

Bericht

über die

Sitzungen des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins
im Winterhalbjahr 1902/3.

Im Auftrage des Vorstandes ausgeführt von Dr. PAUL KUMM-Danzig.

1. Sitzung am 10. Dezember 1902.

Abends 7 Uhr, im Saale der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

Der Vorsitzende, Herr Oberlehrer Dr. LAKOWITZ, eröffnet die Sitzung, begrüßt die zahlreich erschienenen Damen und Herren und spricht seine Freude und Befriedigung darüber aus, daß der, gemäß früheren Besprechungen im Vorstande und entsprechend einem Vereinsbeschluß auf der letzten Wanderversammlung in Konitz, nunmehr durchgeführte Versuch, fortan auch Winterversammlungen zu veranstalten, so augenscheinlich geglückt ist. Den Anlaß zu diesem Versuch gab der Wunsch, den Zusammenhang unter den Mitgliedern noch mehr zu heben und zu beleben und ihnen noch vielseitigere wissenschaftliche Anregung zu bieten, als es durch die alljährlich nur einmal stattfindenden Wanderversammlungen bislang möglich war. Die in erfreulicher Fülle eingelaufenen Anmeldungen zu Vorträgen, der über Erwarten zahlreiche Besuch der heutigen Versammlung und eine angeregte Stimmung vom ersten Augenblick der Zusammenkunft beweisen, daß der Vorstand mit seiner Anregung das Richtige getroffen hat, und daß die neue Einrichtung den Mitgliedern willkommen ist, sodaß das Zustandekommen der Sitzungen auch für die Zukunft gesichert erscheint. Beabsichtigt ist noch je eine Versammlung im Februar und April 1903, welchen sich dann die Hauptversammlung am Pfingstdienstag (2. Juni 1903), zugleich die Feier des 25jährigen Bestehens des Vereines, anreihen soll. Im weiteren Verlauf sind dann im Sommer auch noch botanische Excursionen in die Provinz geplant.

Sodann teilt der Vorsitzende hochofrenut mit, daß seit der Versammlung in Konitz 29 neue Mitglieder eingetreten sind, darunter der Volksschullehrerinnen-Verein Danzig als korporatives Mitglied. Er heißt die neuen Mitglieder herzlich willkommen und spricht die Hoffnung aus, daß sich noch viele andere ihnen anschließen werden. Denn der Verein kann einen Zuwachs an Arbeitskräften und Mitteln, wie er ihm durch recht zahlreiche neue Mitglieder

zuteil wird, sehr gut gebrauchen, um seine Zwecke tatkräftig zu fördern. — In Beantwortung verschiedener aus der Mitte der neuen Mitglieder an ihn gerichteter Anfragen macht der Vorsitzende schließlich bekannt, daß ältere Jahrgänge der Vereinsberichte, soweit noch in genügender Anzahl vorhanden, an Interessenten gegen ein mäßiges Entgelt abgegeben werden können. Diesbezügliche Wünsche bittet er, ihm direkt mitzuteilen.

Herr Professor Dr. BAIL eröffnet darauf die Reihe der Vorträge und spricht

über Erweiterung des Unterrichtsstoffes in seiner „Neuen Botanik“

unter Demonstrationen mit Hilfe des Skioptikons, welches er dann noch zur Erläuterung einiger zoologischer und botanischer Mitteilungen verwendet.

Der staunenerregende Fortschritt der Naturwissenschaften und die sofortige Einbürgerung ihrer Errungenschaften ins tägliche Leben machen die Erweiterung des naturwissenschaftlichen Schulunterrichts zur unabweislichen Pflicht. Dies gilt in hervorragendem Maße für die in unsern Lehrplänen besonders ungünstig behandelte Naturgeschichte, welche zunächst, und zwar mehr als alle andern Unterrichtsfächer, die Aufgabe hat, die Jugend beobachten zu lehren, und ihr endlich, was natürlich nur in den obersten Klassen mit Hilfe der gewonnenen physikalischen und chemischen Kenntnisse möglich ist, das Verständnis der Lebensvorgänge und der Beziehungen der Organismen zur leblosen Natur zu erschließen.

Wie stark der Mangel an naturgeschichtlichen Kenntnissen in weitesten Kreisen auch der Gebildeten empfunden wird, und wie sehr auch das Volkswohl durch seine Abstellung gefördert werden würde, dafür vermag Jeder beredtes Zeugnis abzulegen, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, in den weitesten Kreisen der Bevölkerung Sinn für die Beobachtung der Natur und Verständnis für ihre Erscheinungen zu erwecken.

In dankenswerter Weise ist auf der 73. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg der Beschluß gefaßt worden, mit allen zu Gebote stehenden Mitteln auf Beseitigung des gerügten Übelstandes hinzuwirken, und das reiche Verzeichnis von Lehrern an Universitäten und höheren Schulen wie von Institutsleitern, die sich alle zu den Hamburger Thesen bekennen, wird sicher auch die deutschen Kultusministerien, an welche die Thesen mit einer Eingabe gesandt worden sind, veranlassen, die Beseitigung jenes Notstandes in ernste Erwägung zu ziehen.

Daß übrigens unter „dem biologischen Unterrichte an höheren Schulen“ nichts Anderes als naturgeschichtlicher Unterricht zu verstehen ist, welcher den biologischen Verhältnissen so viel als möglich Rechnung trägt, geht aus den erwähnten Thesen selbst wie aus den Verhandlungen des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften in Wiesbaden und Düsseldorf (1902) klar hervor. Bei den zuletzt genannten

Verhandlungen hat auch der Vortragende den Gegenstand ausführlicher erörtert (Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften, 1902, No. 6)¹⁾.

Da mit der Vermehrung des Lehrstoffes auch die des Inhalts der Schulbücher Hand in Hand gehen muss, so wird es nicht wundernehmen, wenn der Vortragende heute, wo sich die 10. Auflage seiner neuen Botanik im Druck befindet, ebenso wie bei der Überreichung des 1894 erschienenen Buches von der darin stattfindenden Erweiterung des botanischen Unterrichtsstoffes spricht.

Der Verfasser hat mit Rücksicht auf die Anstalten, in denen seine Bücher eingeführt sind, oft mit sehr großer Mühewaltung dafür gesorgt, daß auch bei Behandlung neuer Tatsachen und Gesichtspunkte eine Änderung in den Seitenzahlen des Registers vermieden wird. An diesem Grundsatz ist auch in den ersten 203 Seiten der 10. Auflage festgehalten worden.

Der Vortragende hat von jeher die Erfahrung gemacht, daß nichts mehr geeignet ist, das Interesse an irgend einer Pflanze und an der Pflanzenwelt überhaupt zu wecken, als wenn bei der Besprechung einzelner Arten nach und nach und in wohlervogener Abmessung eine immer klarere Erkenntnis der Wirksamkeit der Organe und ihrer Bedeutung für ihre Träger wie des Verhältnisses der Lebewesen zu einander und zur leblosen Natur vermittelt wird. Deshalb kann er einer Behandlungsweise nicht beipflichten, welche von vornherein die morphologischen, systematischen und biologischen Verhältnisse zusammenhängend in Paragraphen behandelt. Dagegen verkennt er nicht die Wichtigkeit eines von mehreren hervorragenden Fachgenossen geforderten Überblicks über die in Rede stehenden Verhältnisse. Einen solchen hat er in der 10. Auflage über einzelne Lebenserscheinungen der Pflanzen gegeben. Dieser Überblick soll gleichzeitig als Anregung zu Beobachtungen außerhalb der Schule dienen.

Dürfte auch bei der bisher noch unzulänglichen Zeit die vollständige Behandlung desselben in der Schule, mit Ausnahme der rücksichtlich der naturwissenschaftlichen Stunden am besten gestellten Oberrealschule, oft kaum möglich sein, so wird ihn doch der Lehrer bei häuslichen Wiederholungen und andern Gelegenheiten verwerten können.

Dem Schüler soll er zur Auffrischung der im Unterricht gewonnenen Anschauungen und Kenntnisse dienen und ihn durch den Hinweis auf verwandte fesselnde Erscheinungen zur eigenen Prüfung derselben anregen. Haben doch auch wir Lehrer das, was wir jetzt freudig Andern vor Augen führen, meistens früher selbst erst durch ähnliche Hinweise kennen gelernt.

Bei der kurzen Besprechung des reichen Inhalts des ersten Paragraphen dieses Abschnitts „Von der Vermehrung der Pflanzen“, wird mit Hilfe des Skioptikons ein vivipares Blatt des schon von GOETHE vielbesprochenen

¹⁾ Vergl. auch den weiter oben, Seite 82 ff., abgedruckten Vortrag von Dr. LAKOWITZ auf der Wanderversammlung unseres Vereins, 1902, in Konitz.

Sproßblattes, *Bryophyllum calycinum*, vorgeführt. Dasselbe ist wie alle Blätter der Dickblattgewächse durch seine für Wasser wenig durchlässige Oberhaut und durch die schleimige Beschaffenheit seiner Säfte gegen Verdunstung geschützt. Vor mehr als 20 Jahren traf man Exemplare dieser Pflanze in verschiedenen Häusern Danzigs an. Sie entstammten sämtlich einem Blatte, welches dem Vortragenden in einem gewöhnlichen Briefe aus Amerika gesandt worden war, und das dann auf feuchtem Boden durch Sprossung neue Pflanzen erzeugte, welche selbst und deren Nachkommen immer wieder Blätter zu weiterer Kultur hergeben mußten.

In einem andern Paragraphen wird das so wichtige Verhalten der Pflanzen im Regen besprochen. Hier handelt es sich zunächst um die verschiedenen Mittel, durch welche das aus der Luft kommende Wasser zu den allein für seine Aufnahme geeigneten Saugwurzeln geführt wird (Tropfspitzen unserer Bäume und Sträucher, Rinnen- und Haarleisten zur Leitung nach den in der Nähe der Hauptachse befindlichen Saugwurzeln u. a.). Besonders reichen Stoff für diesen Paragraphen bietet der Schutz des Blütenstaubes und des Honigs, doch verbietet uns heut die Zeit ein weiteres Eingehen auf diese wie alle in den betreffenden Paragraphen behandelten Einzelheiten, welche förmlich zum Selbstsehen herausfordern.

In sehr ausgedehntem Maße ist endlich der sechste Abschnitt des Buches, welcher die Anatomie und Physiologie behandelt, erweitert worden. Die großartige Vertiefung, welche gerade diese Teile der Botanik und der Zoologie der unermüdlichen Tätigkeit unserer bedeutendsten Forscher verdanken, berechtigt gegenwärtig die Naturgeschichte zu dem Anspruche, rücksichtlich ihres Bildungswertes der Physik und Chemie gleichgeachtet zu werden und gemeinsam mit ihnen beim Abschlusse des gesamten naturwissenschaftlichen Unterrichts zur Geltung zu kommen.

Der bisherige Text des sechsten Abschnittes ist zum größten Teile unverändert geblieben, aber durch umfangreiche Einfügungen wesentlich bereichert worden.

Dazu gehören zunächst zahlreiche auf die wichtigsten Lebenserscheinungen bezügliche Versuche. Bei ihrer Bearbeitung ist darauf Gewicht gelegt worden, daß sie von dem Lehrer auch an andern Stellen verwendet werden können. Sie sind so genau besprochen, daß ihre Anstellung dem Schüler selbst zu Hause keine Schwierigkeit bereitet, und im Buche durch Bilder erläutert, welche meistens während der Ausführung des Versuches durch Zeichnung oder Photographie hergestellt worden sind. Hier gedenkt Vortragender dankend der Unterstützung, welche ihm sein früherer Schüler, Herr GLAUBITZ, durch Assistenz, wie am heutigen Abend so auch bei allen vorangehenden Versuchen, und durch Herstellung der meisten neuen Bilder für diesen Abschnitt des Buches (einige rühren von einem andern seiner Schüler, Herrn stud. KURZ, her) geleistet hat. Auch ist die Arbeit durch unsere Naturforschende Gesellschaft gefördert worden, deren elektrische Beleuchtungsapparate dem Vor-

tragenden zur Verfügung standen, und deren Mechaniker, Herr KRAUSE, ihn gleichfalls freundlich unterstützt hat. Alle an diesem Abend durch das vorzügliche Skioptikon der Gesellschaft zur Demonstration gelangenden Bilder rühren von Herrn GLAUBITZ her.

Ihre Reihe eröffnet das des Apparates zum Nachweise der Diosmose, den der Vortragende stets bei seinen Schulversuchen verwendet hat, und der dann den Schülern zu fortgesetzter Beobachtung längere Zeit zur Schau gestellt war. Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß die Leiter und Lehrer aller höheren Anstalten, in denen noch kein eigenes naturgeschichtliches Lehrzimmer eingerichtet ist, mit aller Kraft die Gewinnung eines solchen anstreben möchten. Wie im eben behandelten Falle ermöglicht dasselbe die Ausführung längere Zeit in Anspruch nehmender Versuche und eine mehrfach zu erneuernde Betrachtung der Zeichnungen an der Tafel und anderer Anschauungsmittel; aber seine größte Bedeutung besitzt dasselbe in der steten Gegenwart und in der nur in ihm möglichen Schonung aller der Sammlungsgegenstände, welche einen wertvollen Schatz jeder unserer Schulen bilden sollten.

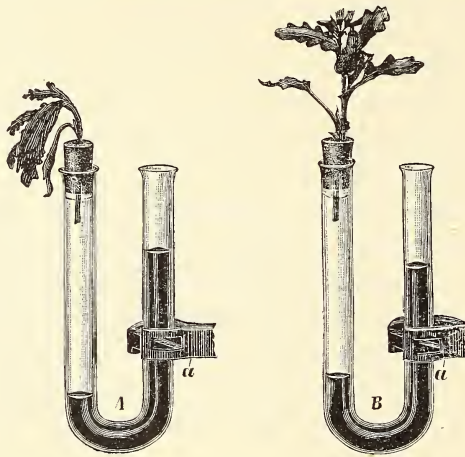


Fig. 1.

Wiederbelebung von *Senecio vulgaris* durch Wassereinpresseung.

An die Erläuterung der Diosmose schließt sich die der durch Diosmose erzeugten Zellhautspannung oder des Turgors an. Derselbe wird an einer mit konzentrierter Zuckerlösung gefüllten Schweinsblasedemonstriert, welche noch weich und elastisch in destilliertes Wasser von 40° C.

gelegt bis zum nächsten Tage durch Eindringen des Wassers durch ihre Haut so prall geworden ist, daß sie beim Anstechen mit einem Zirkel einen bogenförmigen Strahl von anfänglich 1 m Sprungweite entsendet.

Vergleich der Pflanzenzellen mit dieser Blase! Abnahme des Turgors beim Verwelken: Neubelebung verwelkter Pflanzen 1. nachdem sie mit frischer Schnittfläche in Wasser von 40° C gesetzt worden sind, und 2. durch Einpressen von Wasser mit Hilfe von Quecksilber.

Die lehrreiche Abbildung Fig. 1 A und B, welche der 10. Auflage von BAIL's Neuer Botanik entlehnt ist, und die zur Darstellung mit dem Skioptikon gelangt, zeigt ein im November gepflücktes gemeines Kreuzkraut, das nach dem ersten Verwelken durch Wasser von 40° C, nach dem zweiten im Vorversuch durch den besprochenen Quecksilberdruck neu belebt worden war und nach dem darauf folgenden 16stündigen Liegen im geheizten Zimmer in kaum einer Stunde durch Einpressen von Wasser auf demselben Wege die

Frische wiedererlangte, in der es bei der photographischen Aufnahme „B“ erschien.

Es folgt die Besprechung der Assimilation.

Bekanntlich reichen zur Ernährung der blattgrünhaltigen Pflanzen Wasser und Erde nicht aus. Es werden vielmehr die organischen Stoffe unter dem Einfluß des Sonnenlichts von dem Blattgrün erzeugt, indem dasselbe die Kohlensäure der Luft zersetzt, den Kohlenstoff zur Herstellung neuer organischer Verbindungen, der Assimilate, verwendet und den Sauerstoff wieder ausscheidet. Durch diesen wird fortgesetzt die Luft verbessert, welche sonst bald ihren Wert als Lebensluft für sämtliche Organismen infolge der Anhäufung der Kohlensäure einbüßen würde, die durch Verbrennungsprozesse wie durch die Atmung der Menschen, Tiere und Pflanzen entsteht.

Um seinem Auditorium diese Ausscheidung des Sauerstoffs bei dem Assimilationsprozesse unmittelbar vor Augen zu führen, wendet der Vortragende an Stelle des Sonnenlichts elektrisches Licht an. Zunächst wird ein Zylinderglas mit einem in kohlensäurehaltigem Wasser befindlichen Wasserpestzweig zwischen das Kondensorsystem und das Objektiv des Skioptikons gestellt. Die Blasenentwicklung aus der nach oben (im Skioptikonbilde also nach unten) gerichteten Schnittfläche des Zweiges erfolgt wie im Sonnenlichte und nimmt kaum an Stärke ab, nachdem das Zylinderglas in ein zweites gesetzt und mit einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali umgeben worden ist. Dagegen hört die Entwicklung sofort vollständig auf, wenn in demselben Apparate das elektrische Licht durch die prächtig dunkelblaue Flüssigkeit geleitet wird, welche man durch reichlichen Zusatz von Ammoniakwasser zu verdünnter Kupfervitriollösung erhält.

Während also die Assimilation hauptsächlich unter dem Einfluß der roten, orangefarbenen und gelben Lichtstrahlen erfolgt, sind die bei Herstellung von Photographieen chemisch wirksamsten blauen Strahlen für die Assimilation wertlos.

Dagegen kann man an keimendem Weizen oder keimenden Wicken in dem eben besprochenen oder einem ähnlichen Apparate nachweisen, daß nur die blauen Strahlen die Wendung der Pflanzen nach dem Lichte bewirken, und daß also erst durch die Vereinigung sämtlicher Lichtstrahlen das Blattgrün zur vollen Lösung seiner Aufgaben befähigt wird.

