliche oder künstliche Farbe gewisser Steinsalzpräparate ihren Grund in dem Auftreten ultramikroskop. Natriumteilchen hat, die sich in den Ritzen des betreffenden Kristallstückes abgelagert haben. Die Grösse dieser Teilchen ist nach den Berechnungen von **Siedentopf** zirka $1/100,000$ mm. Es ist jedoch möglich, vermittelt dieser Methode noch weit kleinere Teilchen sichtbar zu machen, Teilchen, die einen Durchmesser von bis herunter zu $4 \mu\mu$ (4 Milliontel mm) besitzen. (Autoreferat.)

1021. Sitzung vom 27. Januar 1906.

Abends 8 Uhr im geologischen Institut.

Vorsitzender: Herr Ed. Fischer. Anwesend: 63 Mitglieder und Gäste.

1. Herr A. Baltzer spricht über «Die geologischen Resultate der Simplontunnel-Unternehmung.»
2. Herr J. Pexider spricht über seine Arbeit «Die Anzahl aller Primzahlen unter einer gegebenen Grenze.» (Siehe diesen Band „Mitteilungen“).
3. Herr Th. Studer demonstriert eine Anzahl Photographien des Okapi, die von Herrn Dr. David im Kongogebiet aufgenommen waren.

1022. Sitzung vom 10. Februar 1906.

Abends 8 Uhr im Storch.

Vorsitzender: Herr Ed. Fischer. Anwesend: 14 Mitglieder.

1. Der Vorsitzende gibt Bericht über das Projekt einer neu zu gründenden schweizerischen naturwissenschaftlich-mathematischen Zeitschrift referierenden Charakters. Das Projekt wird unter einigen kleinen Vorbehalten in zustimmender Weise begutachtet.
2. Herr H. Kraemer spricht über «Die Gründe der Entstehung rassencharakteristischer Massunterschiede an Knochen, besonders am Metacarpus der Pferde.»

In der Pferdezucht der europäischen Länder, namentlich in Deutschland und in der Schweiz, spielt die Frage der sogenannten „Knochenstärke“ eine bedeutende Rolle. Es wird da runter insbesondere der Umfang um das „Schienbein“ der vorderen Extremitäten, in der Mitte zwischen Vorderknie und Fesselgelenk verstanden, und zwar nicht etwa am präparierten Metakarpalknochen, sondern am lebenden Tiere.

Wenn deshalb bei der Massabnahme natürlich auch die Sehnen und die Haut mit ins Gewicht fallen, so ist doch der Umfang vorwiegend durch die Stärke des Metacarpus bedingt; und deshalb vermögen auch bei der im Knochengerüst herrschenden Korrelation der einzelnen Teile die Masse des Schienbeins uns ein Bild von der Feinheit oder der Derbheit des Skelettes tatsächlich bis zu einem gewissen Grade zu liefern.

In zu ausgesprochener Feinheit sieht man in den Kreisen der Züchter ein warnendes Anzeichen der Entartung, und obwohl die Erfahrung uns längst darüber belehrt hat, dass gerade die feinknochigsten edlen Pferde auf der Rennbahn die gewaltigen Anstrengungen oft ohne jeden Schaden aushalten, sucht man stets gerne durch die Zuchtwahl das Volumen der Knochen wieder zu verstärken.

Teils um der Praxis der Pferdezucht einen Dienst zu erweisen, teils um neue Gesichtspunkte für die wissenschaftliche Frage nach den allgemeinen Gründen der Entstehung rassen-

charakteristischer Massunterschiede am Skelett der Tiere zu gewinnen, hat der Referent während 3 Jahren insgesamt 250 Metakarpalknochen von Pferden aus 12 Rassengruppen zu je 20 Vertretern gemessen, zersägt und Querschliffe der Substantia compacta angefertigt. Es liess sich dabei von der Erfahrung ausgehen, dass die Unterschiede in den Massen der Knochen durch das konservative Moment der Vererbung und durch die progressiven Faktoren der Zuchtwahl, der Bewegungsintensität und der Ernährungsverhältnisse der Tiere bedingt sind.

Im Vergleich von heutigen Pferden mit früheren Formen und mit Eseln und Zebras ergab sich zunächst, dass die Hipparien im Breitenindex des Metakarpus, einem Massverhältnis, das den feinen oder plumperen Bau des Knochens am deutlichsten ausdrückt, eine viel höhere individuelle Variabilität als die heutigen Pferde in jeden einzelnen Rassengruppen aufweisen; dagegen sind die Unterschiede zwischen den feinknochigen orientalischen und englischen Vollblutpferden auf der einen und den schwersten abendländischen Rassen, z. B. den Belgiern und den Shires auf der anderen Seite, noch bedeutender als die der extremsten Hipparien. Die schlankknochigsten von allen Equiden sind die Esel und mehr noch die Zebras.

Für die Pferde ergibt sich die interessante Tatsache, dass die Unterschiede zwischen den schweren diluvialen Wildpferden Europas und ihren heutigen Nachkommen, also den schweren breitknochigen Zugrassen, gleich null sind. Es zeigt sich nur in den absoluten Massen eine Zunahme, die offenbar auf der Wirkung der Zuchtwahl und der regelmässigen Fütterung im Haustierstande beruht. Ebenso sind die Nachkommen des prähistorischen equus Nehringi, d. h. die heutigen Ponies, in den Stärkeverhältnissen des Metakarpus völlig konstant geblieben; und schliesslich zeigen auch die feinknochigen edlen Vollblutpferde denselben Breitenindex wie ihre Vorfahren in der Bronze- und in der keltischen und römischen Zeit. Von einer allgemeineren Degeneration unserer Pferde im Volumen der Knochen kann also gar keine Rede sein.

Wenn somit die Konstanz des einmal gebildeten Typus die Jahrtausende überdauert, so ist es doch andererseits ganz unbestreitbar, dass die Zuchtwahl eine Verstärkung des Knochenbaues zu erzwingen vermag. Das Erreichbare bewegt sich indessen stets in nur engen Grenzen, und es erlangt nur dann eine relative Konstanz, wenn es durch lange Generationen erstrebt wurde.