Ein anderes Skioptikonbild erläutert die Aufsammlung des von vielen Wasserpestzweigen ausgeschiedenen Sauerstoffs im Reagensglase. Vortragender hat seine Versuche ebenso erfolgreich mit elektrischem Glüh- wie Bogenlichte angestellt und mit ersterem mehrere Reagensgläser mit Gas gefüllt. Dabei war die Entwicklung oft eine sehr lebhaft, da bei Oberlicht einer 32 kerzigen und gleichzeitigem Seitenlicht einer 16 kerzigen Lampe ein einzelner Wasserpestzweig aus der Schnittfläche nicht nur in der Minute bis

150, sondern schließlich so viele Blasen entsandte, daß sie nicht mehr zu zählen waren und geradezu eine aufsteigende Kette bildeten¹⁾.

Ein Skioptikonbild (nach DETMER) zeigt ferner die durch Assimilation im Sonnenlichte erfolgte Stärkebildung an allen Stellen eines Kapuzinerkressenblattes, mit Ausnahme der zwei Tage lang durch aufgesteckte Korkscheiben verdunkelten. Nach Aufkochen in Wasser, Ausziehen des grünen Farbstoffs durch absoluten Alkohol und Anwendung der Jodreaktion färben sich alle beleuchtet gewesen und deshalb stärkehaltigen Teile tief dunkelblau, während die bedeckt gewesen farblos bleiben.

Auch von der Bildung anderer Assimilate wird gesprochen unter Hinweis auf die Bestandteile einer früher im Buche behandelten künstlichen Nährlösung, welche zum Aufbau jener Assimilate verwandt werden.

In einem besondern Abschnitte des in Rede stehenden Leitfadens werden die Anpassungsverhältnisse der grünen Pflanzenteile an das Licht übersichtlich zusammengefaßt.

Bei der Behandlung des Stoffwechsels wird auch der auf denselben gegründeten Würzebereitung als Anfang der Biergewinnung gedacht, deren Behandlung im nächsten Paragraphen „die Atmung der Pflanzen“ zum Abschluß gelangt.

Auch die Pflanzen atmen wie alle lebenden Wesen Sauerstoff ein und

Steigen des Quecksilbers (Q). Die in dem umgekehrten Kolben enthaltenen *Crysanthemum*-Blüten haben den Sauerstoff der Luft ein- und dafür Kohlensäure ausgeatmet, welche von Kalilauge (K) verschluckt worden ist. (Photographische Aufnahme fast 24 Stunden nach Einleitung des Experiments.)

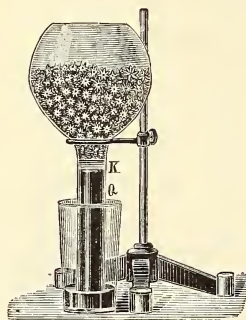


Fig. 2.
Nachweis stetiger Kohlensäure-
Ausatmung auch durch die
Pflanzen.

Kohlensäure aus, doch überwiegt bei den blattgrünhaltigen Teilen am Tage die bereits erläuterte Sauerstoffausscheidung während der Assimilation. Daß die chlorophyll-freien oder -armen Pflanzenteile auch im Tageslichte Kohlensäure ausatmen, beweist das aus dem Skioptikonbilde Fig. 2 zu ersiehende bedeutende

¹⁾ Wenn es auch wegen der vollständigen Übereinstimmung der erwähnten Erscheinungen bei Anwendung von elektrischem Lichte an Stelle des Sonnenlichts kaum zweifelhaft sein konnte, daß auch in diesem Falle das ausgeschiedene Gas Sauerstoff sei, so ließ sich dasselbe anfangs nicht, gleich dem im Sonnenlicht erzeugten, durch das Aufklappen eines hineingehaltenen glühenden Holzspanes als solcher nachweisen. Nach reiflicher Erwägung erschien als Ursache dieses Mißerfolges die Beimengung größerer durch die erhebliche Wärmeerhöhung erzeugter Wasserdampfmengen. Deshalb wurde bei sonst unverändertem Apparate das freie Ende des Reagensglases durch ein Papierblatt gesteckt und oberhalb desselben mit Schnee umgeben. Jetzt verdichtete sich der größere Teil des Wasserdampfes zu tropfbar flüssigem Wasser, welches sich an der Innenwand des Gläschens absetzte, und nunmehr wurde durch das Aufklappen mehrerer, nach einander in das Gläschen gehaltener, glühender Späne sein Inhalt wirklich als Sauerstoff erwiesen.

Alle bisher besprochenen Versuche eignen sich, vorausgesetzt, daß man dieselben erforderlichenfalls längere oder kürzere Zeit vorher eingeleitet hat und seinem Hörerkreise nur ihren Abschluß vor Augen führt, vorzüglich zur Demonstration im Unterrichte wie bei öffentlichen Vorträgen. Von dem ausgedehnten Gebrauche, welchen man dabei von dem elektrischen Lichte machen kann, haben sich die anwesenden Damen und Herren heute persönlich überzeugt.

Im Anschluß an die Atmung sei noch erwähnt, daß das größte Bedürfnis nach dem Sauerstoff die Hefepilze bekunden. Dieselben entziehen bekanntlich dem Zucker gekochter Würze oder einer Zuckerlösung den Sauerstoff und führen dadurch die Bildung von Kohlensäure und Alkohol herbei (Abschluß der Biergewinnung). Zum Nachweise der Kohlensäureentwicklung dient jedes brennende Streichholz, das in den Hals einer eben geöffneten Bierflasche gehalten wird.

Eine Erweiterung hat in der neuen Auflage des Buches noch die Besprechung der fleischfressenden Pflanzen und der Bewegungserscheinungen erfahren.

Das demnächst vorgeführte Skioptikonbild Fig. 3 ist nicht mehr dem Buche entlehnt, sondern bezieht sich auf

nicht wie sonst in Schläuche auskeimen, sondern Kolonien runder Sprosse erzeugen. Diese sind morphologisch als Hefe zu bezeichnen und vom Redner „großzellige Kugelhefe“ genannt worden. Fig. 3, 2 zeigt zwei in Würze aufgeschwollene, Kugelhefe erzeugende Gonidien *a*. Die in der Abhandlung des Vortragenden „Über Hefe“ (Regensburger Flora, 1857, No. 27 und 28) zuerst gegebene Abbildung ist einer Würzekultur unter Deckglas entlehnt, an dessen Rande infolge der Berührung mit der Luft statt der Kugelhefe Schläuche (Fig. 3, 2*b*, *c* und *d*), wie bei der gewöhnlichen Keimung, entstehen. Bisher nicht im Bilde veröffentlicht, aber im Osterprogramm des Realgymnasiums zu St. Johann in Danzig 1867 beschrieben, ist der in Fig. 3, 3 dargestellte, vom Vortragenden mit Stadtrat HELM zum Nachweise der Kohlensäureerzeugung durch die Kugelhefe konstruierte Apparat, welcher hier im Zusammenhange mit dem vorher über Gärung Gesagten zur Anschauung gebracht wird. Da damals gleichzeitig durch Behandlung des Destillats mit doppelt-chromsaurem Kali und Schwefelsäure der Nachweis des

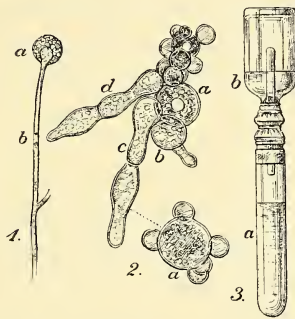


Fig. 3.

1. *Mucor racemosus*. *a*. Sporangium mit Sporen.
b. Gonidie. 2. sprossende und keimende Gonidien
(*a*), stärker vergr. 3*a*. mit Kugelhefe angesetzte
Würze. *b*. Fläschchen mit Kalkwasser zur Kohlen-
säurefällung.

frühere Arbeiten des Vortragenden. Der- selbe hatte 1856 ge- funden, daß die Spo- ren verschiedener *Mucor*-Arten und die für die betreffenden Nachweise besonders wertvollen in den Stielen eingeschlos- senen Gonidien des *Mucor racemosus* (Fig. 3, 1*b*) in gä- rungsfähige Flüssig- keiten eingesenkt

aus der Würze durch reine *Mucor*-Kugelhefe erzeugten Alkohols erbracht wurde, war also nunmehr bewiesen, daß gewisse Pilze, von deren Beziehungen zur Gärung man vorher keine Ahnung hatte, Entwicklungsformen besitzen, welche nicht nur morphologisch, sondern auch in chemischer Beziehung als Hefe zu bezeichnen sind, während man bisher die Hefepilze ohne Ausnahme als durchaus selbständige Organismen betrachtet hatte.

Endlich führt Vortragender noch ein Skioptikonbild vor, das sich auf einen zoologischen Gegenstand bezieht. Es stellt einen Flußkrebse dar, dessen rechte, blaue Seite sich in der Mittellinie scharf von der linken, braunen Seite abgrenzt (rechtsseitiger Albinismus), während besonders an den Gelenken einzelne rein rote Stellen vorhanden sind. Solche Vorkommnisse beweisen, daß die beiden Farben, welche sich zu dem bekannten Braun unseres Flußkrebses vereinigen, blau und rot sind. Da beim Kochen die blaue Farbe verschwindet, sind die gekochten Krebse rot. Das eben besprochene, interessante Exemplar, welches Herr GLAUBITZ gleichzeitig mit einem lebenden, ganz blauen erhalten hatte, wird in der Zoologischen Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde in Berlin aufbewahrt.

Hierauf spricht Herr Apotheker ZIMMERMANN, unter Vorführung ausgestopfter Exemplare aus seiner eigenen Sammlung und aus dem Westpreußischen Provinzial-Museum, über

unsere heimischen Drosseln.

Von den über die ganze Welt verbreiteten verschiedenen Drosseln brüten in Nord-Deutschland nur vier Arten, und zwar die Misteldrossel, *Turdus viscivorus*, die Wacholderdrossel, *Turdus pilaris*, die Schwarzdrossel, auch Amsel genannt, *Turdus merula*, und die Singdrossel, *Turdus musicus*. Alle genannten Drosseln sind Zugvögel, die im Herbst ihre Heimat verlassen, um in südlicheren Breiten den Winter zu verleben. Im großen und ganzen ähneln sich die verschiedenen Drosseln in Lebensweise und Lebensführung ziemlich untereinander. Der Wald, vom lichten, gemischten Vorholz bis zum tiefen, dunkeln Hochwald, bietet ihnen Aufenthalt. Es sind hurtige, gewandte und in ihren Bewegungen anmutige, scheue, kluge und mitunter sehr mißtrauische Vögel; Sing- und Schwarzdrossel werden als vorzügliche Sänger geschätzt. Ihre Nahrung besteht in allerlei Insekten und deren Verwandlungsstufen, Larven, Maden, Raupen, Puppen, in Würmern und Nacktschnecken, im Herbst auch in Beeren der verschiedenen Bäume und Sträucher. Sie brüten schon früh im Jahre, einzelne Arten sogar zweimal. Das Nest steht selten hoch auf den Bäumen, meistens in dichten Büschen oder im geschlossenen Stangenholz, es ist aus schmiegsamen Reisern, Stengeln, Halmen und Würzelchen geflochten, mit Moos und Flechten durchwebt, schalenförmig, bei der Singdrossel, wie an einem vorgelegten Neste zu sehen, mit faulem Holz, bei der Amsel mit

Lehm ausgeglättet, bei den andern Arten mit Grashalmen und zarten Stengeln ausgerundet. Das Gelege besteht aus 4—6 bläulichen oder grünlichen Eiern, die mit dunkleren Flecken und Punkten versehen sind. Gelege und einzelne Eier unserer heimischen Drosselarten werden vorgelegt.

Vortragender geht nun noch kurz auf die einzelnen Arten ein. Die Misteldrossel ist mehr ein Gebirgsvogel; sie brütet wohl auch in unseren Wäldern, ist aber nicht gerade häufig; in größerer Anzahl kommt sie auf dem Zuge im Herbst von Norden her bei uns durch. Sie gilt für die tätigste Verbreiterin der Mistel, davon hat sie wohl auch ihren Namen erhalten. Die Mistel, ein strauchartiges Gewächs, welches auf den Ästen verschiedener Laub- und Nadelbäume vorkommt, trägt im Herbst weiße Beeren, die einen zähen, klebrigen Schleim enthalten, in den die Samenkerne eingebettet sind; verzehrt nun eine Misteldrossel diese Beeren, so gehen die unverdauten Samenkerne mit den Exkrementen ab, die dann wohl auch einmal auf einen Baumast fallen, dort liegen bleiben und ankleben. Im Frühjahr, wenn die Vegetation beginnt, entwickeln sich auch die Samenkerne der Mistel dort oben auf den Bäumen, die feinen Würzelchen dringen durch die Rinde der Äste, ziehen von dort Nahrung, und im Laufe der Zeit wächst der Schmarotzer zu ziemlichen Büschen heran. Ob nun die Misteldrossel allein in der geschilderten Weise bei der Verbreitung der Mistel tätig ist, erscheint doch fraglich; alle anderen Drosselarten sind ebenfalls Beerenfresser und dürften die Mistelbeeren ebenso gerne verspeisen. Auch der Seidenschwanz und vielleicht auch der Star werden wohl ebenso gut zur Verbreitung der Mistel beitragen. Der Gesang der Misteldrossel soll recht angenehm klingen und aus flötenden Tönen zusammengesetzt sein. In Ostpreußen hat Vortragender die Misteldrossel mit großer Regelmäßigkeit bei erstem Schneefall beobachtet.

Die zweitgrößte Drossel ist die Wacholderdrossel, sie wird auch Krammetsvogel genannt. Diese Art ist bei uns sehr zahlreich vertreten, sie brütet mitunter in ganzen Kolonien sogar in ziemlicher Nähe des Menschen, in größeren Gärten, Parks und Anlagen. Große Scharen dieser Vögel ziehen im Herbst durch unsere Provinzen, besonders dort, wo die Wege mit Ebereschen bepflanzt sind, deren Beeren wie die Beeren des Wacholder ihre Hauptnahrung bilden. Den Namen Krammetsvogel führt diese Drossel wohl, weil die Wacholderbeeren in Mitteldeutschland Krammetsbeeren genannt werden. In Ostpreußen heißt der Wacholder im Volksmunde Kaddik, weshalb die Wacholderdrossel dort auch Kaddikheister, d. i. Kaddikelster, genannt wird.

Die in der Zeichnung der Misteldrossel ähnliche aber kleinere Singdrossel ist noch ziemlich häufig in unsern Waldungen, allerdings lange nicht mehr so zahlreich wie vor 30—40 Jahren; sie, wie auch die Schwarzdrossel, sind die beiden ersten wahren Frühlings-Verkünderinnen. Schon zu Ende des März, wenn oft noch Schnee und Eis die Wälder deckt, hört man ihren Gesang, voll und reich ist beider Lied, wechsellvoll und melodienreich, und ertönt besonders lieblich und anhaltend in der Frühe des Morgens und gegen Abend hin.

Die Schwarzdrossel ist übrigens in neuerer Zeit vielfach eine Bewohnerin der Städte geworden, sie läuft z. B. im Berliner Tiergarten und in den Anlagen anderer großer Städte, wie in Dresden, Frankfurt a. M., in Halle, Cassel, ohne Scheu vor den Füßen der Spaziergänger herum; es wird dort überall für Winterfütterung gesorgt, infolgedessen bleiben die Amseln denn auch den Winter über dort. — Dann ist noch eine fünfte Drosselart zu erwähnen, die Rot- oder Weindrossel, *Turdus iliacus*. Sie ist der Singdrossel ähnlich, nur ein wenig kleiner, und die Unterflügel-Deckfedern sind nicht gelblich wie bei der Singdrossel, sondern rostrot. Sie brütet nicht bei uns, sondern erscheint zu Anfang Oktober auf dem Zuge aus Lappland und Nordost-Rußland in ziemlicher Anzahl in unsern Provinzen. Für etwa hier anwesende Gourmands ist zu bemerken, daß diese Drossel vor allen anderen den feinsten und schmackhaftesten Braten liefert. — Hin und wieder wird auch noch eine sechste Art bei uns beobachtet, die Ringdrossel, *Turdus torquatus*. Sie bewohnt die Gebirgswälder Mittel- und Süddeutschlands, zu uns kommt sie vereinzelt im Herbst auf dem Zuge aus den Gebirgen Schwedens und Norwegens; sie geht die schleswig-holsteinische, ostfriesische und holländische Küste entlang weiter nach Süden. — Nicht allzu selten werden in Deutschland noch weitere fremde Drosseln aus Mittel- und Ost-Asien, sogar aus Mittel- und Nord Amerika, gefangen oder geschossen. Es sind Vögel, die, in der Aufregung des Zugtriebes oder durch elementare Gewalten verschlagen, als seltene Wandergäste erscheinen, hochinteressant dem Ornithologen. Merkwürdigerweise ist Helgoland ein ganz besonders günstiger Anflugspunkt für solche Irrlinge; in den letzten 50 Jahren sind dort allein 14 verschiedene fremde Drosselarten beobachtet bzw. erlegt worden.

Vortragender macht noch ganz besonders aufmerksam auf einige teilweise Albinos von Ringdrossel, Wacholder- und Singdrossel, seltene Erscheinungen in der Vogelwelt, welche die Leitung des hiesigen Provinzial-Museums freundlichst zu dem Vortrage zur Verfügung gestellt hat.

Alle Drosselarten, sowohl die heimischen wie die im Oktober aus dem Norden bei uns durchziehenden Weindrosseln, werden im Herbst massenhaft in sogenannten Dohnen gefangen und als Krammetsvögel zum Verkauf gebracht und verspeist. Da manche Mitglieder eine Dohne, diesen grausamen Vogelgalgen, garnicht kennen werden, hat Vortragender eine solche zur Ansicht mitgebracht. Der Bügel, aus einem Fichtenaste bestehend, ist an beiden Enden zugespitzt, und wird etwa $1\frac{1}{4}$ m über der Erde in einem Baume befestigt. In dem oberen Teile des Bügels macht man einen Spalt, durch welchen die beiden Schlingen aus Roßhaar hindurchgezogen werden, in den unteren Bügelteil, den man in der Mitte etwas einschneidet, wird ein Strauß schöner roter Ebereschen hineingeklemmt. Jetzt ist die Dohne zum Fange fertig. Kommt nun eine Drossel, um sich an den Ebereschen, ihrer Lieblingsspeise, zu sättigen, so setzt sie sich auf den unteren Bügelteil, und indem sie sich nach den verlockenden Beeren herunterbeugt, gerät sie wohl in eine Schlinge und ist gefangen. Viele tausende dieser Dohnen werden in unsern

Waldungen vom 21. September bis 15. Oktober zum Fange hergerichtet. Die Zahl der in preußischen Forsten von den Forstbeamten im Herbst 1899 gefangenen Krammetsvögel betrug nach Angabe des Kgl. Preußischen Ministeriums des Innern 1 519 796 Stück; und in den Privatwaldungen dürften wohl noch ebenso viele dieser Vögel gefangen sein. Es ist wohl zu merken, daß unter dem Namen Krammetsvögel also unsere vier heimischen Drosselarten und die durchwandernde Rotdrossel zu verstehen sind, die je nachdem sie mehr oder weniger häufig vorkommen, oder je nachdem die eine oder die andere Art sich den lockenden Beeren und den verfänglichen Schlingen gegenüber mehr oder minder mißtrauisch verhält, in einem gewissen prozentualen Verhältnis gefangen werden. Nach den wiederholt angestellten Ermittlungen des Vortragenden sind unter den gefangenen Krammetsvögeln etwa 70 % Singdrosseln, 5 % Schwarzdrosseln und etwa 20 % Weindrosseln, während Mistel- und Wacholderdrosseln mit kaum 5 % vertreten sind. Diese Zahlen stimmen mit den für Mitteldeutschland von anderer Seite ermittelten Zahlen fast genau überein. Unter den vor drei Jahren in Preußen gefangenen 3 Millionen Drosseln befanden sich also 2 250 000 Stück Sing- und Schwarzdrosseln, unsere geschätztesten Sänger. Vortragender hat sich in Ostpreußen jahrelang mit ornithologischen Beobachtungen beschäftigt, und speziell dem Krammetsvogelfange seine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Im Herbst 1878 hat er die allein in Königsberg zum Markt gebrachten Krammetsvögel auf 25. bis 30 000 Stück geschätzt, eine Schätzung, die eher zu niedrig, als zu hoch war.

Es ist nicht recht zu begreifen, wie sich eine solche gesetzlich gestattete Massenvertilgung von Singvögeln mit den, auch von den Behörden geübten, Vogelschutzbestrebungen vereinbaren läßt, besonders wenn man sich vergegenwärtigt, daß der Vogelliebhaber, der sich etwa eine Singdrossel für den Käfig fangen will, mit empfindlichen Polizeistrafen bedroht wird. Zwar haben sich die Vertreter der ornithologischen Wissenschaft wie auch die Bevollmächtigten der ornithologischen Vereine, Vogelliebhaber- und Vogelschutz-Vereine auf den Kongressen zu Wien, Budapest und Paris stets und immer wieder gegen den Fang der Wachteln, Lerchen und Drosseln ausgesprochen, ohne aber bei den Regierungen betreffs des Drosselfanges Wesentliches zu erreichen. Das Dohnenstellen bezw. der Drosselfang gehört zum Jagdrecht, das den Berechtigten allerdings nicht so ohne weiteres genommen werden kann, es müßte denn durch ein Reichsgesetz geschehen. Leider fand sich aber auch bei der Beratung über ein Reichsgesetz zum Schutze der Vögel im Reichstage im Jahre 1888, wo auch speziell über das Dohnenstellen und den Massenfang von Drosseln verhandelt wurde, keine Majorität, die für das Verbot des Drosselfanges gestimmt hätte. Um so erfreulicher ist es nun, daß der ornithologische Verein in Dresden doch einen Erfolg in dieser Angelegenheit errungen hat. Es gelang dem Vorsitzenden des genannten Vereins, dem Herrn Dr. BRAESS an maßgebender Stelle zu beweisen, daß nach den ältesten Naturgeschichtsbüchern unter dem Krammetsvogel nur die Wacholderdrossel zu

verstehen sei, und daß also diese allein nur gefangen werden dürfe. Aber wenn es überhaupt gestattet ist, Dohnen zu stellen, so ist auch nicht zu verhindern, daß sich neben der Wacholderdrossel andere Drosseln, wie Sing- und Schwarzdrossel, mitfangen lassen. Der Fang dieser letzteren Drosselarten konnte mithin nicht verboten werden, und so wurde denn von der Königl. Sächsischen Regierung bestimmt, daß die mit den Wacholderdrosseln, also den eigentlichen Krammetsvögeln, mitgefangenen anderen Drosselarten nicht öffentlich verkauft werden dürfen¹⁾. An maßgebender Stelle kalkulierte man, daß, wenn von 100 gefangenen Drosseln nur die, wie früher angeführt, etwa 5 % betragenden Wacholderdrosseln verkäuflich, die etwa 95 % anderen Drosseln aber nicht zu verwerten sind, der Drosselfang allmählich als nicht mehr lohnend eingestellt werden würde. Und diese Kalkulation dürfte richtig sein. Übrigens fingen schon in grauer Vorzeit Griechen und Römer Drosseln massenhaft zu Speisezwecken und die römischen Schlemmer hatten bereits Vogelhäuser, in welchen Drosseln und andere Vögel für die Tafel gemästet wurden. Es gab aber auch damals bereits Verbote gegen den Drosselfang. Nach den Beobachtungen des Vortragenden sind übrigens die Drosseln in den letzten 30 Jahren, wenigstens in Ostpreußen, an Zahl erheblich zurückgegangen; der Fang ist lange nicht mehr so lohnend als früher. Verschiedene Forstbeamte, die früher viele hundert, ja mehrere tausend Dohnen stellten, haben den Fang ganz aufgegeben, da der Ertrag nicht mehr der aufgewendeten Mühe und Arbeit entspricht. Erwähnt möchte noch werden, daß sich neben den Drosseln auch eine Menge anderer kleiner Sänger, als Rotkehlchen, Schwarzplättchen usw., fangen, öfter auch Eichel- und Tannenhäher, Kernbeißer und namentlich Dompfaffen. Ein Forstbeamter in Westpreußen klagte, daß sich vor zwei Jahren weit über 1000 Dompfaffen in den Dohnen gefangen hätten, was ihm sehr verdrießlich gewesen sei, da sie ihm dabei stets die Ebereschensbeeren ausgefressen, die er dann immer wieder erneuern mußte. Als Kuriosum mag noch hinzugefügt werden, daß einmal bei Vierbrüderkrug nahe Königsberg ein Vierfüßler in einer Schlinge gefunden wurde, ein Siebenschläfer.

Vortragender schließt mit dem Wunsche, daß wie im Königreich Sachsen auch bei uns in absehbarer Zeit Maßregeln gegen den Massenfang von Sing- und Schwarzdrossel getroffen werden, damit allen, die Freude an der Natur haben, und Herz und Sinn für Vogellied und Vogelleben besitzen, auch fernerhin der Drosselschlag im deutschen Walde erhalten bleibe.

Als dritter Redner des Abends legt Herr Oberlehrer Dr. LAKOWITZ zunächst einen *Taxus*-Zweig vor, an dessen Spitze die Ausbildung einer Triebspitzengalle in der Form eines dichten, grünen Blätterschopfes erkennbar ist, hervorgerufen durch die Einwirkung einer Diptere, *Oligotrophus Taxi* INCHB.

¹⁾ Diese Bestimmung ist seit dem Herbst 1900 zum Gesetz erhoben worden.

Das seltene Stück stammt aus dem Bodetal im Harz, woselbst es von Herrn Professor Dr. CONWENTZ vor einigen Wochen angetroffen wurde. Aus Westpreußen ist das Vorkommen dieser interessanten Triebspitzen-Deformation bisher nur aus dem Ziesbusch am Mukrz-See, Kr. Schwetz, bekannt geworden. Vortragender bittet, auf diese Erscheinung an den im Gebiete vorkommenden Eiben zu achten und das etwaige Vorkommen zur Kenntnis zu bringen.

Sodann zeigt Vortragender noch eine andere, nicht häufige Pflanzen-deformation. Es handelt sich um einen der unteren Zweige einer sonst ganz normalen, etwa 7jährigen Fichte, *Picea excelsa* LK., welcher sich durch hochgradige, dichte Verzweigung auszeichnet. Wenn auch Parasiten an und in der ganzen perrückenartigen Zweigwucherung nicht aufzufinden sind, so liegt es nahe, nach dem äußeren Habitus die vorliegende Bildung als Hexenbesen zu bezeichnen. Wiederholte Verwundungen (etwa durch Tierfraß), welche ähnliche gedrungene, gleichsam perrückenähnliche Zweigumformungen verursachen, waren nicht nachweisbar. Das Exemplar ist in diesem Herbst von Herrn Zivilingenieur SCHLÜCKER in der Stangenwalder Forst am Waldessaume des sogenannten Oberförsterwaldes entdeckt worden.

Endlich spricht Herr Oberlehrer Dr. LAKOWITZ über

die in westpreussischen Forsten gedeihenden fremden Nadelhölzer

und legt zur Erläuterung zahlreiche, zum größten Teil frische, fruchtende Zweige unserer einheimischen und angepflanzten Coniferen vor, die der Mehrzahl nach aus dem Pflanzgarten der Königlichen Oberförsterei Wirthy (Oberförster HERRMANN), z. T. auch aus dem Königlichen Garten in Oliva und aus der Privatsammlung des Herrn RODEGRA herkommen und seitens der Herren Regierungs- und Forsträte Dr. KÖNIG und RODEGRA-Danzig und Garteninspektor WOCKE-Oliva zur Verfügung gestellt sind. Einleitend skizziert Vortragender die Eigenschaften der Nadelbäume in morphologischer und anatomischer Hinsicht, ihre geographische und palaeontologische Verbreitung und ihre hervorragende praktische Bedeutung. Er kennzeichnet sodann die drei in unseren Wäldern urheimischen Arten: die Kiefer, *Pinus silvestris* L., die Eibe, *Taxus baccata* L., und den Wacholder, *Juniperus communis* L. Im Anschluß daran bespricht er die schon frühzeitig bei uns zur Anpflanzung gelangten Nadelhölzer, die Fichte oder Rottanne, *Picea excelsa* LK., die Edel- oder Weißtanne, *Abies pectinata* D. C. (*Abies alba* MILL.), die Lärche, *Larix europaea* D. C., die österreichische Schwarzkiefer, *Pinus Laricio austriaca* ENDL., die Berg- oder Krummkiefer, *Pinus montana* MILL., die Zirbelkiefer oder Arve, *Pinus Cembra* L., und die Weymouthskiefer, *Pinus Strobus* L. Von diesen gehören manche Arten allerdings schon so lange zum Bestand unserer Wälder, daß man sich vielfach daran gewöhnt hat, sie als einheimische Arten anzusehen. In neuerer Zeit sind bei uns sodann eine Reihe nordamerikanischer und ostasiatischer Arten eingeführt und zum Teil in recht erheblichem Umfange in unseren Wäldern angepflanzt worden. Als die wichtigsten davon hebt Vor-

tragender hervor: die Douglastanne, *Pseudotsuga Douglasii* CARR., aus dem westlichen Nordamerika; die kanadische Hemlockstanne, *Tsuga canadensis* CARR., gleichfalls aus Nordamerika; die Sitkafichte, *Picea sitchensis* CARR., ebendaher; die Gelbkiefer (Pich pine), *Pinus ponderosa* DOUGL., die Pechkiefer, *Pinus rigida* MILL., und die Strauchkiefer, *Pinus Banksiana* LAMB., alle drei gleichfalls aus Nordamerika; endlich die Lebensbaumcypresse, *Chamaecyparis Lawsoniana* PARL., ebendaher, und die japanische Lärche, *Larix leptolepis* MURR., aus Ostasien und speziell von der Insel Nippon. Von allen diesen Arten werden die charakteristischen Eigenschaften an frischem oder trockenem Material demonstriert, bei einigen auch der Habitus durch Lichtbilder veranschaulicht. Vortragender weist schließlich auf die stellenweise recht weitgehenden Veränderungen hin, die der Mensch durch solche zu wirtschaftlichen Zwecken unternommenen Akklimatisationsversuche in dem Vegetationsbilde unserer Heimat hervorruft. In den meisten Fällen ist allerdings dem Anbau dieser Nadelhölzer durch die klimatischen Verhältnisse unseres Landes und vor allem durch die Empfindlichkeit der Bäume gegen die Winterkälte eine scharfe Grenze gesetzt.

Zum Schluß weist Herr Konsul MEYER auf die verschiedenartige, zwischen grün und rotbraun schwankende Färbung der Blattrosetten von *Trapa natans* L., der Wassernuß, hin und bespricht die Abhängigkeit dieser Färbung von den Belichtungsverhältnissen, unter denen sich die Pflanzen befinden.

2. Sitzung am 11. Februar 1903.

Abends 7 Uhr, im Saale der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

Der Vorsitzende, Herr Oberlehrer Dr. LAKOWITZ eröffnet die Sitzung und teilt zunächst mit, daß seit der letzten Sitzung wieder 24 neue Mitglieder eingetreten sind, die er aufs herzlichste begrüßt. Als korporatives Mitglied befindet sich darunter das Königliche Lehrerseminar in Graudenz.

Sodann bespricht Herr Dr. LAKOWITZ kurz eine umfangreiche Auslese neuerer botanischer und zoologischer Literatur, die auf dem Tisch des Hauses ausgebreitet liegt, um den Anwesenden einen Einblick zu ermöglichen, und legt frische blühende Exemplare der schwarzen Nieswurz, *Helleborus niger* L., und solche mit halbentwickelten Blüten von der fleischfarbigen Glockenheide, *Erica carnea* L., von der Raxalp bei Wien vor, wo Herr Fabrikdirektor Dr. BARTSCH-Wien dieselben gesammelt hat. Weiterhin demonstriert Vortragender zwei neuerdings in Westpreußen erlegte Exemplare vom Zwergfalken oder Merlinsfalken, *Falco aesalon* L., von denen das eine zwischen Wonneberg und Ottomin, Kr. Danziger Höhe, das andere im Kulmer Kreise geschossen ist. Der dem Baum- oder Lerchenfalken nahestehende aber durch eine charakteristische starke Verengerung der Innenfahne an den ersten beiden Handschwingen ausgezeichnete Vogel ist in Westpreußen nur selten beobachtet worden, soll allerdings in ganz vereinzeltten Fällen hier auch brüten. Seine eigentliche Heimat liegt weiter nördlich, wo er sich hauptsächlich von

verschiedenen Sperlingsvögeln nährt. Den Wanderungen dieser seiner Hauptnahrungstiere folgend, gelangt er auch zu uns und erheblich weiter südlich bis nach Afrika. Wenn der Zwergfalk somit zu uns im allgemeinen nur gelegentlich, auf dem Durchzug, kommt, ist es doch nicht ausgeschlossen, daß er bei uns häufiger ist, als es nach den bisherigen Beobachtungen den Anschein hat, da er infolge seines sehr scheuen Wesens und infolge seiner Ähnlichkeit mit anderen Falken leicht übersehen bzw. mit anderen Arten verwechselt werden kann.

Der Vorsitzende legt sodann den von den drei auf der Konitzer Versammlung ernannten Rechnungsrevisoren erstatteten Bericht über die Prüfung der Vereinskasse vor, der damals nicht zur Erledigung gekommen war. Entsprechend dem Antrage der Revisoren wird dem Schatzmeister Decharge erteilt, worauf namens des Vereins der Vorsitzende dem Schatzmeister, Herrn Konsul MEYER, den wärmsten Dank für seine Mühewaltung ausspricht. — Endlich macht Herr Dr. LAKOWITZ die Mitglieder noch besonders auf den am 16. Februar 1903, abends 7 $\frac{1}{2}$ Uhr, im Festsale des Danziger Hofes auf Veranlassung des Vereins stattfindenden populärwissenschaftlichen Vortrag des Herrn Professor Dr. CARL MÜLLER-Charlottenburg über „Schutz- und Trutzfarben im Kampf ums Dasein“ aufmerksam. Der Besuch dieses durch künstlerisch ausgeführte farbige Lichtbilder erläuterten Vortrags ist für die Mitglieder unentgeltlich.

Herr Oberförster HERRMANN-Wirthy hält darauf einen Vortrag über das Thema:

Zur Kropfbildung bei der Eiche.

Die Holzfaser verläuft in der Regel in der Richtung der Längsachse des Baumes und parallel zu derselben. Nicht selten aber weicht der Faserverlauf von dieser Regel ab; bei dem sog. drehwüchsigen Holze geht die Holzfaser in Spirallinien um den Stamm. Nach R. HARTIG¹⁾, der den Drehwuchs der Kiefer genau untersucht hat, tritt derselbe dann ein, wenn im Kambiummantel die Teilung der Initialen nach einer Richtung eine überwiegende wird. Schieben sich dann z. B. die oberen Enden der Tracheiden nach rechts, die unteren Enden nach links zwischen die Nachbarzellen ein, so erfolgt damit eine Ablenkung der Organe, die zur Rechtsdrehung führen muß. — Derartiges drehwüchsiges Holz ist natürlich sehr schwer spaltbar. — Während aber bei drehwüchsigem Holze die Rindenoberfläche des Stammes wie beim normal gewachsenen Holze glatt bleibt, treten bei dem sog. Wimmerholze wenigstens an dünnrindigen Stämmen Faltungen der Rinde auf. Auch das Holz faltet sich in horizontaler Richtung oder verläuft in tangentialen Wellenlinien. Dieser wellige Verlauf der Holzfaser findet sich oft am Wurzelstock und an der Basis starker Äste, und wird durch einen auf Kambium und Rinde ausgeübten

¹⁾ HARTIG, R.: Über den Drehwuchs der Kiefer. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, IV, 1885, August.