Was die Einflüsse erhöhter oder verringerter Bewegung betrifft, so kann hier nur auf einen Hauptpunkt verwiesen werden. Ausführlichere Arbeiten des Referenten über den ganzen vorliegenden Gegenstand finden sich in der „Deutschen landwirtschaftlichen Tierzucht“, Heft 28 und 31, 1904, sowie Heft 49 und 51, 1905, Heft 1, 2 und 3, 1906. (Leipzig, Lindenstrasse 2, Redakteur Momsen.)

Wir wissen aus den Arbeiten von Hermann v. Meyer, Wolff,

Roux, Eichbaum und Zschokke, dass die Knochenmasse sich nach den Gesetzen der graphischen Statik in den Linien des Drucks und des Zuges anlagert. Für die Modellierung auch an den äusseren Formen sind neben dem Druck der Belastung insbesondere die Kapselbänder tätig, das äussere Seitenband des Fesselgelenkes und das Seitenband der Sesambeine. Je mehr, wie es bei den edlen Pferden der Fall ist, durch reichlichere Bewegung bei der Aufzucht, die Zugwirkung der Bänder und Sehnen an den Gelenken die senkrechte Belastung durch das Körpergewicht überwiegt, um so schlanker wird bei gegebener Gelenkbreite die Diaphyse des Knochens, doch um so mehr verstärkt sich ihre Wand; je mehr die Belastung im Vordergrund steht, um so senkrechter stellen sich die Wände der Diaphyse, um so voluminöser wird der Knochen, um so geringer aber auch die Stärke seiner Wandungen, während nur der **Markraum** gewinnt.

Der Referent hat in der eidgenössischen Materialprüfungsanstalt in Zürich durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Direktor **Schüle** Belastungsproben zu veranstalten Gelegenheit gefunden. Der Druck von oben erprobt die Knickfestigkeit der Knochenröhre und ist natürlich bei schweren Zugpferden ganz gewaltig. Neben der hierfür rationelleren, d. h. also der mehr senkrechten Stellung der Knochenwände bei den schweren Pferden ist natürlich auch die grössere Weite des Rohres von günstigem Einfluss. Denn setzt man die Kraft gleich K und bezeichnet man mit E den Elastizitätsmodul, mit l die Länge des Knochens und endlich das Trägheitsmoment mit J , so ist

$$K = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l^2}.$$

Daraus geht aber auch deutlich hervor, dass die Praktiker der Pferdezucht besser der Messung der Länge als des Umfangs des Metakarpus Aufmerksamkeit schenken sollten.

Die Gewichte, die die Schienbeinknochen bei der einfachen senkrechten Belastung zu ertragen vermochten, schwankten zwischen 8800 und 4100 kg. Die schlanksten Knochen erwiesen sich als am wenigsten tragfähig; war indessen ein gewisses Volumen erreicht, dann waren auch die breitesten Knochen der schwersten Pferde nicht mehr gesetzmässig denen der edlen Tiere überlegen. Offenbar bestehen auch Qualitätsunterschiede im Knochenmaterial, die bei den Pferden verschiedener Rasse, stets gleiches Alter vorausgesetzt, noch neben der Röhrenweite von Einfluss auf die Tragfähigkeit sind.

Andere Versuche in der Materialprüfungsanstalt bezogen sich auf die Durchbiegungsverhältnisse und auf die Elastizität der Knochen. In den ersteren sind rein mechanisch die schweren, in der letzteren dagegen sind die edlen Pferde überlegen. Dies Verhältnis ist wiederum für die Verwendungsart beider Typen von grösster Bedeutung.

Der Einfluss der Bewegung äussert sich nicht nur individuell an den Tieren, sondern er vermag natürlich, neben der Zucht-

wahl, durch die allmähliche Summierung seiner Wirkungen ganze Rassen und Typen herauszubilden. Wenn, wie bei der englischen Vollblutzucht, durch zwei Jahrhunderte hindurch stets höchste Schnelligkeit verlangt wird, und wenn dies nur durch das intensivste Trainieren erreicht werden kann, so muss im Laufe der Generationen der Knochenbau stets feiner und schlanker werden. Auch hier aber wird, was einmal erzielt worden ist, nur von bedingter Konstanz sein, d. h. es würde der Knochenbau bei vermindertem Training sich wieder etwas voluminöser gestalten. Nur um „etwas“, aus dem einfachen Grunde, weil die englischen Vollblüter von der ja ebenfalls schon schlankgliedrigen orientalischen Rasse abstammen.

Da nun aber Fein- oder Derbheit des Knochenbaues sich nicht nur am Schienbein offenbaren, sondern auch an den Knochen, die der Wirkung erhöhter oder verringerter Bewegung nicht in dem Masse ausgesetzt sind, so muss noch ein fernerer Faktor auf die Gestaltung der Knochen seinen Einfluss ausüben. Es ist, wie gesagt, die **Ernährung**.

Ein alter und verbreiteter Irrtum ist der, dass man mit besonderen Gaben von phosphorsaurem Kalk eine Verstärkung der Knochen erzielen könne. So wichtig natürlich eine solche Zufuhr in den seltenen Fällen ist, in denen ein absoluter Mangel an Kalk in der Nahrung besteht, so werden doch die Dimensionen des Knochens durch die **organischen** Stoffe bedingt, und der Kalk vermag nur die Härte desselben zu steigern.

Beim Vergleich der Querschliffe durch die *substantia compacta* erwies sich, dass ganz erstaunliche Strukturunterschiede bei den verschiedenen Rassen bestehen. Am dichtesten ist die Struktur der Knochen des Vollbluts, am lockersten die der schweren Zugpferde und einiger Pferde aus den Marschen Norddeutschlands. Offenbar ist es das Fett, das sich in verschiedenen Mengen ablagert und damit den Typus der Struktur in erster Linie beeinflusst; denn die Knochen der schweren Pferde, die kohlehydratreicher, also mit weiterem Nährstoffverhältnis, gefüttert werden, sind enorm fettreich, die der intensiv, d. h. sehr eiweissreich gefütterten, edlen Tiere, sehr trocken und arm an Mark und Fett. Das Alter zeigt überraschenderweise längst nicht eine so bedeutende Einwirkung wie der Typus.

Durch die Fetteinlagerung werden die Knochen der schweren Pferde gedunsen, schwammig, poröser; sie gewinnen an Masse, doch auf Kosten der Qualität. Immerhin scheint indessen für ihre Gebrauchszwecke der mechanische Vorteil, der durch die Erweiterung der Hohlräumchen an Umfang des Knochens und an Schutz vor zu starker Verdünnung der Wände erzielt wird, wertvoller zu sein, als es ein Geringbleiben des Umfangs zum Gewinn dichter Knochenstruktur je sein könnte. Umgekehrt verhalten sich die Dinge beim edlen Pferd. —

Es liegt auf der Hand, dass all diese Befunde auch für Rassestudien an anderen Tierarten und selbst am Menschen Bedeutung besitzen. Wenn von Anthropologen in der so ge-

nannten schwächeren Entwicklung der unteren Extremitätenknochen bei einigen wilden Völkern ein Beweis für noch nicht so lang dauernde Stützfunktion und damit eine Annäherung an den Affenzustand gesehen wird, so ist darauf hinzuweisen, dass man sich mit der Abnahme der äusseren Masse durchaus nicht begnügen darf. In heissen und sehr trockenen Klimaten, in denen die Menschen nicht so sehr zur Fettbildung neigen, da kann das Skelett sich zwar schlankknochig und fein, indessen doch kräftig ausbilden. Auch hier kann vielleicht Volumen und Masse durch Gewinn an Wandstärke und Qualität ersetzt werden. (Autoreferat.)

1023. Sitzung vom 24. Februar 1906.

Abends 8 Uhr im Café Merz.

Vorsitzender: Herr Ed. Fischer. Anwesend: 22 Mitglieder.

Demonstrationsabend.

1. Herr A. Benteli spricht über «Praktische Anwendung des Briançon'schen Satzes auf die Kreisperspektive.» (Siehe diesen Band „Mitteilungen“.)
2. Herr Pillichody spricht über «Varietäten und Spielarten der Fichte im Neuenburger-Hochjura.» (III. und V. Forstkreis.)

Im Jahre 1898 hat Herr Professor Dr. C. Schröter, Dozent der Botanik am Eidg. Polytechnikum, eine Monographie über die Vielgestaltigkeit der Fichte (*Picea excelsa* Link) veröffentlicht, worin nebst dem speziellen Studium dieser Holzart den Spielarten und Wuchsformen des Baumes ein eingehendes Kapitel gewidmet wurde.

Angeregt durch die vielen Beobachtungen des Herrn Verfassers, dem ich überhaupt das Interesse an der Botanik, das sein lebendiger Vortrag im Hörsaal und auf freiem Feld geweckt hat, verdanke, habe ich mich bemüht, in meinen kleinen Wirkungskreis als Forstmann im Neuenburger Jura die Spielarten und Wuchsformen der Fichte so viel wie möglich festzustellen.

Herr Prof. Schröter klassifiziert die Abweichungen von der normalen Form wie folgt: A. Varietäten, B. Spielarten, C. Wuchsformen. A. Varietäten. „Eine Abart oder Varietät (sagt Prof. Schröter pg. 7) besteht aus der Summe derjenigen Individuen, welche durch mehrere erbliche Merkmale von den andern Individuen derselben Art verschieden sind, in grösserer Zahl in „zusammenhängender Verbreitung auftreten und mit den andern „Abarten derselben Art durch nicht hybride Uebergänge verbunden sind.“

Meine Beobachtungen haben sich nicht auf dieses Gebiet erstreckt.

B. Spielarten. „Eine Spielart (Prof. Schröter, pg. 28) (lusus, „aber der nicht scharfen Trennung wegen häufig auch als „Varietät“ bezeichnet) besteht aus der Gesamtheit derjenigen

„Individuen, welche durch erbliche Merkmale von den übrigen derselben Art abweichen, nur in kleiner Individuenzahl vereinzelt und an weit getrennten Orten unter den „normalen“ auftreten und meist nicht durch Uebergänge mit denselben verbunden sind.“

Es werden unterschieden: Spielarten nach dem Wuchse und nach dem Bau der Rinde, der Nadel und des Zapfens. Nachstehende Beobachtungen erstrecken sich nur auf die Spielarten nach dem Wuchse.

Die typische Fichte zeigt folgende Anordnung der Primäräste; im oberen Teil des Baumes sind sie nach oben gerichtet, im mittleren Teil ist ihre Lage horizontal, im untern schief abwärts. Die Sekundärzweige stehen anfangs horizontal, später sind sie schief abwärts gerichtet, endlich hängen sie senkrecht hinunter.

Alle diese Stellungen der Aeste und Zweige erfahren nun bei gewissen Spielarten eine auffallende Steigerung und bedingen das absonderliche Aussehen des Individuums. Folgende Spielarten sind im Neuenburger Hochjura festgestellt worden:

I. *Picea excelsa* Link *lusus Virgata*. Die **Schlangenfichte**. Primäräste spärlich, meist nicht in Quirlen, verlängert, gerade oder drehwüchsig oder schlangenförmig, gar nicht oder spärlich verzweigt. Nadeln ringsherum abstehend, lang, bis zum 10. oder 12. Jahr sitzen bleibend.

1. Im Gemeindewald von **Buttes**, bei 850 m, im natürlichen Fichten- und Buchenbestand. Alter za. 50 Jahre, Durchmesser 25 cm., das grösste bis jetzt bekannte Exemplar der Schweiz, sehr typisch; gefunden von H. Kreisoberförster H. Biolley in Couvet.

2. Im Gemeindewald von **Fleurier**, im natürlichen Jungwald von Fichten, Tannen, Buchen, bei 1000 m, Alter za. 25 Jahre. Gefunden von H. Biolley.

3. Les **Brenets**. Gemeindewald, 15jährige Fichtenpflanzung bei 950 m. Typisch.

4. Bei la **Brévine**, private Wytweide la Rota, 1100 m., 30jährig. Uebergangstypus zur Normalform.

5. Bei **Le Locle**, private Wytweide Roches Houriet, bei 1030 m. 30jährig. Uebergangstypus.

6. Oberhalb **Bôle**, Gemeindewald bei 600 m, natürlicher Jungwald, typisch. Gefunden von H. Kreisoberförster Du Pasquier in Areuse.