Längsdruck starker Wurzeln oder Äste erzeugt¹⁾. Noch unregelmäßiger wird der Faserverlauf bei den sog. Maserkröpfen, lokalen beulenförmigen Anschwellungen an Holz und Rinde mit stark geschwungener Holzfaser. Die Veranlassung zur Entstehung der Maserkröpfe ist oft das gedrängte Auftreten von Adventivknospen oder nicht zur Entwicklung gekommenen oder bald wieder abgestorbenen Proventivknospen, welche die Elemente des Holzkörpers von dem geradlinigen Verlaufe abhalten; in einzelnen Fällen sind es die Markstrahlen, die stark anschwellen, im tangentialen Durchschnitt fast kreisrund erscheinen und den Verlauf der Holzelemente ebenfalls beeinflussen. Auch die aus den Überwallungswülsten stärkerer Äste oft zahlreich entwickelten Adventivknospen veranlassen oft Maserholzbildungen. — Solche Maserkröpfe findet man oft an Ahorn, Linde, Erle u. a. m. — Verschieden hiervon sind die sog. Knollenmasern oder Kugeltriebe, es sind dies knollenartige oder kugelförmige Holzbildungen in der Rinde, die nur durch dünne Stiele oder gar nicht mit dem Holzkörper zusammenhängen. Bei der Rotbuche entstehen diese hühnereigroßen Kugeln aus schlafenden Knospen, deren Verbindung mit dem Holzkörper des Mutterstammes unterbrochen ist, und die nun selbständig fortfahren, sich mit neuen Holzschichten zu umgeben.

Nicht immer aber entstehen die Knollen und Kröpfe auf die soeben geschilderte Weise, nicht immer bestehen sie aus dem gesunden, von Drechslern und Tischlern so hoch geschätzten Maserholz. Oft sind Pilzinfektionen oder Insektenstiche die Veranlassung zu der lokalen Wachstumssteigerung, die sich nach außen hin als Knollen und Kröpfe dokumentiert, oft ist das ganze Holz derselben von Pilzmycel zerstört, oder es platzt in gewissem Alter die Rinde der Kröpfe auf und gestattet holzerstörenden Pilzen den Eingang, die dann die vermeintlichen Maserkröpfe in unschöne Krebsbeulen verwandeln, an denen nicht selten die Stämme vom Winde durchbrochen werden. Bei einer Anzahl dieser Krankheitserscheinungen ist die Entstehungsursache genau bekannt; wir wissen, daß der Lärchenkrebs von *Peziza Willkommii*, der Tannenkrebs von *Aecidium elatinum* erzeugt wird, daß *Nectria ditissima* krebsartige Erkrankungen an Buchen, Eschen u. a. hervorruft, wir kennen die durch die Mistel verursachten keulenförmigen und kugeligen Anschwellungen der Äste usw.

Auch über die Kropfbildung bei der Eiche existiert eine Arbeit des verstorbenen Wiener Professors HENSCHEL²⁾, der eine Finne, die er *Gongrophytes quercina* n. sp. nennt, für die Erzeugerin der Krankheit hielt. Während meiner Assistenz am Botanischen Institut in Eberswalde wurde auch mir die Gelegenheit, mich mit der Knollen- und Kropfbildung bei der Eiche zu beschäftigen. Die nachfolgenden Ausführungen sollen nun die noch unveröffentlichten Ergebnisse meiner Untersuchungen bringen, die, wie ich gleich vorausschicken will,

1) HARTIG, R.: Über die Ursachen des Wimmerholzes (Wellenholzes) der Bäume. Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, 1901, April.

2) HENSCHEL, G.: Die Kropfbildung der Eiche, erzeugt durch die Eichenfinne, *Gongrophytes quercina* n. sp. Zentralblatt für das gesamte Forstwesen. Wien 1882, Seite 54 ff.

zu keinem abschließenden Resultat geführt haben. Die Veranlassung, der Erscheinung näher zu treten, gab eine Anfrage des Königl. Forstmeisters MOEHRING aus Poppelau in Schlesien nach dem Grunde der Krankheit, welcher dort fast die Hälfte der Eichen anheimfallen soll. Dem Schreiben lag ein reichliches Untersuchungsmaterial bei. Dasselbe entstammte den 15—100jährigen teils reinen, teils mit Hainbuchen, Eschen, Ahorn, Rüstern gemischten Eichenbeständen des sog. Oderwaldes. Nach den Angaben des Forstmeisters beschränkte sich die Erkrankung ausschließlich auf die Eichen, und, da bei den Durchforstungen die krebsskranken Stämme stets herausgehauen wurden, auf die jüngeren Bestände. Nach den Beobachtungen des Einsenders haben die Beschädigungen in ihrem Anfangsstadium das Aussehen kleiner knolliger Auftreibungen, die Rinde ist glatt und das Holz anscheinend noch gesund, aber mit beginnender Maserbildung. Mit zunehmendem Alter vergrößern sich die Knollen, die Rinde springt auf, es entstehen Wunden, die aber vom Rande her wieder überwallen. Solche krebsartigen Kröpfe mit wulstigen Überwallungsrändern ziehen sich oft ringförmig um den ganzen Stamm herum. Gelingt der Überwallungsverschluß nicht, oder platzt Rinde und Kambium auf, so daß der Holzkörper bloßgelegt wird, dann beginnt von den Wundstellen aus eine bis in die inneren Stammteile sich erstreckende Zersetzung des Holzes. Forstmeister MOEHRING beobachtete weiter, daß die Erkrankung hauptsächlich nur bis zu einer Stammhöhe von 6 m auftritt und gewöhnlich auf den Schaft beschränkt bleibt, die dünneren Zweige aber nur selten befällt. Das eingeschickte Untersuchungsmaterial bestätigte im allgemeinen die Beobachtungen MOEHRING's. Die jüngeren, 12jährigen Abschnitte zeigten einzelne oder traubig zusammenstehende und nicht selten den Stamm umfassende, knollige Erhebungen. Die glatte, glänzende Spiegelrinde der gesunden Stammteile machte auf den Knollen einer dicken, korkreichen, runzeligen Rinde Platz. Die älteren Kröpfe waren mit dicker, harter Borke bedeckt, einzelne waren bis auf das Splintholz aufgeplatzt, das in Zersetzung begriffen war. Die zahlreichen dünnen Äste auf den Kröpfen waren sämtlich abgestorben. Quer- und Längsschnitte durch die Kröpfe zeigten, mikroskopisch betrachtet, übereinstimmend einen maserigen Wuchs der Holzfasern bis in den ersten Jahresring bzw. bis zum Mark, starke Bräunung des Maserholzes und zahlreiche Steinzellennester in der Rinde. Bei kleineren Knollen hatten die äußersten Splintlagen sich mitunter wieder normal entwickelt, so daß der maserige Teil wie eine dunkle Insel sich in dem normalen Holze ausnahm.

Es lag nun zunächst nahe, die HENSCHEL'schen Angaben nachzuprüfen, insbesondere die Kröpfe auf die vermeintliche Finne hin zu untersuchen. HENSCHEL schreibt: „... bei schräg auf die Schnittfläche einfallendem Lichte zeigen sich (eingebettet in Rinde und Kambium (?) und unregelmäßig gruppiert) wachsglänzende, speckige, lichtbeingrau aussehende, schwach transparente, an der Luft aber schnell verkalkende, fremde Körperchen, welche nach Größe und Gestalt nicht beträchtlich abweichen.“ „Hebt man ein solches Körperchen

mit Hilfe einer feinen Lanzette vorsichtig aus, so finden wir, daß wir es mit einem eingekapselt gewesenen Tiere zu tun haben, dessen häufigste Formen durch die Figuren 7 und 8 dargestellt erscheinen“, und welches HENSCHEL als Eichenfinne, *Gongrophytes quercina*, bezeichnet.

Obgleich mir nach der mir bekannten Anatomie der Eichenrinde und nach der HENSCHEL'schen Beschreibung keinen Augenblick zweifelhaft war, was jene glänzenden, gelb und grau aus der braunen Borke hervorleuchtenden Körnchen in Wirklichkeit sind, nahm ich jedoch vorschriftsmäßig mit der Nadel vorsichtig ein Körnchen heraus, legte es unter die Lupe und . . . hatte das genaue Bild der angezogenen Figuren der HENSCHEL'schen Arbeit. Zum Überflusse machte ich noch einen mikroskopischen Schnitt durch die Rinde und sah mir die „Finne“ einmal etwas genauer an, und fand meine Erwartung bestätigt: Die HENSCHEL'schen Finnen sind weiter nichts als die in der Eichenrinde stets vorhandenen, in den Kropfrinden nur besonders zahlreich und üppig entwickelten Steinzellennester.

Nach diesem Ergebnis schien es angebracht, die Kröpfe auf eine etwaige Entstehung durch Pilzinfektion zu untersuchen. Zu diesem Zwecke wurde eine große Menge von Schnitten aus alten und jungen Maserkröpfen sowie aus den anliegenden, normalen Holzteilen hergestellt. Die Schnitte wurden mit DELAFIELD'scher Hämatoxylinlösung gefärbt und zwar überfärbt, dann in 1%iger Oxalsäure entfärbt, in Alkohol ausgewaschen und in Glycerin bzw. in Nelkenöl eingeschlossen und betrachtet. Das Resultat war folgendes: In allen noch geschlossenen und in den zwar aufgeplatzten, aber vom Rande her überwallten Kröpfen konnte kein Mycel nachgewiesen werden, auch zeigte die Holzfaser keinerlei Zersetzungen. Nur die äußeren Holzringe älterer, krebstartig aufgesprungener Kröpfe und die angrenzenden Rindenpartieen zeigten Wundfäule und reichliches Mycel. Aus diesem Befund geht mit Sicherheit hervor, daß die Eichenkröpfe nicht durch Pilze hervorgerufen werden, und die spätere Zersetzung des Holzes von den krebstartig aufgesprungenen Kröpfen aus durch Wundparasiten erfolgt.

Ich hatte gefunden, daß die Maserbildung des Holzes und die Braunfärbung desselben sich stets bis in den ersten Jahresring erstreckte. Die Kropfbildung mußte also bis in die jüngsten Triebe verfolgt werden können. Das Auftreten der Kropfbildung in einer 12jährigen Eichenstreifensaat im Jagen 19 der Oberförsterei Eberswalde bot eine günstige Gelegenheit, die Krankheit an Ort und Stelle an jüngerem Material zu verfolgen. Die mit Kröpfen behafteten Stämme standen in der Regel in Gruppen zusammen, die durch gesunde Stämme oft weit von einander getrennt waren; seltener fanden sich einzelne Kropfstämme. In der Regel war ein Stamm mit einer ganzen Anzahl von Kröpfen besetzt; an dem unteren Stammende befanden sich die älteren, verborkten und krebstartigen Kröpfe, auf den höheren Stammteilen bis in die Spitzen hinein und auf den Ästen und Zweigen kleinere Kröpfe und Knollen, an Größe mit dem Alter des Stammteiles und Astes abnehmend, bis zur kaum erkennbaren An-

schwellung am einjährigen Triebe. Die Kröpfe zeigten die verschiedensten Formen: Die ersten Anfänge an ein- und wenigjährigen Zweigen stellten sich als oft kaum hervortretende, längliche Anschwellungen dar, die teils den ganzen Zweig umfaßten, teils einseitige linsenförmige Erhebungen waren. Diese kleinen Knollen saßen bald einzeln, bald zu mehreren zusammen, und stellten dann oft eine einseitige, traubige Anschwellung des Zweiges dar. Vereinzelt fanden sich auch Doppelknollen. Die Kröpfe an den älteren Zweigen und an den unteren Stammteilen waren stets größer als an den jüngeren, meist von kugeliger Form und standen oft in Gruppen dicht zusammen, so daß auf Strecken die zylindrische Gestalt des Schaftes ganz verschwand. Die älteren Kröpfe waren vielfach mit abgestorbenen Ästen und Adventivknospen bedeckt, einzelne jüngste Knollen standen mit Knospen in Verbindung, bei einigen Zweigen waren die Ansatzstellen am Stamme kropfförmig erweitert. — Aufgeplatzte Kröpfe waren an den 12jährigen Heistern noch nicht vorhanden.

Daß die Eichen durch die Kropfkrankheit zu strauchartigem Wachstum veranlaßt werden, wie HENSCHEL meint, konnte ich nicht beobachten, im Gegenteil, die schlankesten und am besten gewachsenen Gerten hatten oft die meisten Kröpfe.

Zum Studium der anatomischen Verhältnisse der Kröpfe wurden zunächst die Kröpfe einjähriger Zweige untersucht, zum Vergleich auch das Holz aus den normalen, gesunden, benachbarten Teilen. Es wurden zunächst Querschnitte hergestellt. Solche aus dem gesunden Zweige zeigten die normalen anatomischen Verhältnisse: in der Mitte das unregelmäßig fünfstrahlige Mark, das aus parenchymatischen, vielseitigen, reichlich Stärke speichernden Zellen bestand, unter denen nur einzelne weitleumigere, rundliche und inhaltslose Zellen auffielen; das Mark, umgeben von dem geschlossenen Holzringe mit den offenen, in der Hauptsache radial geordneten Gefäßen und den in tangentialen Bändern angeordneten, reichlich Stärke haltenden Parenchymzellen. Bei der überall fast gleich breiten Rinde wechselten Hart- und Weichbast in konzentrischen Lagen ab. Eine wesentlich abweichende anatomische Struktur zeigten die Schnitte durch die Kröpfe. In einem Falle war das Mark und der Holzring des Querschnittes von Rinde zu Rinde von einem breiten, an einzelnen Stellen gespaltenen Streifen von Weichbast, dessen Zellen mit braunen Massen erfüllt waren, quer durchbrochen. Während auf der einen Hälfte des Schnittes der Holzkörper annähernd normal ausgebildet und von dem Innenbast durch eine schmale Markzone getrennt war, war auf der anderen Seite der Holzkörper noch einmal durch einen von der Außenrinde nach dem Innenbast radial verlaufenden Rindenstreifen gespalten und zwar in einen kreisförmigen Teil mit kleinem, rundem, zentralem Mark und in einen gestreckten Ringabschnitt, dessen schmaler Markstreifen gegen den Innenbast wieder durch Holzzellen abgeschieden war. In vertikal tiefer liegenden Schnitten durch denselben kleinen Kropf hatte sich der Holzring zwar wieder geschlossen, in das länglich gestreckte Mark ragten aber noch Rinde- und Holzzellenpartien hinein, so daß diese Schnitte markständige Ge-

fäße, Holz- und Bastzellen aufwiesen. Dieser Kropf ist demnach durch Verletzung des jungen, aus der Knospe sich eben streckenden Triebes, und zwar durch eine Verletzung bis ins Mark hinein, entstanden; wahrscheinlich — da keinerlei Pilzmycel nachgewiesen werden konnte — durch den Stich eines Insekts. Ich komme hierauf noch einmal zurück.

In anderen Fällen war das Mark im allgemeinen normal und zeigte keine Verletzungen und Neubildungen, nur war auf den radialen Längsschnitten oft ein geschlängelter Verlauf der Markzellenreihen in der Längsrichtung bemerkbar. Immer aber konnte in den Kröpfen bzw. auf den Kropfseiten der Zweige eine Veränderung der anatomischen Holzstruktur bis in den ersten Jahresring hinein wahrgenommen werden. Diese anatomische Veränderung besteht in einem auffallend bogigen Verlauf der Holzfaser; die Gefäße erscheinen daher im Querschnitt nicht als rundliche sondern als längliche Poren und sind von nur geringer Länge; die Parenchymzellen und die sekundären Markstrahlen nehmen an Zahl zu; die breiten Markstrahlen sind oft von außerordentlicher Breite, so daß, bei dem geschwungenen Verlauf derselben, auf schmalen Radial-schnitten es oft den Anschein hat, als finge der neue Jahresring mit einem in der Längs- anstatt in der Querrichtung verlaufenden Markstrahl an. Die Markstrahlzellen sind zum größten Teil durch braune Inhaltsmassen erfüllt, die Gefäße durch Thyllen und braune Massen vielfach verstopft. — Bei älteren Kröpfen nahmen in der Rinde die Hartbastelemente zu, außerdem erhärteten Steinzellennester dieselbe außerordentlich.

Wie oben erwähnt wurde, lag die Vermutung nahe, daß die Kropfbildung bei der Eiche durch den Stich eines Insekts hervorgerufen werde. Meine diesbezüglichen Untersuchungen kamen leider zu keinem Abschluß, da mein gesamtes Untersuchungsmaterial aus Versehen bei einer Durchforstung vernichtet wurde. Ich entdeckte zwar an den jüngsten Trieben der Eiche eine *Lachnus*-Art, konnte aber aus obigem Grunde keine Versuche und Beobachtungen über die Wirkung des Stiches und Saugens dieses Insektes anstellen.

Ist meine Arbeit nach dieser Richtung hin auch zu keinem abschließenden Resultat gekommen, so geht aus derselben doch mit Sicherheit hervor, daß die Kropfbildung bei der Eiche nicht auf Pilzinfektion zurückzuführen ist, vielmehr die Folge einer wahrscheinlich durch Insektenstich (vielleicht einer *Lachnus*) hervorgerufenen Verletzung des einjährigen bzw. sich eben aus der Knospe streckenden, jungen Triebes ist. Diese Verletzung hat eine anatomische Strukturveränderung von Holz und Rinde und mitunter auch des Markes zur Folge, welche zur Bildung von lokalen, sich Jahr aus Jahr ein vergrößernden Anschwellungen führt, die schließlich zu großen Kröpfen anwachsen, welche aufreißen und Holz zerstörenden Pilzen den Eintritt gestatten.