II. *Lusus ramosa*. Die **stammlose Fichte**.

Totales Fehlen eines durch den negativen Geotropismus animierten Hauptstammes, also kein Gipfeltrieb. Nadeln sehr kurz und dünn. Reichliche Verzweigung zentrifugal vom Wurzelknoten aus, schief aufwärts gerichtet, Spitzen der einzelnen Zweige wieder horizontal oder abwärts stehend, so dass in der Mitte des Individuums, an Stelle, wo sonst der Hauptstamm sich befindet, eine trichterförmige, nestartige Höhlung entsteht. Sieht aus wie eine Wurzelbrut von z. B. Haselnuss. Gefunden in 30jährigem natürlichem Mischwald von Fichten und Buchen

bei La Sagne, bei 1000 m, in meinen Garten in Locle verpflanzt, mit Erfolg. (S. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 1903, pg. 154).

III. **Lusus columnaris**. Die **Säulenfichte**.

Krone schmal, cylindrisch. Primäräste kurz, steif, horizontal, mit reich verzweigten, kurze Büsche bildenden Sekundärzweigen. Der Baum hat ein mutzes, geschorenes Aussehen.

1. In privater Wytweide im Bois de l'Halle bei la Brévine, 1200 m, ca. 50jährig, typisch. Gefunden von H. Biolley.

2. Ebds. La Calame. Unterer Teil der Krone normal.

3. Gemeindewald von Neuenburg in der Joux bei Les Ponts, 1150 m. Schönes, ca. 60jähriges Exemplar.

4. Staatswald **Creux au Moine**, auf Pouillerel, 1200 m, ca. 70jähriger reiner Typus. (S. Schweiz. Zeitschr. für Forstwesen 1903, p. 321).

IV. **Lusus nana** (*Sublusus brevis* Schröter). Die **Zwergfichte**. Sehr kurze Triebe, reiche, dichtstehende, struppige Verzweigung, atrophirtes Längenwachstum, alle Formen von Kriechwuchs bis zum Kegel. Hier nur kegelartige, buschige Exemplare.

1. Gemeindewald **Boveresse** bei 830 m, ca. 100jährig, nur 3 m hoch.

2. Privatwald Belleroche bei Le Locle, ca. 50jährig, wie vor.

C. **Wuchsformen**. „Nach Prof. Schröter (pg. 97) bezeichnet man als eine Form, im engern Sinn die Gesamtheit derjenigen Individuen, welche durch ein nicht erbliches Merkmal von den übrigen sich unterscheiden.“ Dieses Merkmal entsteht durch eine äussere Kraft und verschwindet mit dem Aufhören derselben. (Frost, Verbiss durch Vieh etc.)

«. **Korrelationsformen** sind Reaktionsformen auf Verstümmelung.

I. Die **Verbissfichte**. Vom Vieh oder Wild alljährlich abgefressen, bezw. abgeschorenes Individuum. Reagiert darauf mit überaus reicher Verzweigung, so dass eine dichtbeastete, starre Pyramide entsteht, deren Basis sich so lange verbreitert, bis das Vieh den Gipfeltrieb nicht mehr erreichen kann. Dann schießt derselbe empor und aus der Verbissfichte kann ein normaler Baum werden.

Auf den meisten Wytweiden sehr verbreitet, hauptsächlich wo viel Jungvieh oder Schafe und Ziegen.

II. Die **Garbenfichte**. Auf engbegrenztem Raume wachsen mehrere gleichartige Fichten zusammen empor. Später verwachsen deren Stämme und bilden schliesslich nur einen Hauptstamm mit üppiger, garbenförmig aufschliessender, mehrgipfliger Verzweigung (nicht zu verwechseln mit der Kandelaberfichte).

Im Staatswald **Entre deux Monts** bei Locle sehr typisches, starkstämmiges, dichtbeastetes Exemplar.

III. Die **Kandelaberfichte**. Bei Verlust oder Verminderung des Gipfeltriebes richten sich mehrere Seitenäste auf und geben dem Baum das Aussehen eines mächtigen Kandelabers.

Auf den Wytweiden ziemlich häufig; liefern ihrer dichten Krone wegen gute Schutzbäume gegen Regen und Hitze für das Vieh.

IV. Die **Strauchfichte**. Niedriger Wuchs, tief angesetzte ausgebreitete Beastung, struppige Benadelung, Mehrwipfligkeit, hier speziell bedingt durch teilweises Erfrieren der Knospen. Der Baum verliert die typische, pyramidale Wuchsform. Häufig in den zahlreichen Frostlöchern des kalten Hochplateaus, ganz besonders in künstlichen Aufforstungen, so im Gemeindewald von Neuenburg in der Joux.

β. **Klimatische Reduktionsformen** sind Reaktionsformen auf wachstumshindernde Wirkungen von Wind (Trockenheit) oder Schnee oder kurze Vegetationsdauer, also Verminderung der Sprosstätigkeit gegenüber der bis dahin beleuchteten Vermehrung der Verzweigung.

Die **Spitzfichte**, die hier allein in Betracht kommt, hat einen langen, schlanken Schaft und eine schmale, walzenförmige, locker beastete, dünne Krone, worin sich die grossen Schneemassen nicht festsetzen können, so dass der Baum sich hiemit gegen Schneedruck und Schneebruch schützt.

Ziemliche typische Spitzfichten stehen im Gemeindewald les Cornées bei les Bayards und in der Combe Girard von Locle. (Autoreferat.)

3. Herr **Ed. Gerber** spricht «**Ueber Spiezerklippen.**»

Sowohl im Westen wie auch im Süden des Gebietes von Spiez und Krattigen finden wir im Sinne der **Schardt-Lugeon'schen** Hypothese **überschobene Decken**; westlich ist es die **Stockhornmasse** (Préalpes), südlich ein Schichtkomplex, der sich von der **Sefnenfurgge bis zur Dreispitz-Standfluh-Gruppe** hinzieht. Nach Ansicht des Referenten finden wir am Südufer des Thunersees **Fetzen von beiden Decken**. Zur ersten Art gehören: Spiezerberg, Burgfluh, Hondrichhügel, Lattigwald, Rustwald und die Gipsregion von Krattigen, zur zweiten Art drei Berriasfetzen (Leissigbad, Waldweid, Oertlimatt) und eine Malmscholle (Rossweidli). Die gemeinsame **Basis** ist selten aufgeschlossen; am besten im Krattiggraben, wo das Liegende des Gipses aus glimmerreichen Flyschsandsteinen besteht. (Autoreferat.)

4. Herr **U. Volz** demonstriert das **Nest einer Salamgane** und berichtet über seinen **Besuch der Niststätten auf Java**.

5. Herr **Ed. Fischer** weist Exemplare der merkwürdigen **kalifornischen Flechte Ramalina reticulata** vor. Dieselbe zeichnet sich durch netzartig durchbrochene Thalluslappen aus. Historisch ist sie dadurch interessant, dass sie von dem berühmten Algologen **Agardh** als **Alge** beschrieben worden ist unter dem Namen **Chlorodictyon foliosum**. Näheres über dieselbe findet man in dem Aufsatz von **C. Cramer**, im ersten Heft der Berichte der schweiz. botanischen Gesellschaft 1891¹⁾. (Autoreferat.)

6. Herr **Th. Steck** demonstriert den **Collemboliden Achorutes sigillatus**, den Erzeuger des «**schwarzen Schnees**».

¹⁾ C. Cramer. Ueber das Verhältnis von *Chlorodictyon foliosum* J. Ag. (Caulerpeen) und *Ramalina reticulata* (Noehden) Krphb. (Lichenen).

7. Herr Pillichody teilt mit, dass im Neuenburger Jura auf Weymutskiefern, die er aus Deutschland importiert hatte, der Rostpilz *Cronartium ribicolum* aufgetreten sei, das erste derartige Vorkommnis in der Schweiz. Der Vorsitzende bemerkt, dass dieser ursprünglich auf der Arve lebende Pilz auch schon im Engadin als Gelegenheitsparasit auf der Weymutskiefer beobachtet worden sei.

1024. Sitzung vom 10. März 1906.

Abends 8 Uhr im Café Ratskeller.

Vorsitzender: Herr Ed. Fischer. Anwesend: 34 Mitglieder.

1. Dem Schweizerischen alpinen Museum wird an seine Einrichtungskosten ein Beitrag von 100 Fr. bewilligt.
2. Als Mitglied für die Verwaltungskommission der Hallerstiftung hat der Vorstand bestätigt: Herrn Apotheker B. Studer-Steinhäuslin.
3. Herr R. Zeller spricht über «Das Schweizerische alpine Museum.» Ueber die bei der Aufstellung dieser einzigartigen und in mancher Beziehung mustergültigen Sammlung beobachteten Principien, sowie über die aufgestellten Objekte selbst gibt ein in den „Blättern für bernische Geschichte, Kunst und Altertumskunde“ erschienener Aufsatz aus der Feder von Dr. R. Zeller den sich hiefür Interessierenden orientierende Auskunft.
4. Herr A. Troesch berichtet über: Die Cerithienschichten am Hohtürli.

Die Cerithienschichten — nach einem Hauptfundort auch Diableretsschichten genannt — bilden einen charakteristischen Bestandteil gewisser alpiner Eocäenvorkommnisse. Die z. T. brackische Fauna weist die Ablagerungen in die Stufe des Parisien (Mittelleocæn).

B. Studer¹⁾ hat lose Stücke der Diableretsschichten am Hohtürli gefunden, und alle Geologen, die sich seither mit dem Gebiet beschäftigt haben, führen sie an. Es gelang jedoch lange nicht, das Anstehende der Schichten aufzufinden.

Aus dem Gebiet des Hohtürli sind jetzt 3 Fundstellen dieser leicht kenntlichen Stufe bekannt: Die eine liegt zwischen Wermutfluh und Bundstock, eine zweite auf der Nordseite der Wermutfluh und die dritte am Nordosthang der wilden Frau — in den Felsköpfen der zahmen Frau — oberhalb der Gamchialp.

Die ausserordentlich wenig mächtigen Schichten lieferten massenhaft schlecht erhaltene Fossilien, von denen nur

Cerithium cfr. *plicatum* Brongt.

Cytherea *Vilanovae* Desh.

Cyrena *Vapincana* d'Orb.

bestimmt werden konnten.

¹⁾ Geologie der Schweiz, Bd. II, pag. 95.

Die Diableretsschichten sind in Savoyen nachgewiesen; sie ziehen sich in die Schweizeralpen und sind durch Renevier von den Diablerets beschrieben, Lugeon meldet sie von der Gemmi, Studer und Ischer trafen sie an der Ost- und Westseite des Kandertales, bekannt sind sie am Hohtürli, am Rosenloui und an den Gadmenflühen. Die Vorkommnisse der Berglikehle und des Niederhorns weisen sehr gut erhaltene Fossilien auf.

Autoreferat.

1025. Sitzung vom 24. März 1906.

Abends 8 Uhr im Storchen.

Vorsitzender: Herr Ed. Fischer. Anwesend: 35 Mitglieder und Gäste.