Wie ich eingangs erwähnte, gehören zu den Abweichungen von der normalen Holzfaserbildung auch die sog. Knollen, kugelige Holzbildungen innerhalb der Rinde. Solche Knollen fand ich nun auch in der dicken, harten Rinde der Eichenkröpfe. Wie ich durch vorsichtig ausgeführte Serienschritte durch

eine derartige 5,6 mm lange, 2,3 mm dicke Knolle in radialer Längsrichtung nachweisen konnte, war dieselbe nicht, wie bei der Buche, aus einer schlafenden Knospe entstanden, hing vielmehr mit dem Holzkörper des Astes durch einen abnorm breiten Markstrahl zusammen.

Weiterhin legt Herr Oberförster HERRMANN, in Ergänzung der Mitteilungen des Herrn Oberlehrer Dr. LAKOWITZ in voriger Sitzung, eine Anzahl auswärtiger, bei uns mit mehr oder weniger Erfolg versuchsweise angepflanzter Nadelhölzer in schönen Zweigen vor, die er dem ihm unterstellten Königlichen Pflanzgarten der Oberförsterei Wirthy entnommen hat. Unter Besprechung ihrer charakteristischen Merkmale und forstwirtschaftlichen Eigenschaften, ihrer Heimat usw. werden dabei vorgeführt: *Thuja occidentalis* L. aus Nordamerika, schon im 16. Jahrhundert (1566) in Europa eingeführt; *Thuja gigantea* NUTT. (= *Th. Menziesii* DOUGL.) aus dem westlichen Nordamerika, von Alaska bis Kalifornien, ein in seiner Heimat überaus stattlicher, 30—60 m Höhe und bis zu 4 m Stammdurchmesser erreichender Baum, der 1853 nach Europa eingeführt wurde; *Thuja japonica* MAXIM. (= *Th. Standishii* CARR.), aus den Gebirgen Japans 1861 nach Europa gebracht; *Thujopsis dolabrata* SIEB. et ZUCC., die Hiba der Japaner, gleichfalls 1853 aus den Gebirgen des japanischen Inselreichs nach Europa eingeführt; *Chamaecyparis Lawsoniana* PARL. aus Kalifornien und dem südlichen Oregon, 1854 eingeführt; *Chamaecyparis pisifera* SIEB. et ZUCC., die Sawara, und *Ch. obtusa* SIEB. et ZUCC., die Hinoki der Japaner, beide 1861 von Japan eingeführt; *Tsuga Sieboldi* CARR., ein japanischer Gebirgsbaum, der 1853 nach Europa gebracht wurde; *Tsuga canadensis* CARR. und *Ts. Mertensiana* CARR., die kanadische und die westamerikanische Hemlockstanne, von denen die erstere bereits 1736, die letztere erst 1851 nach Europa gebracht wurde; *Picea Engelmanni* ENGELM., und *P. pungens* ENGELM., beide in dem westlichen Nordamerika, besonders dem Felsengebirge, heimisch und von dort 1863 nach Europa eingeführt; *Picea Omorika* PANCIC, die Omorikafichte, in Serbien, Bosnien und Montenegro heimisch; *Picea ajanensis* FISCHER, eine Verwandte der vorigen Art, aus Ostsibirien, dem Amurgebiet und Japan 1861 eingeführt; endlich *Abies concolor* LINDL. et GORD., in den Gebirgen von Kalifornien, Oregon, Arizona, Utah und Süd-Kolorado heimisch und 1851 nach Europa gebracht, mit beiderseits mattblaugrünen Blättern, und ihre in der Sierra Nevada Kaliforniens vorwiegend verbreitete Abart *Abies concolor* LINDL. et GORD. var. *lasiocarpa* ENGELM., die sich durch weniger bläuliche, nur mattgrüne Blätter von der Hauptform unterscheidet.

Sodann berichtet Herr Oberlehrer Dr. DAHMS über

eine Beobachtung aus dem Leben der Meisen.

Nach Schluß der Michaelisferien des Jahres 1901 übergab mir Herr Oberlehrer Dr. ROSBUND einige eigenartig geöffnete Walnüsse. Er hatte sie in einem Privatgarten zu Lübben in der Lausitz aufgelesen und teilte mir mit, daß die Löcher von Meisen eingemeißelt seien. Da mir derartige Stücke vollständig unbekannt waren, die Literatur aber auch keinen Anhalt bot, so schien mir diese Arbeit der kleinen Vögel von hohem Interesse. Bevor ich jedoch daran ging, über diese scheinbar wenig oder gar nicht bekannten Fundstücke zu berichten, suchte ich mir genügend Sicherheit für die Richtigkeit meiner Mitteilung zu verschaffen.

Herr Dr. ROSBUND übernahm es freundlichst, mir die nötigen Notizen und Angaben zu besorgen, und bald schien mir die Angelegenheit in jeder Beziehung so weit über jeden Zweifel erhaben, daß einer Publikation weiter nichts im Wege stand. Aus einem Briefe erfuhr ich, daß die Walnuß-Bäume in Lübben in jedem Jahre geplündert würden, daß die Frevler Meisen wären, — und dann folgte eine so genaue Beschreibung von der Befiederung der kleinen Vögel, daß man leicht nach dieser selbst eine Bestimmung vornehmen konnte. Weiter erfuhr ich, daß man in Lübben diese Liebhaberei der Meisen recht wohl kenne. Man knüpfe Speckstücke, wie bei uns, andererseits aber auch Walnüsse mit Fäden zusammen und hänge die so erhaltenen Schnüre an die Fenstergerüste, die nach den Höfen oder Gärten gerichtet seien. Die kleinen Vögel, die dann herbeikämen und an den dargebotenen Leckereien pickten, erfreuten durch ihr munteres Benehmen und ihre Beweglichkeit.

Die mir vorliegenden Nüsse zeigten folgende Beschaffenheit. Sie waren etwa in der Mitte der einen Schale, doch immer mehr nach der Spitze als nach dem stumpfen Ende hin, erbrochen. Bei dieser Lage der Öffnung konnte der Vogel verhältnismäßig bequem mit seinem Schnabel überall hinlangen, während die kleinere oder größere Verschiebung nach der Spitze hin beim Durchmeißeln Schalenpartien von geringerer Dicke und somit von geringerem Widerstande entgegenstellte. Die Größe der Öffnung gestattete kaum den Kopf selbst einzuführen. Dagegen war wohl genügend Raum vorhanden, den Schnabel mit genügender Freiheit im Inneren der Nuß zu bewegen und mit einem der kleinen Äuglein die geleistete Arbeit zu kontrollieren. Da die holzige Scheidewand, welche die beiden Keimblätter aus Nußmasse trennt, in einigen der Stücke noch größtenteils vorlag, so ist an ein gewaltsames Ausbrechen und Herausfressen des Kernes nicht zu denken. Es ist vielmehr anzunehmen, daß das Innere stückweise herausgezupft worden ist.

Angaben über die Liebhaberei der Meisen für Nüsse finden sich verhältnismäßig selten; ich habe nur eine Belegstelle hierfür gefunden¹⁾. Gewöhnlich

¹⁾ ECKSTEIN, KARL: Forstliche Zoologie. Berlin. PAUL PARRY. 1897. Seite 240.

werden wir belehrt, daß die Nahrung der Meisen aus Insekten und deren Jugendzuständen, sowie aus Samen und Beeren zusammengesetzt sei. Dagegen ist bekannt, daß auch Fleisch, Fett und ähnliche Stoffe angenommen werden, und man kennt eine Reihe von Fällen, wo die flinke und scheinbar harmlose, kleine Meise einen böartigen und blutgierigen Charakter offenbart. Die Fink- oder Kohlmeise, *Parus major* L., fällt über kleinere und schwächere Vögelchen — wie man beobachtet hat — im Flugbauer her und trachtet danach, sie zu töten. In ihrer Mordgier schont sie sogar Schwache und Kranke ihrer eigenen Art nicht, sie greift sie fortgesetzt an und sucht dabei jede Blöße zu benutzen. An größere Vögel soll sie sich nach BECHSTEIN förmlich anschleichen, sie durch jähen Anprall auf den Rücken werfen, sich fest im Gefieder verkrallen und die Beute solange mit dem Schnabel bearbeiten, bis sie getötet ist. In allen Fällen öffnet die Meise ihrem Opfer mit kräftigen Schnabelhieben die Schädelkapsel und verzehrt mit großer Gier deren Inhalt. BERNHARD ALTUM¹⁾ berichtet sogar von einem Fall, wo die Meise in der Freiheit ähnliche wilde Gelüste äußerte. Ein von *Parus major* L. verfolgter Weidenlaubvogel, *Sylvia (Phyllopneuste) rufa* LATH., flüchtete durch ein geöffnetes Fenster in sein Zimmer und versuchte sofort durch ein Fenster in der entgegengesetzten Wand wieder zu entschlüpfen. Da dieses aber geschlossen war, stürzte er betäubt zu Boden. Indes war die Meise in ihrer Jagdlust bis ins Zimmer gefolgt, entkam jedoch sehr bald wieder auf dem Wege, auf dem sie eingeflogen war.

Das böartige Benehmen, das die Meise in dem Flugbauer zeigt, hat ihr von seiten der Spanier den bezeichnenden Namen „Guerrero“, d. h. Krieger oder Haderer, eingebracht. Bei Schlachtfesten stellt sie sich gern in Dörfern ein, um Fleisch- und Fettabfälle für sich zu ergattern, oder sie macht sich an den unbewachten Körper des geschlachteten Tieres heran und versucht eigenmächtig kleine Stücke abzutrennen.

Die kleinere Blaumeise, *Parus coeruleus* L., verhält sich in ihrem Wesen wie eine Kohlmeise im kleinen.

Nach den vorliegenden Beobachtungen und Darlegungen nahm ich keinen Anstand, die mich interessierenden und scheinbar vollständig unbekannten Stücke in einer kleinen Mitteilung zu beschreiben. Ich wählte die illustrierte Zeitschrift „Natur und Haus“²⁾, um meiner Mitteilung eine möglichst ausgedehnte Verbreitung zu verschaffen und von der einen oder anderen Seite weiteres über diese Angelegenheit zu erfahren. Herr Oberlehrer Dr. TERLETZKI hatte auf meine Bitte ein photographisches Bild hergestellt, das zur Illustration beigegeben wurde. Der Erfolg der ersteren dieser kleinen Veröffentlichungen war ein ganz unerwarteter.

Zuerst sah ich die Abbildung der Nüsse in der Wochenbeilage zum Berliner Tageblatt (Haus, Hof und Garten) wieder. Der beigegebene Text führte den

¹⁾ Forstzoologie. Band II. Vögel. Berlin. JULIUS SPRINGER. 1880. Seite 314.

²⁾ Jahrgang 10, Heft 6, Seite 185/186, und Jahrgang 11, Heft 9, Seite 140/141.

Titel „Vom Bilch (*Myoxus glis*) geöffnete Nüsse“¹⁾. Diese Auffassung von der Entstehung der Öffnungen, wie sie auch von anderer Seite ausgesprochen wurde, will sich freilich mit den beobachteten Tatsachen nicht decken. Wie bereits erwähnt, werden die aus Nüssen gefertigten Ketten in Lübben nicht allein an Fenstergeländern befestigt, welche Gärten, sondern auch an solchen, welche Höfen zuliegen. Da auf den letzteren in der Regel keine Bäume stehen, so dürfte es für den Siebenschläfer schwierig sein, bis zum ersten oder zweiten Stockwerk emporzusteigen. Auch Nüsse, welche aus einem Garten in Oliva stammen und in ähnlicher Weise geöffnet worden sind, können nur auf die Arbeit von Meisen zurückgeführt werden. Der Bilch ist in Danzigs Umgebung äußerst selten, während man in den Wäldern, vorzugsweise an deren Rändern, die munteren Meisen — besonders die Kohlmeise — in großen Scharen antrifft.

Die Erklärungen von der Entstehung der Öffnungen in den Walnüssen gingen recht bedeutend auseinander. Außer dem Siebenschläfer wurden als Urheber genannt: Eichhörnchen, Hausmaus, Haselmaus, Spechtmeise und Krähe.

Diese verschiedenartigen Ansichten lassen sich dadurch erklären, daß bei den vorliegenden Stücken jede Spur daneben gegangener, verfehlter Schnabelhiebe fehlt. Da aber auch mit Sicherheit Nagespuren oder glatte Sprengflächen sich nicht wahrnehmen lassen, so ist es schwierig, eine genaue und sichere Bestimmung zu liefern. In einem Punkte aber stimmen die eingegangenen Bemerkungen alle überein, darin nämlich, daß die Meise viel zu schwach sei, Walnüsse zu öffnen. Vermittelnd ist nur hier und dort erwähnt worden, daß eine Täuschung in der Beobachtung vorliegen müsse. Die eigentlichen Nußräuber seien andere kräftigere Tiere, und die Meise sei bei ihrer stetigen Beweglichkeit und ihrer Eigenart, auf alles mit dem Schnabel zu hacken, nur soweit mit den Walnüssen in Beziehung zu bringen, als sie die bereits fertig gestellten Öffnungen benutze, um mit ihrem feinen Schnabel die zurückgebliebenen Brocken aus der Schale hervorzuholen. Auch von fachmännischer Seite wurden Bedenken gegen die zum Öffnen der Walnüsse erforderliche Kraft des Meisenschnabels ausgesprochen, obgleich die vorliegenden Stücke auch hier ein einwandfreies Urteil nicht möglich machten.

Was nun die Leistungsfähigkeit des kleinen Schnabels angeht, so möchte ich an dieser Stelle noch einmal das erwähnen, was ich bereits eingangs anführte. Ich meine, daß die Meise beim Öffnen der frischen Nüsse keine erheblich größeren Kräfte aufzuwenden hat, als zum Zertrümmern eines mit Hirnmasse gefüllten Vogelschädels. Einerseits müssen wir bedenken, daß die Kohlmeise im gemeinsamen Käfig auch größere Vögel überfällt und ihnen die Hirnkapsel öffnet. Andererseits wissen wir, daß sie nicht nur Vögel, welche lange Zeit gefangen gehalten und deshalb vielleicht nur mangelhaft entwickelt oder gar krank sind, sondern auch solche, welche sich in der Freiheit befinden,

¹⁾ Jahrgang 24, No. 21, Seite 163.

angreift. Die Unternehmungslust und Leistungsfähigkeit dieser kleinen Vögel scheint also nicht unbedeutend zu sein. — Ich vermag hier eine Beobachtung hinzuzufügen, die ich am 15. Februar des verflossenen Jahres am Ostseestrande machte. In der Nähe von Glettkau traf ich gelegentlich eines Spazierganges die Meisen bei eifriger Arbeit an. Am Strande lagen in reicher Menge Klaffmuscheln, *Mya truncata* L., angespült, deren hervorstehende Siphonen fest gefroren waren. Die letzteren wurden, da Felder und Gärten unter einer dicken Schneedecke lagen, statt anderer Nahrung angenommen. Bei genauerer Betrachtung konnte man an einigen Stellen wahrnehmen, daß splitterartige Stücke abgetrennt waren.

Was die Tiere anbetrifft, welche die Bäume geplündert haben könnten, so kommen — wenn man von Eichhörnchen und Siebenschläfer absieht — zunächst Haselmaus, *Muscardinus avellanarius* WAG., und Hausmaus, *Mus musculus* L., in Betracht. Beide hätten bei der Kleinheit ihres Gebisses und der im Verhältnis dazu bedeutenden Größe der Walnuß deutliche Nagespuren hinterlassen müssen.

Die Hausmaus ist wiederholt als Liebhaberin von Walnüssen beobachtet worden. An dem Rande der von ihr gemachten Öffnungen lassen sich, soweit ich aus der Literatur und durch Augenschein erfahren habe, in jedem Falle Nagespuren wahrnehmen. Solange die Nuß geschlossen ist, werden die arbeitenden Zähne in tangentialer Richtung über die Schalen geführt. Sobald jedoch die erste kleine Öffnung vorhanden ist, geht der Verlauf der Nagespuren mehr in den radialen über. Die Maus versucht dabei jedenfalls die Wirksamkeit der Zähne durch Abbeißen kleiner hervorragender Teilchen des Schalenrandes zu fördern. Zur Herbstzeit kann man sich aus der Nußernte, welche von den Landleuten auf den Wochenmarkt gebracht wird, leicht eine Reihe von derart bearbeiteten Stücken heraussuchen, welche die Bildung der Öffnungen in ihrem Entstehen und in ihrem Fortschreiten erläutern.

Auch die Nüsse, welche mir Herr Dr. K. G. LUTZ-Stuttgart in freundlicher Weise zum Vergleich mit denjenigen aus Lübben übersandte, und welche in einem Steinhaufen, im Neste einer Maus gefunden waren, ließen deutlich die Spuren des Mausegebisses erkennen.

An den erbrochenen Nüssen aus Lübben habe ich selbst mit bewaffnetem Auge nichts derartiges entdecken können. Auch Herr Geheimrat Professor Dr. NITSCH-Charandt (†), dem ich die fraglichen Stücke zur Begutachtung einsandte, vermochte Spuren, welche auf die Tätigkeit eines bestimmten Tieres hinweisen, nicht wahrzunehmen.

Für die in Oliva gefundenen Stücke ist auch an die Arbeit der Haselmaus nicht zu denken, weil diese in Westpreußen fast vollständig unbekannt ist. In den Sammlungen des Westpreußischen Provinzial-Museums zu Danzig ist sie deshalb auch nur in einem Exemplar vorhanden, das im Jahre 1888 in Grunauer Wästen unfern Elbing gefangen wurde¹⁾. Spechtmeise und Krähen

¹⁾ Vergl. auch Verwaltungsbericht des Westpr. Prov.-Museums für das Jahr 1888, Seite 9.

sind insofern von Interesse, als sie gewöhnlich zwar die Walnüsse öffnen, indem sie sie halbieren; daneben muß freilich bemerkt werden, daß die Krähen auch dabei beobachtet worden sind, wie sie die Nüsse durch seitlich angelegte Löcher öffneten.