1. Herr Asher spricht über «**Beziehungen zwischen Funktion und Beschaffenheit des Protoplasmas.**»

Das Protoplasma wird definiert als ein stoffliches Gemenge sehr komplizierter Zusammensetzung. Aus einer einzigen Zelle z. B. der Leberzelle, lassen sich zehn verschiedene Fermente isolieren, woraus allein schon das Nebeneinander verschiedener Substanzen erfolgt. Wenn gleich verschiedene Tatsachen auf Grund der Annahme, dass im Protoplasma Organisation fester Substanzen vorkommt, sich erklären lassen (Ausbildung polarer Erscheinungen, funktionelle Differenzierung der Längs- und Querrichtung der Nerven- und Muskelfasern, bestimmte Richtung in den Sekretionszellen), so sprechen doch mehr Tatsachen dafür, dass der Aggregatzustand des Protoplasmas ein flüssiger ist. Der flüssige Zustand ist aber ein solcher colloider Substanzen. Kurze Erörterungen der Haupteigenschaften colloider Lösungen. Die Annahme des colloiden Zustandes erklärt sowohl diejenigen Erscheinungen am Protoplasma, welche den für Flüssigkeit geltenden Gesetzen folgen, wie auch diejenigen, die eine feste Organisation des Protoplasmas voraussetzen. Die Grenzschicht des Protoplasmas ist von einer besonderen Beschaffenheit; dieselbe ist mit Zellipoiden getränkt. Hieraus lassen sich ableiten bestimmte Wirkungen der Oberflächenspannung und bestimmte Aufnahmefähigkeit für einzelne Substanzen, z. B. werden von Farbstoffen in die lebende Zelle nur die Lipoidlöslichen aufgenommen. Die Grenzschicht des Protoplasmas ist ferner für die einzelnen Ionen verschieden permeabel, woraus eine Reihe von funktionellen Erscheinungen am Protoplasma sich erklären lassen. Die elektrische Ladung der colloiden Lösungen ist bestimmend für die Fällbarkeit durch Salzlösungen; hiermit wird auch ein Mittel gegeben, die elektrische Ladung des im tierischen Körper vorkommenden Eiweiss zu beurteilen. Im Protoplasma kommen aber auch einfache Lösungen kristalloider Substanzen vor, wie daraus folgt, dass einzelne Zellen einen messbaren osmotischen Druck besitzen. Die Fixationsbilder, welche in der mikroskopischen Technik vorkommen, werden abgeleitet aus dem colloiden Zustand

des Protoplasmas. Als vitale Bildungen, nicht als Kunstprodukte, lassen sich von denen im Protoplasma beschriebenen Dingen um Granula, Vakuolen und Wabenstrukturen mit einiger Wahrscheinlichkeit erklären. Eine Eliminierung der Fehlerquellen durch Kunstprodukte wird gegeben durch die Kombination von mikroskopischen Untersuchungen mit bekannten variablen Funktionszuständen der Zellen. Vortragender gibt einen Ueberblick über dasjenige, was mit Hilfe dieser Methode bis jetzt erreicht worden ist, und demonstriert eine Reihe von Abbildungen aus diesbezüglichen Untersuchungen, welche von ihm angestellt wurden.

Unter Anwendung der Hilfsmittel, welche die Chemie und die physikalische Chemie uns an die Hand geben, ist ein weiteres Eindringen in den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion des Protoplasmas zu erhoffen. (Autoreferat.)

2. Herr B. Studer-Steinhäuslin spricht über «Die Pilze als Standortspflanzen.»

Der Vortragende besprach kurz die beiden Theorien, die aufgestellt worden sind, um die oft bis zur Ausschliesslichkeit führende Vorliebe gewisser Pilze für bestimmte Waldarten zu erklären, die biologische und die chemische Theorie. Nach der ersten haben die Pilze die Bestimmung, durch Verwachsung ihres Mycels mit den Wurzelfasern phanerogamischer Pflanzen denselben die Aufnahme von Salzlösungen aus dem Erdboden zu ermöglichen, und würde sich daraus das konstante Vorkommen gewisser Pilze in der Nähe bestimmter Baumarten erklären. Nach der chemischen Theorie beruht das Gedeihen der Fruchtorgane der Pilze in gewissen Waldarten auf den chemischen Differenzen des Humus, dessen Zusammensetzung wieder in hohem Grade abhängig ist von dem Detritus der darauf wachsenden Bäume. Nach den mitgeteilten Beobachtungen des Vortragenden ist es momentan noch unmöglich zu entscheiden, welcher von diesen beiden Theorien der Vorzug zu geben ist, weil es bis jetzt noch nicht möglich ist, alle bezüglichen Beobachtungen unter einen Hut zu bringen.

Nach ihrem Verhalten gegenüber den verschiedenen Beständen teilt der Vortragende die Pilze (Basidiomyceten und Discomyceten) in drei Gruppen:

1. **Ubiquisten**, die in jedem Wald vorkommen,
2. **Fakultative Separatisten**, die eine Waldart bevorzugen, aber zur Not sich auch mit einem andern Boden behelfen.
3. **Strenge Separatisten**, die absolut nur in einer bestimmten Waldart vorkommen. (Autoreferat.)

1026. Sitzung vom 21. April 1906.

Abends 8 Uhr im Storchen.

Vorsitzender: Herr Ed. Fischer. Anwesend: 28 Mitglieder und Gäste.

1. Für das Vereinsjahr 1906—1907 wurden gewählt:
 - a) Als Präsident: Herr Prof. P. Gruner.
 - b) Als Vizepräsident: Herr Prof. Schaffer.

2. Herr **Ed. Fischer** spricht a) über **Lianen**.

An der Hand von Exemplaren, die Herr Prof. E. Kissling in Sumatra gesammelt hat, erläutert der Vortragende die Klettervorrichtungen und den Stammbau einiger hierher gehörigen Pflanzen. Zu den ersteren gehören die „Flagellen“ der Rotan-Palmen, dann die Kletterhaken und „Uhrfederranken“, welche gewissen tropischen Lianen zukommen. In Bezug auf den Stammbau weisen die Lianen häufig Erscheinungen von anormalem Dickenwachstum auf, so z. B. wiederholte Bildung von konzentrierten Holz-Bast-Ringen und besonders sehr weitgehende Zerklüftungen der Holzkörper, welche mitunter komplizierte aber auch sehr zierliche Querschnittsbilder der Stämme zur Folge haben.

b) Derselbe legt einige ebenfalls von Herrn Prof. Kissling in Sumatra gesammelte **Pilze** vor. (Siehe die Abhandlungen).

c) Derselbe spricht über die **neue Alpenpflanzen-Anlage im botanischen Garten** und über die Gesichtspunkte, nach denen die Anpflanzung durchgeführt worden ist.

Autoreferat.

3. Herr **K. W. Zimmermann** demonstriert einige von ihm gesammelte **Produkte des jüngsten Vesuvausbruches**, vulkanische Asche und Lavastücke.

1027. Sitzung vom 5. Mai 1906.

Abends 8 Uhr im Storchen.

Vorsitzender: Herr Ed. Fischer. Anwesend: 25 Mitglieder.

1. Der Vorsitzende erstattet den Jahresbericht über das abgelaufene Vereinsjahr 1905—1906.

Hierauf übergibt er den Vorsitz an den neuen Präsidenten Herrn Prof. P. Gruner.

2. Herr **E. Bürgi** spricht über «**Der Einfluss des Höhenklimas auf den Menschen.**»

Günstige und ungünstige Einflüsse grösserer Höhen sind schon lange bekannt, aber erst in den letzten Jahrzehnten durch die Wissenschaft genau studiert worden. Folgende chemische und physikalische Eigentümlichkeiten charakterisieren das Bergklima: der verminderte Luftdruck, der dementsprechend geringere Sauerstoffgehalt der Atmosphäre, ihr relatives Freisein von Verunreinigungen chemischer und bakterieller Natur, die geringere Lufttemperatur, die energischere Wirkung der Wärme- und Lichtstrahlung der Sonne, die geringere Feuchtigkeit, die vielen Winde, schliesslich das stärkere elektrische Gefälle und die erhöhte positive elektrische Leitfähigkeit der Luft. Diese eigenartigen Verhältnisse bleiben nicht ohne Einfluss auf den Körper des Menschen. Die Lungen vermögen im ganzen etwas weniger Luft zu fassen, atmen jedoch durchschnittlich tiefer und rascher. Der Sauerstoffverbrauch und die Kohlen-säuerausscheidung nehmen im Gebirge schon während der Ruhe etwas zu, Muskelarbeit steigert sie viel beträchtlicher als im Tale.

Die Pulsfrequenz ist erhöht und die Pulskurve zeigt rascher die Erscheinungen der Ermüdung. Die Ausnutzung der Nahrung bleibt bis zu einer gewissen, für die einzelnen Individuen verschiedenen Höhe eine gute, dann (etwa von 3500 m an) verschlechtert sie sich beträchtlich. Der Körper setzt in mittleren Höhen leicht Eiweiss an, in grossen Höhen leidet er an Eiweisszerfall. Die roten Blutzellen, sowie der Farbstoffgehalt des Blutes vermehren sich, wie nun durch unzweifelhaft sichere Experimente nachgewiesen ist. (Vermehrung des Gesamthämoglobins, Auftreten kernhaltiger roter Blutkörperchen, Umwandlung des gelben Knochenmarks in rotes.) Die Körpertemperatur ist in grossen Höhen fieberhaft gesteigert. Die Erscheinungen der Bergkrankheit treten je nach den Individuen in verschiedener Höhe auf, doch gibt es Bergeshöhen (wie z. B. in den Anden, im Himalaja), wo fast jeder Mensch bergkrank wird. Diese krankhaften Symptome (Uebelsein, Kopfschmerzen, Müdigkeit, Atemnot etc.) kommen auch ohne vorhergehende Ermüdung vor. Strapazen können sie nur etwas rascher auslösen.

Es gibt 3 verschiedene Theorien, die den Einfluss des Höhenklimas auf den Menschen zu erklären suchen. **Mosso** glaubt, es handle sich um eine Verarmung des Blutes an Kohlensäure, wodurch die normalen Atmungsreize wegfallen. Diese Theorie ist widerlegt. Die meisten Autoren schreiben der Sauerstoffverarmung des Körpers das Auftreten der genannten Erscheinungen zu. Diese Ansicht würde alles — namentlich auch das Auftreten von abnormen Stoffwechselprodukten — am besten erklären, doch ist nicht einzusehen, warum der Körper in relativ geringen Höhen, in denen sich doch abnorme Reaktionen des Organismus bereits nachweisen lassen, schon an Sauerstoff verarmen soll.

Kronecker endlich nimmt an, dass infolge des verminderten Luftdrucks im Gebirge eine vermehrte Blutfülle der Lungen auftritt, die eine eigentliche Stauung des Blutes in den Lungen mit all ihren Folgeerscheinungen nach sich zieht. Diese Theorie scheint dem Vortragenden die einfachste und klarste. Eine vollständig genügende Erklärung der Hochgebirgseinflüsse werden wir erst haben, wenn alle die verschiedenen klimatischen Faktoren grösserer Bergeshöhen in ihren Wirkungen analysiert sind.

Autoreferat.

1028. (Auswärtige) Sitzung vom 10. Juni 1906.

Morgens 10¹/₂ Uhr im Rathaus in Murten.

Vorsitzender: Herr Schaffer. Anwesend: 47 Mitglieder und Gäste, darunter Delegationen der Naturforschenden Gesellschaften von Freiburg und Neuenburg und verschiedene Damen und Herren aus Murten.

1. Herr **H. Schardt-Neuenburg** spricht über «**Die Entstehung der drei Juraseen, Neuenburger-, Murtner- und Bielersee.**»
2. Herr **Ed. Fischer** spricht über «**Die rote Seeblüte (Burgunderblut) des Murtensees.**»

3. Nachmittags wurde ein Ausflug nach Avenches zur Besichtigung des Museums und der alten Bauten von Aventicum unternommen.

1029. Sitzung vom 27. Oktober 1906.

Abends 8 Uhr im Storch.

Vorsitzender: Herr P. Gruner. Anwesend: 55 Mitglieder und Gäste.

1. Herr Prof. Dr. E. Gœldi, Direktor des Museums in Parà, der sich durch zahlreiche Schenkungen an das naturhistorische Museum und die Bibliothek um die Förderung der Bestrebungen unserer Gesellschaft verdient gemacht hat, wird zum korrespondierenden Mitglied ernannt.
2. Herr J. Wiedmer spricht über «Die Resultate der Ausgrabungen auf dem alten Gräberfeld in Münsingen.»
Siehe darüber: „Die Schweiz“, No. 17, 1906.

1030. Sitzung vom 10. November 1906.

Abends 8 Uhr im Storch.

Vorsitzender: Herr P. Gruner. Anwesend: 18 Mitglieder.

1. Die vom Kassier, Herrn B. Studer-Steinhäuslin vorgelegte Jahresrechnung pro 1905 wird nach Antrag der Rechnungsrevisoren genehmigt und aufs beste verdankt.
2. Herr H. Strasser spricht über «Neuronen und Neurofibrillen.»
(Siehe „Mitteilungen“ 1907.)