Inzwischen — nach Jahresfrist — habe ich in Lübben wieder näheres über die mich interessierende Angelegenheit zu erfahren gesucht, und bin ich nunmehr in der Lage, die von mir veröffentlichte Mitteilung voll und ganz bestätigt zu finden. Wie die Herren Dr. PAUL RICHTER und Apotheker HAGEDORN versichern, öffnet die Kohlmeise tatsächlich die Nüsse; ein anderer Vogel kommt hierbei nicht in Betracht. Freilich nehmen die Meisen besonders dünnchalige Nüsse an und fressen diese, soweit sie mit ihrem Schnabel reichen können, aus.

Auch Herr HUGO SCHWEINHAGEN, Besitzer einer Baumschule und Samenhandlung in Wefensleben (Prov. Sachsen), bestätigt mir auf Grund langjähriger Beobachtungen die Richtigkeit meiner kleinen Mitteilungen. Auf dem Hofe des dortigen Besitztumes steht ein Walnußbaum, welcher großfrüchtige und dünnchalige Früchte trägt, die häufig — besonders an der Spitze — nicht geschlossen sind. Alljährlich findet sich die Kohlmeise zur Reifezeit der Nüsse ein. Die dünnen Schalen werden an beiden Seiten aufgehackt, oder der unvollständige Verschuß wird erweitert und der Kern, soweit es irgend möglich ist, verzehrt. Oftmals wurde beobachtet, daß die Nuß beim Öffnen zu Boden fiel, und daß die Meise ihr nachfolgte, sie in ein nahes Gebüsch beförderte und dort weiter leerte. Bei reichen Nußernten können wohl Körbe voll derartig erbrochener Nüsse aufgelesen werden. Von anderen Tieren haben nur Krähen und Spechte gelegentlich den Baum besucht, Haselmäuse und Eichhörnchen sind nie gesehen worden.

Eine weitere Bestätigung liefert mir eine Nuß, welche aus einem durchaus frei gelegenen Garten in Ohra stammt, in welchem Eichhorn und Bilch vollständig fehlen, während die Meisen in großen Scharen ihr Wesen treiben. Die vorliegende Walnuß ist nahe an der Spitze erbrochen. Das gemeißelte, fast kreisrunde Loch hat einen mittleren Durchmesser von 9 bis 10 mm, während der Kern darunter bis in eine Tiefe von 12 mm ausgefressen ist. Rings um das angelegte Loch läßt sich auf der Schale an mehreren Stellen die Hiebwirkung eines kleinen Schnabels erkennen, während am Kerne deutlich die Bearbeitung mit einem spitzen Gegenstande sichtbar ist. Vergleicht man die Nuß mit einer anderen, wie sie in der Handelsware vorkommt, von gleicher Größe (Länge 36 mm, größte Breite 31 mm), so zeigt die erbrochene Nuß am Rande der Öffnung eine Schalendicke von $\frac{3}{4}$ bis 1 mm, die Vergleichsnuß dagegen an derselben Stelle 2 bis $2\frac{1}{2}$ mm.

Nachdem nunmehr weiteres Beweismaterial für die kräftige Hiebwirkung des Meisenschnabels vorliegt, meine ich, daß Zweifel und Bedenken gegen *Parus major* L. als Erzeuger von Öffnungen an Walnüssen als unbegründet zurückgewiesen werden können.

Schließlich hält Herr Dr. KUHLGATZ einen ausführlichen Vortrag
über Wanderheuschrecken.

Nach einem kurzen Hinweis darauf, daß dieser Gegenstand seit den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit der Menschen gefesselt hat, und daß schon in den frühesten historischen Nachrichten der Wirksamkeit der Wanderheuschrecken Erwähnung getan wird, hebt Vortragender hervor, daß die älteren Berichte zwar immer nur kurzweg von „Wanderheuschrecken“ sprechen, daß man aber allmählich erkannt hat, wie diese Gesamtbezeichnung zahlreiche verschiedene Tierarten aus der Ordnung der Geradflügler umfaßt, und daß wir erst durch neuere sorgfältige Beobachtungen auch einen genaueren Einblick in die Biologie dieser Tiere gewonnen haben. Bei der hervorragenden praktischen Bedeutung, welche die verderbliche Tätigkeit dieser Insekten besitzt, bespricht Vortragender unter Vorführung von Zeichnungen, zunächst die Organe, die hauptsächlich für ihre verheerende Wirksamkeit in Betracht kommen. Dahin gehört in erster Linie das Gebiß, die Mundwerkzeuge, deren Bau, Entwicklung und morphologische Bedeutung eingehend erläutert werden. Die Wanderheuschrecken rekrutieren sich hauptsächlich aus der Familie der Acridier oder Feldheuschrecken, doch sind auch Locustiden oder Laubheuschrecken verheerend aufgetreten. Die ersteren sind reine Pflanzenfresser, während die Laubheuschrecken auch tierische Nahrung aufnehmen, zum Teil sogar mit großer Vorliebe. Diese Verschiedenheiten der Lebensweise spiegeln sich auch sonst in dem Körperbau wieder. So ist z. B. den Feldheuschrecken als Pflanzenfressern die Beweglichkeit des Kopfes verloren gegangen, und derselbe ist fest mit dem Thorax verbunden, während tierfressende Laubheuschrecken, z. B. unsere bekannte *Locusta viridissima*, einen beweglich eingelenkten Kopf haben. Von höchster Wichtigkeit sind für die Tätigkeit der Wanderheuschrecken auch die Organe der Fortbewegung, die Flügel und die vielfach mit einer Springvorrichtung ausgestatteten Beine. Bau und Entwicklung auch dieser Organe werden näher besprochen, ebenso die Art und Weise ihres Funktionierens. Die Flügel entfalten sich erst nach mehrmaliger Häutung, doch beteiligen sich die Tiere sowohl vor Entfaltung der Flügel hüpfend als auch nachher fliegend an den Wanderzügen. Mit Hilfe der Flügel und Beine wird auch das „Zirpen“ ausgeübt, durch welches die Männchen die Weibchen anlocken. Das Acridier-Männchen geigt mit einer zahnchenbesetzten Leiste, der sogenannten Schrillleiste, der Hinterschenkel gegen die dem Hinterleib aufliegenden Flügeldecken. Das Männchen der Laubheuschrecken — ebenso wie das der Grillen und Heimchen — reibt dagegen die linke Flügeldecke über die rechte, wobei eine zarte, in einem Chitinrahmen ausgespannte Membran, das sogenannte Spekulum der rechten Flügeldecke, zum Schwingen und Tönen gebracht wird. In beiden Fällen dient der Körper des Insekts mit seinen Hohlräumen, wie beim Geigen der Geigenkasten, als Resonanzboden. — Nachdem Vortragender noch die eigenartige Eiablage der Feldheuschrecken erläutert hat, bei der z. B. von *Pachytylus*, die Eier in Paketen von 80—100 Stück in eine in die Erde

gebohrte und mit später erhärtendem Schleim ausgefüllte Höhlung abgelegt werden, bespricht er die wichtigsten Arten der Wanderheuschrecken, unter Vorführung präparierter Exemplare derselben, die z. T. aus der Sammlung des Westpreußischen Provinzial-Museums stammen, z. T. vom Königlichen Zoologischen Museum in Berlin leihweise für diesen Zweck zur Verfügung gestellt sind. Es gelangen so die Tryxalide *Stauronotus maroccanus* THUNB., die Oedipodiden *Pachytylus migratorius* L., die Wanderheuschrecke der Lehrbücher, *P. cinerascens* FABR., *P. migratorioides* REICHE, *P. sulcicollis* STÅL., *Camnula atrox* SCUDD., die Acrididen *Schistocerca peregrina* OLIV., *Caloptenus italicus* L., *Melanoplus spretus*, *M. femur-rubrum* GEER u. a. m., ihre Lebensweise, Heimat und ihre hauptsächlichsten Wanderzüge, soweit Nachrichten darüber vorliegen, zur Besprechung. Zum Schluß weist Vortragender darauf hin, daß man neuerdings in Südafrika eine rationelle Bekämpfung der Wanderheuschreckenplage versucht hat, indem man die Larven mit einem Pilz, *Empusa Acridii*, infiziert und so eine Epidemie unter den Tieren hervorruft, der sie dann massenweise erliegen.

3. Sitzung am 8. April 1903.

Abends 8 Uhr, im Saale der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

Der Vorsitzende, Herr Oberlehrer Dr. LAKOWITZ, eröffnet die Sitzung mit der erfreulichen Mitteilung, daß seit der letzten Zusammenkunft wieder 23 neue Mitglieder (seit 1. Oktober 1902 zusammen 76) dem Verein beigetreten sind, deren Namen er verliest. Als korporatives Mitglied ist darunter zu nennen der Westpreußische Fischerei-Verein, mit dem unser Verein ja schon lange freundschaftliche Beziehungen unterhält. So erfreulich dieser reichliche Zuwachs auch ist, so wenig dürfen wir in den Bemühungen ermatten, dem Verein neue Mitglieder zuzuführen, gerade im Hinblick auf die bevorstehende Feier des 25 jährigen Bestehens des Vereins, bei der es gilt, mit einer imponierenden Mitgliederzahl auf dem Platz zu sein. Das Programm dieser am 2. Juni stattfindenden Jubiläumsfeier ist in den Grundzügen bereits festgestellt und wird vom Vorsitzenden verlesen.

Der Vorsitzende legt sodann eine Anzahl neuer botanischer und zoologischer Bücher vor, u. a. die erst seit einiger Zeit bestehende Zeitschrift „Natur und Schule“, die es sich speziell zur Aufgabe gemacht hat, den naturgeschichtlichen Unterricht in der Schule zu fördern; ferner die von SCHMEIL herausgegebenen Lehrbücher der Botanik und Zoologie, die vortrefflichen von KARL KRAEPELIN-Hamburg in Dialogform abgefaßten drei Bändchen „Naturstudien“ (im Hause, im Garten, in Wald und Feld) u. a. m.

Darauf hält Herr Oberlehrer Dr. P. SONNTAG-Danzig einen durch Demonstrationen erläuterten Vortrag über

mechanische Zweckmässigkeiten im Bau der Äste unserer Nadelhölzer.

Der Bau und das Leben unserer Waldbäume und des Baumes überhaupt bietet uns eine Fülle interessanter Erscheinungen, die allerdings noch lange

nicht alle unserm Verständnisse aufgedeckt sind. Ich erinnere nur an die merkwürdige und vielumstrittene Erscheinung des Saftsteigens im Stamme. Es ist immer noch nicht genügend aufgeklärt, welche physikalischen Kräfte unter Mitwirkung von Vorgängen in den lebenden Zellen das Wasser von der Wurzel bis in die höchsten Zweigspitzen treiben, um es dort den Blättern zuzuführen. Jedenfalls ist die Wasserbewegung in der Pflanze ein sehr verwickelter Vorgang.

Einfacher und unserer Einsicht leichter zugänglich sind diejenigen Erscheinungen, welche man als mechanische Zweckmäßigkeiten bezeichnen kann und welche von SCHWENDENER in bahnbrechender Weise behandelt worden sind. SCHWENDENER und METZGER zeigten unter anderem, daß der Stamm einer Rotanne in seiner Form den Ansprüchen genügt, welche die Ingenieure an einen sogen. „Träger von gleichem Widerstande“ zu stellen berechtigt sind. Ich möchte Ihnen aber heute etwas genauer die zweckmäßigen Einrichtungen vorführen, die wir an den Ästen unserer Nadelhölzer finden, und die alle darauf hinauslaufen, die mechanische Leistungsfähigkeit in bezug auf Biegung zu erhöhen.

Schneidet man Äste einer Fichte, Weißtanne, Kiefer oder irgend eines andern Nadelholzes quer durch, so wird man bald eine auffällige Beobachtung machen. Man bemerkt nämlich bei derartigen Versuchen, daß das Messer einen verschieden starken Widerstand findet, die eine Astseite erweist sich ganz bedeutend härter als die andere, und man kann leicht feststellen, daß es immer die Unterseite des Astes ist, die sich so durch besonders hartes Holz auszeichnet. Dieses Holz ist aber auch noch in anderer Beziehung erwähnenswert nämlich wegen seiner Farbe. Sie ist rotbraun, tritt aber erst dann intensiv hervor, wenn man den glatt durchschnittenen Ast mit seiner Schnittfläche in Wasser taucht. Beim Austrocknen wird die Farbe wieder undeutlich.

Infolge dieser sehr auffälligen Färbung hat das Holz den Namen „Rotholz“ erhalten, und zwar nicht bloß von den Botanikern sondern auch von den Holzarbeitern, denen besonders die Härte des Holzes bemerkenswert erschien. Sie bezeichneten es daher auch als nagelhart, da es fast unmöglich ist, einen Nagel in dasselbe einzutreiben. Nach HARTIG kann man die rote Farbe dadurch dauernd erhalten, daß man den Querschnitt eines frischen Astes mit Fett oder Vaseline einreibt. HARTIG nimmt an, daß durch das Eindringen der Luft in die Zellwände, welche schraubig verlaufende Spalten besitzen, das Verschwinden der Farbe verursacht wird. Diese Erklärung ist sicher zutreffend, denn es ist nicht von der Hand zu weisen, daß dadurch die Reflexion des Lichtes verändert und eine Schwächung der Farbe hervorgerufen werden kann.

Wenn so die Unterseite des Astes sich durch das rötlich gefärbte, harte Holz auszeichnet, so verhält sich die Oberseite ganz anders. Hier findet man fast ausnahmslos ein weiches weißes Holz, welches dem schneidenden Messer geringen Widerstand entgegensetzt, und welches man am besten als Weißholz bezeichnet. Es sei übrigens hier gleich bemerkt, daß auch am Stamme nicht selten Rothholzbildung zu beobachten ist. Jedoch ist das Auftreten von Rotholz hier keineswegs die Regel, sondern immer von besondern äußeren Umständen abhängig.

Für das Verständnis des Aufbaus der Äste aus Rot- und Weißholz ist es nötig die physikalischen Eigenschaften beider Holzarten und den anatomischen Bau der Holzelemente zu erörtern. In dieser Beziehung sind wir, nachdem sich schon früher eine ganze Reihe von Forschern mit dem Rotholz beschäftigten, besonders durch die wertvollen Arbeiten des vor Kurzem verstorbenen Münchener Professors ROBERT HARTIG aufgeklärt worden. HARTIG hat speziell die anatomischen Tatsachen genau erforscht, aber auch nach den physiologischen Ursachen der Rotholzbildung gesucht. Ich habe selbst in einer Arbeit, die demnächst in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik erscheinen wird¹⁾, die physikalischen Eigenschaften von Rot- und Weißholz eingehender zu ergründen gesucht und bin dabei zu manchen interessanten Resultaten gelangt.

Ich möchte zunächst den mikroskopischen Bau der Rotholz- und Weißholzzellen, wie er bei der Fichte zu finden ist, vorführen. Bekanntlich besteht die Hauptmasse des Holzes der Coniferen aus sog. Tracheiden, d. h. langgestreckten, röhrenförmigen, aber an den Enden geschlossenen Zellen, deren Wände durch mehrfache Schichtenbildung stark verdickt sind. Beim Weißholz der Fichte lassen sich nun in jeder Tracheide der stark verdickten Herbstzellen drei übereinandergelagerte Schichten unterscheiden, von denen besonders die innerste bemerkenswert erscheint, da sie sehr auffällige Ringe oder Spiralen zeigt, d. h. nach innen vorspringende Verdickungsleisten. Die Poren dieser Zellen sind klein, nach von mir angestellten Messungen beträgt im Durchschnitt (von 20 Messungen) der Spalt 4μ , während bei Rotholzzellen derselbe Mittelwert sich auf 11μ erhebt. Auch bilden sie mit der Längsrichtung einen kleineren Winkel als die Rotholzporen, sind also steiler aufgerichtet. Der Winkel beträgt $20,5^\circ$ im Durchschnitt, bei den Rotholzzellen dagegen $40,5^\circ$ ²⁾. Die oben erwähnten spiraligen bzw. ringförmigen Verdickungen der Weißholzzellen finden sich übrigens nicht bei allen Coniferen und sind daher kein spezifisches Merkmal der Weißholzzellen. Am schönsten ausgebildet sind sie bei der Eibe und der Douglas-Tanne, *Pseudotsuga Douglasii*, und hier sind sie seit langer Zeit beschrieben, allerdings ohne daß es allgemein bekannt war, daß sie gut ausgebildet nur im Weißholze vorkommen. Ich fand sie ferner bei allen *Picea*-Arten und *Larix*, dagegen nicht bei *Pinus silvestris*, *Abies pectinata*, *Thuja*-Arten, auch nicht bei *Tsuga canadensis* und anderen *Tsuga*-Arten, sowie *Thujopsis* und *Sequoia*. Nur bei *Taxus* findet man auch in den Rotholzzellen Spiralleisten.

Anders der Bau der Rotholzzellen. Hier lassen sich meist nur zwei Schichten deutlich unterscheiden, von denen die innere ganz besonders schöne Spiralstreifung aufweist, hervorgerufen (anders als beim Weißholze) durch feine Spalten, welche die dicke Membranschicht durchziehen und dieselbe in Spiralbänder zerlegen³⁾. Diese ganz besonders auffällige Streifung fand ich am Rotholz aller untersuchten Coniferen wieder, wenn auch nicht immer gleich stark hervortretend,

¹⁾ Die Arbeit ist unterdessen bereits erschienen. Vergl.: Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Band XXXIX, 1903, Seite 71 ff.

²⁾ Näheres in meiner Abhandlung in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik, a. a. O.