1031. Sitzung vom 24. November 1906.

Abends 8 Uhr im Storch.

Vorsitzender: Herr P. Gruner. Anwesend: 45 Mitglieder und Gäste.

1. Als Mitglieder der kantonalen Kommission für Naturschutz werden gewählt die Herren: Prof. Baltzer, Dr. Coaz, Prof. Ed. Fischer, Prof. Th. Studer und Direktor J. Wiedmer.
2. Herr A. Balzer legt sein neues Werk vor: **Die Geologie des Berner-Oberlandes nebst Nachbargebieten, ein geologischer Führer.**
3. Herr Th. Studer spricht über
 - a) «Die Protozoen der Umgebung von Bern», als Résumé einer Untersuchung von Frau Sakowsky. (Siehe diesen Band „Mitteilungen“.)
 - b) «Das Auge von *Anableps tetrophthalmus*», Untersuchung von Frau Dr. Schneider-v. Orelli. (Siehe diesen Band „Mitteilungen“.)
 - c) **Höhlenfunde von Micogne (Frankreich).** Demonstration einer primitiven Umrisszeichnung einer auf einen Knochen eingeritzten menschlichen Figur.
4. Herr Ed. Gerber demonstriert Exemplare von *Avicula contorta* aus den Zwischenbildungen des Lauterbrunnentales. (Siehe diesen Band „Mitteilungen“.)

5. Herr **Ed. Fischer** demonstriert Früchte von **Cerbera manghas** von Sumatra und von **Nipa fruticans** aus Java, beide geeignet zur Verbreitung durch Meeresströmungen.
6. Herr **Dutoit** demonstriert Zweige einer am kleinen Aargauerstalden stehenden **Korkulme** mit starken Korkbildungen.
7. Herr **R. Stäger** berichtet über «**Eine Rottanne als Epiphyt**», welche er bei Studen im Seeland beobachtete.

Die Tanne ist za. 10 m hoch, kerzengerade gewachsen, mit frischem, wohlausgebildetem Wipfel und sitzt einer mächtigen Weissweide (*Salix alba*) in za. 1 $\frac{1}{2}$ m Höhe vom Boden auf.

Das Vorkommen ist um so interessanter, als die Weide nie geköpft gewesen war. Die Kopfweiden beherbergen bekanntlich eine ganze Reihe Gelegenheits-Epiphyten im Mulm ihrer Strünke. Weiden mit normaler Krone sind aber meistens frei von Epiphyten.

So wie die Verhältnisse jetzt liegen, ist die Ernährung der epiphytischen Tanne bei Studen leicht ersichtlich. Ihre Wurzeln zwängen sich durch den Weidenstamm hindurch in den Erdboden, während die äussern Partien des Weidenstammes die Tannenwurzeln knapp umschliessen. Lange Zeit musste aber die Tanne mit dem Bischen Humus auskommen, welcher sich am obern Teil des Weidenstammes zwischen der Astbasis angesammelt haben mochte. Später mussten der innere Zerfall des Weidenstammes und das tiefere Vordringen der Tannenwurzeln sich Schritt halten.

Die Mitteilung wurde durch Photographien und ein grosses farbiges Pastellbild unterstützt. (Autoreferat.)

1032. Sitzung vom 8. Dezember 1906.

Abends 8 Uhr im zoologischen Institut.

Vorsitzender: Herr P. Gruner. Anwesend: 35 Mitglieder und Gäste.

1. Herr **Rud. Huber** spricht «**Ueber Elektronen.**»

Ausgehend von der Verwandtschaft zwischen Wärme, Licht und Elektrizität gab der Vortragende zunächst eine historische Uebersicht der in Betracht kommenden Theorien seit Newton bis Maxwell. Nach Auseinandersetzung der Hauptpunkte der Maxwell'schen elektro-magnetischen Lichttheorie wurde auf die von Helmholtz angeregte und von Lorentz in Leiden ausgebaute moderne Theorie der Elektrizität, die Elektronentheorie, näher eingegangen. Dabei erläuterte der Vortragende auch die Begriffe des elektrischen, des magnetischen und des elektro-magnetischen Feldes. Er zeigte, dass ein ruhendes Elektron ein elektrisches Feld, ein gleichförmig bewegtes Elektron ein magnetisches und ein ungleichförmig bewegtes Elektron ein elektro-magnetisches Feld mit sich führt. Im folgenden wurde gezeigt, wie die Einwirkung eines homogenen elektrischen Feldes und ebenso diejenige eines homogenen magnetischen Feldes auf ein in einem Kathoden- oder Becquevel-Strahl befindlichen Elektron geeignet ist, sowohl den Sinn der Ladung als auch das Ver-

hältnis von Ladung zu Masse zu bestimmen. Auch andere Methoden, wie der sogenannte Zeemann-Effekt und die auf adiabatischer Ausdehnung eines feuchten, jonisierten Gases beruhende Methode von J. J. Thomson, wurden besprochen.

Von besonderem Interesse ist an der Elektronentheorie die Auseinanderhaltung einer elektro-magnetischen oder scheinbaren Masse von der wahren Masse eines bewegten Elektrons. Der Vortragende ging dabei ein auf die Berechnungen von Lorentz, M. Abraham und die zu überraschenden Resultaten führenden Berechnungen und Experimente von Kaufmann. Darnach zeigt sich, dass unter Umständen alle kinetische Energie bewegter Körper in der Energie elektro-magnetischer Felder besteht.

Die Beziehungen zwischen Leitfähigkeit der Wärme und Leitfähigkeit der Elektrizität in Metallen konnten von keiner der bisherigen Theorien der Elektrizität in befriedigender Weise erklärt werden, die Elektronentheorie aber kann die Behandlung dieses Problems geradezu als ihre starke Seite betrachten. Der Vortragende entwickelte die von Drude herrührenden Formeln in einer für einen Vortrag geeigneten Form. Zum Schlusse wurde dargetan, wie die verschiedenen Energieformen, in welchen die Elektrizität zu Tage tritt, nach der Elektronentheorie ihre Erklärung finden.

Autoreferat.