³⁾ Vergl.: HARTIG R., Holzuntersuchungen, Seite 60/61.

sodaß man diese Spiralstreifung der Membran als durchgreifendes Merkmal des Rotholzes anzusehen hat. Ebenso ist die Porenbildung dadurch ausgezeichnet, daß der Spalt den Hof der Pore durchschneidet und nach beiden Seiten darüber hinausgeht. Daß die Porenschiefe hier ungefähr doppelt so groß ist als beim Weißholz, wurde bereits erwähnt, auch läuft die Porenspalte immer parallel der Streifung, was beim Weißholz nicht der Fall ist.

So viel über den anatomischen Bau der Holzelemente. Es war von vornherein zu vermuten, daß die mechanischen Eigenschaften der beiden so verschieden zusammengesetzten Holzarten ebenfalls verschieden sein würden. Schon HARTIG hat in dieser Hinsicht Untersuchungen angestellt. Er fand, daß der Elastizitätsmodul des Weißholzes etwa doppelt so groß wie der des Rotholzes ist. Die Zahlen sind (gegen Zug) 63 900 kg pro qcm für Rotholz, gegenüber 116 000 kg pro qcm für Weißholz. Das Weißholz erfordert also zu einer gleich großen Dehnung die doppelte Belastung, mit Rotholz verglichen. HARTIG hat jedoch hieraus keine weiteren Schlüsse gezogen, kam vielmehr auf Grund des Verhaltens ganzer Äste gegen Biegung zu dem Resultate, daß der Widerstand des aus Rotholz und Zugholz (Weißholz) zusammengesetzten Astes gegen Beugung gleich ist, ob die Kraft von oben oder von unten angreift.“ Daraus ergab sich also nichts für die mechanische Notwendigkeit, daß das Weißholz stets oben, Rotholz dagegen unten gelagert ist. Es schien das eine Zufälligkeit zu sein und keine Bedeutung für den zweckmäßigen Aufbau des Astes zu haben.

Um hierüber Klarheit zu gewinnen prüfte ich ebenfalls die Biegezugsfestigkeit der Äste durch Einspannen und Belasten. Die Versuche zeigten, daß innerhalb der Elastizitätsgrenze meist kein Unterschied in den Biegezugsverhältnissen zu konstatieren ist. Der nicht homogene Träger, welcher aus zwei mechanisch ungleichwertigen Materialien zusammengesetzt ist, verhält sich bei kleinen Biegungen gleich, ob er von oben nach unten oder umgekehrt zu seiner natürlichen Lage in Anspruch genommen wird.

Dagegen ist die maximale Belastung, welche der frische Ast ohne dauernde Verbiegung ertragen kann, verschieden. Sie ist größer für die natürliche Lage des Astes (Weißholz oben). So zeigte z. B. ein 360 mm langes Aststück bei 0,5 kg Belastung eine Senkung des Astendes von 99 mm, wenn Weißholz oben gelegen, dagegen von 122 mm, wenn Rotholz oben war. Im letzteren Falle war zugleich eine dauernde Durchbiegung von 14 mm zu beobachten, während vorher, wenn Weißholz oben gelegen, keine Überschreitung der Elastizitätsgrenze eintrat. Für Kräfte, welche den Ast über die Elastizitätsgrenze für Biegung in Anspruch nehmen, zeigen die Versuche also bedeutende Unterschiede zu Gunsten der natürlichen Lage des Astes (Weißholz oben).

Nun wurden ferner beide Holzarten daraufhin geprüft, welche Kraft erforderlich ist, um Stäbchen jeder Holzart zu zerreißen, bzw. zu zerdrücken, kurz es wurde die Festigkeit gegen Zug und Druck festgestellt. Da zeigte sich, daß die Kraft, welche angewendet werden muß, um einen dünnen Weißholzstab zu zerreißen, mehr als doppelt so groß ist wie die, welche bei einem

gleich dicken Rotholzstabe Bruch verursacht. Für Astholz, wo die Jahresringe sehr enge sind, stellte sich das Zahlenverhältnis auf $18,8 : 5,04$ und $14,9 : 6,68$ kg pro qmm. Was dagegen die Druckfestigkeit anbetrifft, so ergab sich für Rotholz $7,05$, für Weißholz nur $4,89$ kg pro qmm, also umgekehrt eine Bevorzugung des Rotholzes. Aus diesen Tatsachen läßt sich nun leicht die mechanische Bedeutung des oben beschriebenen Baues ableiten. Ich muß jedoch zur Erläuterung an einige sehr einfache Sätze aus der Mechanik erinnern.

Seit dem Erscheinen von SCHWENDENER's „Mechanischem Princip“ ist auch in den Kreisen der Botaniker das Verhalten eines wagerecht an einem Ende eingemauerten Trägers bekannt, der an seinem anderen, freien Ende belastet ist. Solche Träger sind auch die wagerechten Äste der Nadelhölzer, z. B. der Fichte. Zwar sind dieselben nur selten genau wagerecht, vielmehr

meist etwas bogenförmig nachobengekrümmt, seltener auch nach unten gebogen oder S-förmig. Immerhin ist die Abweichung von der wagerechten Richtung nicht so bedeutend, daß

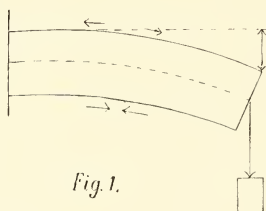


Fig. 1.



Fig. 5.

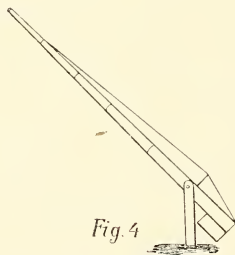


Fig. 4

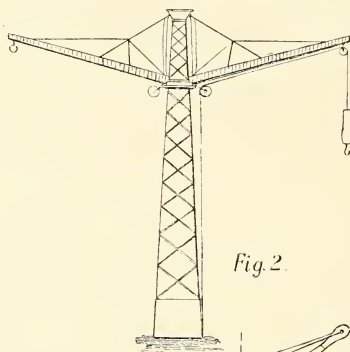


Fig. 2.

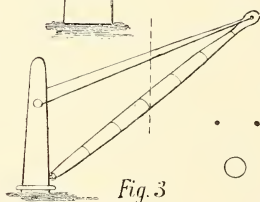


Fig. 3

der Vergleich mit einem wagerechten Träger nicht durchgeführt werden könnte.

Das Verhalten eines solchen Trägers aber, wie es in den Lehrbüchern der Mechanik er-

örtert wird, ist in großen Zügen folgendes (Fig. 1). Die Oberseite des Balkens wird gedehnt; in der Mitte ist eine Schicht von Fasern, die neutrale Schicht, welche nur gebogen wird; was darunter liegt, wird in der Längsrichtung zusammengedrückt. Beim Bau derartiger Konstruktionen wird also darauf zu achten sein, daß die oberen Konstruktionsteile zugfest, die unteren druckfest zu nehmen sind. Das ist denn auch in der Tat der Fall. Betrachten wir z. B. einen großen Hebekrahn der SCHICHAU-Werft (Fig. 2) — an demselben tritt übrigens schon äußerlich die Ähnlichkeit mit einem Baumriesen in eklatanter Weise hervor —, welcher dort zum Heben der Eisenplatten benutzt wird. An der nach oben sich verzüngenden Hauptachse (Träger gleichen Widerstandes) strecken sich zuletzt zwei einander gegenüberstehende Seitenarme weit aus. Wie sind diese letzteren aufgebaut? Man erkennt unten einen druckfesten, starken, eisernen Träger, oben dagegen dünne, seilartige Eisenteile, welche den Träger halten. Diese Seile oder Eisenstangen sind ganz ungeeignet einen Druck auszuhalten, derselbe würde sie sofort verbiegen, dagegen können sie sehr starke

Zugkräfte aushalten, ohne zu reißen. Anders der Träger unten, der sog. Ausleger, welcher auch Druck ertragen kann und daher zweckmäßig in Säulenform hergestellt wird. Letzteres sieht man an den Ladekränen der Schiffe und den festen Kränen der Hafenkais (Fig. 3). Ein solcher besteht meist aus einer schräg aufgerichteten, hohlen Säule, dem Ausleger, welche von zwei Zugstangen gehalten wird und an der starken Achse, der Säule des Krahns, befestigt ist. Denken wir uns einen Schnitt senkrecht durch die ganze Konstruktion gelegt, so erhalten wir das in Fig. 3, rechts, dargestellte Bild. Auch sei erinnert an die Schlagbäume (Schraken) der Eisenbahnübergänge (Fig. 4). An der Oberseite derselben verlaufen zur Erhöhung der Biegezugfestigkeit und Sicherung eine oder mehrere dünne, zugfeste Eisenstangen.

Kehren wir nun zu unseren Ästen zurück. Ihre Oberseite ist aus sehr zugfestem, ihre Unterseite dagegen aus druckfestem Material zusammengesetzt, wie es der Inanspruchnahme nach der Theorie des Trägers entspricht. Wir sehen hier sogar direkt die Druckzone markiert durch die rote Farbe des Holzes. Der Querschnitt eines Astes, der, im dichten Bestande erwachsen, seitlichen Druckkräften der Winde nicht ausgesetzt war, sondern allein oder doch vorzugsweise der eigenen Schwere unterliegt, läßt aber noch weitere Vergleiche zu. Das Weißholz erscheint an solchen Ästen in Gestalt eines Halbmondes das Rotholz umfassend (Fig. 5a). Zerlegen wir den Halbmond des Querschnittes in zwei Sektoren, bezeichnen die Schwerpunkte der beiden, und denken uns das Weißholz ersetzt durch zwei gleich starke Seile in den Schwerpunkten, so geben diese die beiden Zugstangen, der untere Sektor aus Rotholz giebt die druckfeste Säule eines Krahns ab (Fig. 5b). Durch diese Konstruktion wird gleichzeitig der seitlichen Inanspruchnahme auf Biegung Rechnung getragen. So konstruiert die Pflanze genau wie der Ingenieur, was übrigens von SCHWENDENER in seinem ausgezeichneten Werke „Das mechanische Princip“ auch für andere Organe der Pflanze vielfach nachgewiesen ist.

Aber noch weiter fällt dem aufmerksamen Beobachter auf, daß der vertikale Durchmesser der Äste den horizontalen fast immer übertrifft¹⁾, wenigstens solange die Äste nicht starkem Winddrucke ausgesetzt waren, was an Bäumen, die im dichten Bestande erwachsen sind, nicht der Fall ist. Es ist nun keinem Zweifel unterworfen, daß diese Erscheinung ebenfalls eine Einrichtung zur Herstellung vermehrter Biegezugfestigkeit in vertikaler Richtung darstellt. Man hat nur nötig, sich das Verhalten eines Holzbrettes, eines langen, dünnen Lineals, einmal mit wagerechter, anderseits mit senkrechter Fläche vorzustellen, um die hier in Betracht kommenden Verhältnisse sich zu veranschaulichen. Auch die Stützwurzeln der ostindischen *Ficus*-Arten sind ja klassische Beispiele für diese Erscheinung, und unsere einheimischen Coniferen zeigen an den unmittelbar am Stamme entspringenden Wurzeln, wie bekannt, dieselbe Tendenz der brettartigen Ausbildung.

¹⁾ Vgl. URSPRUNG, Beitrag zur Erklärung des excentrischen Dickenwachstums, Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1901.

Hieraus geht nun aber jedenfalls hervor, daß der Baum allgemein das Bestreben hat, seine wagerechten Holzkörper, die dem Einfluß ihrer eigenen Schwere unterliegen oder sonst, wie die Wurzeln am Ursprunge des Stammes, durch die Last des Baumes in Anspruch genommen werden, möglichst biegungsfest in der Richtung der wirkenden Kräfte zu konstruieren. Es ist daher auch nicht wunderbar, wenn wir sehen, daß der Baum verschiedene Mittel hat, dieses Bedürfnis nach erhöhter Biegungsfestigkeit in vertikaler Richtung zu befriedigen, und da scheinen die Coniferen in der oben beschriebenen Entwicklung von Rot- und Weißholz eine Fähigkeit zu besitzen, die von anderen Familien der Baumgewächse bisher nicht bekannt geworden ist. Das zugfesteste Weißholz entwickelt sich auf der Oberseite der Äste, dort wo der Holzkörper auf Zug in Anspruch genommen ist, die druckfesten, fast nur aus stark verdickten Zellen bestehenden Massen des Rotholzes lagern sich auf der durch Längsdruck gepreßten Unterseite ab. Es ist oben durch das Experiment gezeigt worden, daß dadurch die Biegungsfestigkeit erhöht wird. Allerdings bleibt dem Ast immer noch die Fähigkeit erhalten, sich bei starken Belastungen ohne Bruch zu biegen, sogar über die Elastizitätsgrenze hinaus, und kann er so im Laufe der Zeit seine Gestalt ganz erheblich ändern. Jede aufmerksame Betrachtung einer größeren Anzahl von Fichten zeigt uns die wechselnde Form der Äste, welche zwar meist schön aufwärts gebogen, oft jedoch auch genau wagerecht oder selbst herabhängend, mit nach oben gebogener Spitze, sein kann. Die Form mit herabgebogenen Ästen findet sich oft bei älteren, einzeln stehenden Bäumen. Wie dieses Herabbiegen der Äste zustande kommen kann, ist leicht an einer Zimmertanne, *Araucaria excelsa*, zu beobachten. Die Äste des jüngsten Quirls entwickeln sich schön wagerecht, bis sie einen neuen Trieb erhalten. Durch die vermehrte Last des neu verlängerten Triebes biegen sie sich aber bald herunter, und ältere Äste hängen ganz herab. Offenbar hält die mechanische Verstärkung des unteren, älteren Teiles der Äste nicht gleichen Schritt mit der vermehrten Belastung. Ob hierbei auch die Erreichung einer besseren Lichtlage der Äste eine Rolle spielt, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls nimmt der neu entwickelte Quirl das Oberlicht fort. Später, bei Verlängerung der Äste, tritt dann wieder eine Aufwärtsbiegung der Astspitzen ein.

Außer durch die vermehrte Belastung infolge eigenen Wachstums der Äste kann die Biegungsfestigkeit derselben auch durch Fremdbelastung mitunter über ihre Widerstandsfähigkeit hinaus in Anspruch genommen werden, so besonders durch Schnee, Reif und Eisanhang in Gegenden mit reichlichen, winterlichen Niederschlägen. Welche ungeheuren Verwüstungen in Nadelwäldern durch Schneedruck und Schneebruch angerichtet werden, findet man ausführlich von ROSSMÄSSLER-WILLKOMM in dem immer noch vortrefflichen „Wald“ geschildert. Im Jahre 1879 wurden in französischen Forsten des Département Seine-et-Marne 42000 ha best gepflegter Wälder fast vernichtet. In den Nadelholzwaldungen sollen damals 60—70% der Bäume von der Last des Eises gebrochen sein. Daß die Laubbölzer durch derartige Umstände ihrer geringeren Angriffsfläche wegen,

die sie, vom Laube befreit, Winterstürmen und Schnee bieten, weniger zu leiden haben, ist klar, auch muß man sich sagen, daß die Nadelhölzer noch weit mehr leiden würden, wenn ihre Äste wirklich völlig biegungsfest gebaut wären. Ihre Fähigkeit sich selbst unter Formveränderung herunterzubiegen, erleichtert das Abrutschen der Schneemassen und befreit die Äste so von ihrer unerträglichen Last, während die Änderung der Astform keinen wesentlichen Nachteil mit sich bringt.

Werfen wir noch einen Blick auf den Stamm selbst. Auch am Stamme findet sich Rothholzbildung oder Hartseitigkeit nicht gar selten, bei der Wurzel dagegen nicht. Der Stamm wird durch vorherrschende Winde, denen er ausgesetzt ist, zur Rothholzbildung auf der Leeseite angeregt. Es entspricht das vollständig dem Verhalten der Äste und bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung. Bei schief stehenden oder liegenden Stämmen tritt Rothholzbildung immer auf der Unterseite ein. Gewisse Erscheinungen, besonders das Verhalten der Wurzel, welche nie Rothholz zeigt, machen es wahrscheinlich, daß ausser Einwirkungen der Schwere und des Winddruckes, wenigstens für jüngere Äste, auch das Licht (der Heliotropismus) und vielleicht auch erbliche Wachstumstendenz als wirkende Ursachen in Betracht kommen. Andere Faktoren jedoch von zweifelhafter Wirkungsweise herbeizuziehen, erscheint unnötig. Schließlich sei noch erwähnt, daß die am Grunde der Äste sich regelmäßig zeigende Kernbildung mit Harzdurchtränkung nicht mit der Rothholzbildung verwechselt werden darf.

Sodann berichtet Herr Oberlehrer LANGE-Danzig über

botanische Beobachtungen im Kreise Putzig.

Auf einer Wanderung von Strellin über Lessnau nach Rixhöft sah ich auf Brünhausener Gebiet eine Reihe von Gebüschten, die meine Aufmerksamkeit erregten. Näher herankommend, erkannte ich als Pflanze, welche die Gebüschte bildet, die Rotbuche, *Fagus sylvatica* L., in einer merkwürdigen, später zu schildernden Ausbildung. Ich erkundigte mich bei dem Besitzer von Brünhausen, Herrn Gutsbesitzer HANNEMANN, nach dem Alter der Gebüschte und erfuhr, daß dieselben ihm — er ist ein hoher Vierziger — in gleichem Habitus schon seit seiner Knabenzeit bekannt wären. Ähnliches erfuhr ich von den ältesten Bewohnern Strellins, Männern in den Siebzigern, die jene Gebüschte immer als Gebüschte gekannt haben. Eine Vorstellung von den Gebüschten erhält man durch zwei Photographien, die ich durch einen Amateurphotographen habe aufnehmen lassen. Das eine Bild stellt das größte Gebüsch nach meiner Beobachtung dar, das eine Längenausdehnung von 16—17 m, eine Höhe von etwa 3 m und ungefähr ebensoviel Breite hat. Das zweite Bild zeigt ein Gebüsch von etwa 5 m Länge, umstanden von Besenstrauch, *Sarothamnus scoparius* WIMM. Von einem Wagen aus, auf dem ich mit Herrn HANNEMANN jenen Teil seiner Besitzung in etwa 3 Minuten durchfuhr, zählte ich ungefähr 100 solcher Gebüschte,

in welche nur hier und da auch andere Hölzer, wie Weißbuche, Hasel und Espe eingesprengt waren. Es ist mir leider nicht gelungen, ein Stammstück aus jenen Gebüsch zu erhalten, um durch Zählen der Jahresringe das oben erwähnte Alter zu bestätigen. Beim Ausgraben eines Fuchsbaues zeigte sich Herrn HANNEMANN, daß die Gebüsch tief gehendes und reiches Wurzelwerk besitzen. Was nun den Grund für die Ausbildung der Rotbuchen in Gebüschform anlangt, so glaube ich unter Berücksichtigung der dortigen Verhältnisse sicher annehmen zu dürfen, daß Tierfraß gestaltend auf die Buchen gewirkt hat. Die Rotbuchen sind immer wieder von weidenden Tieren, hauptsächlich Rindern, angegangen worden und haben sich allmählich gegen die Angriffe derselben geschützt. Wenn den weidenden Tieren junge Bäumchen zugänglich sind, so beißen sie denselben aus Naschhaftigkeit, unter Umständen auch von Hunger getrieben, die Enden der frischen Triebe mitsamt den daran haftenden Blättern ab. Das zurückgebliebene Stück des verstümmelten Triebes vertrocknet infolgedessen in der Nähe der Wundstelle, der dahinter liegende Teil bleibt aber erhalten, und es entwickeln sich an demselben die Knospen verhältnismäßig sogar viel kräftiger, als es wohl sonst, ohne Verstümmelung, der Fall gewesen wäre. Den Trieben, welche im nächstfolgenden Jahre aus diesen Knospen hervorgehen, kann aber der gleiche Unfall passieren, sie können neuerdings durch das Maul der weidenden Tiere verkürzt werden, und wenn sich dies alljährlich wiederholt, so gleichen die verstümmelten Buchen endlich jenen Bäumchen der altfranzösischen Gärten, welche, von der Schere des Gärtners fortwährend zugeschnitten, allerlei merkwürdige und unnatürliche Formen erhalten. Das Gezweige solcher verstümmelten Bäumchen wird so dicht, und die trockenen, festen Zweigenden an der Peripherie der Krone werden so nahe gestellt, daß selbst die näschigen Ziegen und Rehe abgehalten werden, diese Rüstung zu durchbrechen. So hat schließlich die an und für sich ungeschützte Pflanze eine Schutzwehr erhalten, welche sie gegen weitere Angriffe weidender Tiere zu sichern imstande ist.

Bei einem Besuch von Brünhausen beobachtete ich ferner einen in der Nähe eines Backofens gewachsenen, sehr starken Birnbaum, welcher baben (poln. = Birnen), d. h. Alte Weiber-Birnen trägt, die so weich sind, daß sie selbst alte Weiber essen können. Der Stamm hat, in $1\frac{1}{2}$ m Höhe gemessen, einen Umfang von 3,63 m, teilt sich in Manneshöhe in drei Teile, von denen der erste einen Umfang von 2,35 m, der zweite einen solchen von 2,23 m und der dritte einen solchen von 1,29 m zeigt.

Landschaftlich einer der schönsten Punkte im Kreise Putzig ist das hochragende interessante Plateau von Rixhöft, mit herrlichen Buchen bewachsen, ein für die Seefahrer sehr wichtiger Punkt, da er Träger von zwei Leuchttürmen, einer Nebelhornanlage und einer Station für Aufnahme und Abgabe von Telegrammen nach MARCONI-SLABY ist. Leider bricht das Meer immer mehr von der Wasserkante dieses Plateaus ab trotz der Bemühungen der Regierung, die hohe Steinwälle zum Schutz von Rixhöft hat errichten lassen. Das Meer hat

östlich von Rixhöft, nach Chlapau hin, herrliche geologische Aufschlüsse geschaffen, darunter auch eine Braunkohlenschicht freigelegt. Hier hat seiner Zeit Professor MENGE gesammelt, und seine jetzt im Westpreußischen Provinzial-Museum befindlichen Sammlungen sind von dem Schweizer Palaeontologen OSWALD HEER bestimmt worden. Von einer Schlucht, die heute immer noch weiter durch die Tagewässer vertieft wird, in der Nähe von Chlapau stammt ein von mir mitgebrachter Stamm bituminösen Holzes, welches Herr Oberlehrer Dr. SONNTAG als *Taxodium distichum*, nordamerikanische Sumpfpypresse, bestimmt hat. Die Braunkohlenlager, immer wieder auf ihre Abbauwürdigkeit hin untersucht, haben sich nur als wenig mächtig erwiesen, keilen sich landeinwärts bald aus und liegen tief unter den diluvialen Schichten, so daß nur die Bewohner Chlapaus einigen Nutzen von der Braunkohle haben. Als ich durch Chlapau ging, roch ich deutlich allerlei Gase, die den zur Feuerung verwendeten Braunkohlen entstammten.

Nach einigen auf die Beobachtungen des Herrn Oberlehrer LANGE bezüglichen ergänzenden Mitteilungen der Herren Professor Dr. BAIL, Oberlehrer Dr. LAKOWITZ und Forstmeister LIEBENEINER legt Herr Kustos Dr. KUMM den kürzlich im Druck fertiggestellten XXIII. Amtlichen Bericht über die Verwaltung des Westpreußischen Provinzial-Museums für das Jahr 1902 vor, der auch eine Reihe neuer botanischer und zoologischer Beobachtungen aus der Provinz enthält, die von dem Berichterstatter kurz besprochen werden.

Sodann berichtet Herr Dr. SELIGO über einige erst neuerdings bekannt gewordene Abschnitte

aus der Lebensgeschichte des Aals.

Die Lebensgeschichte des Aals ist noch vielfach in Dunkel gehüllt, wie denn dieser Fisch überhaupt durch eine Reihe von auffälligen Eigenschaften sehr erheblich von den übrigen Knochenfischen abweicht. Zunächst fällt der Aal dadurch auf, daß ihm die Hintergliedmaßen fehlen, er hat keine Bauchflossen. Sodann entbehrt die äußere Körperbedeckung des Aals scheinbar der Schuppen, aber nur scheinbar, denn wenn man die Aalhaut genauer untersucht, so findet man ziemlich tief in ihr verborgen zahlreiche kleine, schmale Schuppen, die sich allerdings nicht decken wie bei anderen Fischen. An abgezogenen Aalhäuten, die, gegen das Licht gehalten, durchscheinend sind, kann man deutlich die Zickzacklinien erkennen, in denen die Schuppen stehen. Die Aalhaut ist sehr zäh und so fest, daß sie in manchen Gegenden mit Vorliebe zur Befestigung der Klöppel der Dreschflegel benützt wird. Die äußere, von der der übrigen Fische abweichende, langgestreckte, zylindrische Körperform des Aals und seine sonstigen Eigentümlichkeiten haben die Fischer veranlaßt, ihn in ihrem Sprachgebrauch von den Fischen zu trennen. Sie sagen Fisch und Aal.

Der Aal ist besonders fett und daher weniger leicht verdaulich. Wenn der Aal im Wasser gestorben ist, z. B. im Winter bei starker Eiskecke in-

folge Luftmangels, und längere Zeit im Wasser liegen bleibt, so verschwindet allmählich zwar der Kopf und die gesamte Knochensubstanz, auch die Eingeweide, aber der Körper selbst bleibt sehr lange Zeit erhalten. Dabei verwandelt sich die Substanz des Körpers in eine weiße Masse, die die einzelnen Teile noch ganz gut erkennen läßt, die Haut erhärtet panzerartig und erhält eigentümliche Vorwölbungen, wie wenn sie geschmolzen und unregelmäßig wieder erstarrt wäre, das Aalfett verwandelt sich in Leichenfett u. dergl. mehr. Das Blut des Aales enthält einen Stoff, welcher, in die Blutbahn des Menschen gebracht, Vergiftungserscheinungen, ähnlich denen durch Schlangengift, hervorruft, wie Professor Mosso in Neapel durch eingehende Untersuchungen des näheren festgestellt hat.

Das Sonderbarste am Aal sind seine Wanderungen, die mit seiner Lebensgeschichte in engem Zusammenhang stehen. Sowohl der erwachsene wie auch der junge Aal wandert. Als nicht ganz fingerlanges Tierchen erscheint der junge Aal an den Küsten der See, zieht dann in großen Scharen als sogenannte *montée* die Binnengewässer aufwärts, wächst dort auf, verbleibt vier bis fünf Jahre im Süßwasser und wandert dann wieder abwärts zur See. Was mit dem Aal in der Tiefe der See vorgeht, und wie seine Fortpflanzung erfolgt, darüber war bis vor einigen Jahren absolut nichts Näheres bekannt. Lange Zeit konnte man Männchen und Weibchen überhaupt nicht unterscheiden. Erst 1838 erkannte RATHKE in den fettartigen, weißlichen, stark gekräuselten Bändern, welche man zu beiden Seiten der Schwimmblase vieler Aale findet, den sogenannten manschettenförmigen Organen des Aals die Ovarien, den Rogen, und erst 1873 wies SYRSKI in den schmalen, gelblich weißen, bogenartig begrenzten Streifen, welche man an der gleichen Stelle in anderen Aalen findet, den sogenannten lappenförmigen Organen des Aals die Spermatiden, die Milch, nach. Die Aalweibchen sind größer, sie erreichen bis 1,5 m Länge und mehr als 2,5 kg Schwere; die Männchen bleiben immer viel kleiner, das größte vom Vortragenden bisher beobachtete Männchen war 41 cm lang. Die Aalmännchen bleiben in der Regel, wenn die Aale stromaufwärts wandern, im Brackwasser oder in der See zurück; so befanden sich z. B. unter den bei Putzig in der Putziger Wieck mittels des Stecheisens gefangenen kleinen Aalen 30% Männchen. Dagegen sind die stromaufwärts wandernden Aale durchweg Weibchen. Nur wenn Aale durch künstlich übertragene Brut in ein abgeschlossenes Gewässer gebracht werden, finden sich darunter Männchen. Wenn die Aale nach einigen Jahren Aufenthalt im Süßwasser stromabwärts zur See wandern, geht mit ihnen äußerlich eine auffällige Veränderung vor. Die im Süßwasser lebenden Aale haben eine gelbe Bauchfarbe und einen stumpfen Kopf, die flußabwärts wandernden und dann in der See lebenden Aale dagegen eine silberweiße Bauchfarbe und einen spitzen Kopf, und zwar verändert sich, wenn die Tiere die Abwärtswanderung antreten, zuerst die Bauchfarbe, dann die Form des Knochengerüsts des Kopfes. Mit der letzteren Änderung geht auch eine sehr merkbare Vergrößerung der Augen

Hand in Hand. Diese beiden Formen des Aals, den gelbbauchigen mit stumpfem Kopf und den weißbauchigen mit spitzem Kopf, haben die Fischer schon lange als Gelbaal und Silberaal unterschieden. Der Gelbaal ist sehr gefräßig, sein Fleisch schwammig und weniger gut als das des weniger gefräßigen Silberaals, der ein schönes, festes Fleisch besitzt. Angesichts dieser Tatsachen ist die alte Regel, daß Angelaale minder wertvoll sind als die in Reusen gefangenen Aale, nicht unbegründet.

Wie schon oben gesagt, wußte man bis vor kurzem nichts darüber, was aus den stromabwärts wandernden Silberaalen im Meer wird. Die ganze Art der Fortpflanzung und die ersten Jugendstadien — überhaupt alle Zwischenstadien zwischen dem herabgewanderten Silberaal und den aufsteigenden jungen Aalen, der montée, — waren völlig unbekannt. Die neueren Untersuchungen von GRASSI und CALANDRUCCIO in Rom haben nun wenigstens etwas Aufklärung in diesen Abschnitt der Lebensgeschichte des Aales gebracht. Wie vorhin erwähnt, ist das Auge des wandernden Silberaales merkbar größer als das des Gelbaales. Bei den gelegentlich aus der Tiefe des Meeres heraufgebrachten bzw. in totem Zustande an den Strand angespülten Aalen ist das Auge nun noch erheblich größer; das gleiche beobachteten die genannten Forscher an den in den Kloaken von Rom gefangenen Aalen, auch diese haben sehr große Augen. Es war daraus zu schließen, daß die Vergrößerung der Augen bei den Aalen eine Anpassung an das Leben im verhältnismäßig dunklen Raume ist, und man kann danach weiter folgern, daß die Aale nach ihrer Auswanderung in das Meer in sehr großen Tiefen leben, in die nur spärliches Licht kommt, so daß die Augen — wie wir das von vielen Tiefseetieren wissen — sehr erhebliche Größe annehmen müssen, damit die Tiere erfolgreich ihrem Nahrungserwerb nachgehen können. Dort, in diesen großen Tiefen, muß sich auch die Fortpflanzung und erste Entwicklung der Aale vollziehen. Nun hat man geschlechtsreife weibliche Aale, also solche mit reifem Rogen, noch nie gesehen; auch bei den großen Flußaalen bleiben die Eichen des Rogens ganz klein und erreichen höchstens eine Größe von $\frac{1}{3}$ mm, größere Aaleier hat man bis jetzt in Aalen nicht beobachtet, und auch bei den aus der Tiefe des Meeres tot an den Strand gespülten Aalen hat man reifen Rogen nicht gefunden. Es war danach anzunehmen, daß die Eier des Aals, wie die vieler anderer Seefische, sich frei im Meer treibend weiter entwickeln. Daher untersuchten GRASSI und CALANDRUCCIO eine ganze Anzahl solcher frei in der See schwimmender Eier darauf hin, ob sie sich zu Aalen entwickeln, aber ohne Erfolg. Während dieser Arbeiten lenkte sich nun ihre Aufmerksamkeit auf eine Gruppe schon lange im Ozean bekannter, sehr eigenartig organisierter, vollkommen glasheller und mit weißem Blut versehener Fische, die man *Leptocephalus brevirostris* benannt hatte, über deren systematische Stellung innerhalb der Fische man aber vollkommen im unklaren war, und die man auch nie mit reifen Genitalien gefunden hatte. Diese Leptocephalen sind direkt nur sehr schwer zu erlangen, da sie in großen Tiefen leben, sie werden aber ge-

legentlich von den Strudeln, insbesondere in der Straße von Messina, an den Strand gespült, auch in großer Menge vom Mondfisch, *Orthogoriscus mola* BL., gefressen, der ziemlich leicht erbeutet werden kann, und bei frisch gefangenen Mondfischen finden sich die Leptocephalen zuweilen noch lebend im Verdauungskanal. GRASSI und CALONDRUCCIO brachten nun solche auf die eine oder andere Art lebend und unversehrt erbeuteten Leptocephalen ins Aquarium, und es zeigte sich dann, daß sich aus ihnen zunächst eine bisher als *Helmichthys* bezeichnete Tierform und schließlich junge Aale entwickeln. Damit ist nun erwiesen, daß der Aal, ebenso wie seine Verwandten, die z. T. in großer Meerestiefe lebenden Muraeniden, ein richtiges Larvenstadium besitzt, und zwar ist die Larve (*Leptocephalus brevirostris*) größer als der später daraus hervorgehende junge Fisch. *Leptocephalus brevirostris*, *Helmichthys* und junger Aal (montée), die sich im übrigen auch darin gleichen, daß sie keine Spur von Färbung aufweisen, sind also nicht verschiedene Tiere, sondern aufeinander folgende Entwicklungsstadien eines und desselben Tieres, unseres Aales, *Anguilla vulgaris* L.

Wenn durch diese Untersuchungen unsere Kenntnis der Lebensgeschichte des Aales auch wesentlich gefördert ist, so fehlt uns doch noch vollkommen die Kenntnis der ganz jungen Entwicklungsstadien, die noch gar nicht festgestellt sind, und von denen wir nur wissen, daß sie in großen Meerestiefen leben müssen. — Früher hat man vielfach angenommen, der Aal bringe lebendige Junge zur Welt, und hat sich als Beweis dafür auch auf direkte Beobachtung dieser Jungen im Aal selbst berufen. Doch beruhen alle diese Angaben auf einer Verwechselung, indem man entweder Nematoden, Fadenwürmer, *Ascaris labiata*, die nicht selten im Aal leben, für junge Aale gehalten oder aber gar den Aal mit der lebendige Junge gebärenden sog. Aalmutter, *Zoarces viviparus* CUV., verwechselt hat.

Im Anschluß an diesen Vortrag erinnert Herr Professor Dr. BAIL daran, daß der vorhin erwähnte MARTIN HEINRICH RATHKE ein geborener Danziger und von 1818 bis 1829 eifriges Mitglied unserer Naturforschenden Gesellschaft war, in deren „Neuesten Schriften“ von 1820 bis 1842 nicht weniger als 23 seiner grundlegenden Arbeiten über vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Tiere veröffentlicht sind.

Schließlich hält Herr Oberlandesgerichtssekretär SCHOLZ-Marienwerder einen durch Demonstrationen erläuterten Vortrag über

Modepflanzen.

Vortragender nennt als solche Modepflanzen verschiedener Zeiten den Mohn (Sinnbild des Schlafes), die Lotusblume (Braut des Nils), das Veilchen (Sinnbild der Bescheidenheit, Parteiblume der Napoleoniden, Lieblingsblume Kaisers Friedrichs), die rote Nelke (Parteiblume der Bourbons, neben der weißen Lilie, ihrer Wappenblume, und von Napoleon zum Vorbild für die

Farbe des Bandes der Ehrenlegion auserwählt), die Tulpen (Tulpenwut der Holländer in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts), die Fuchsien, Pelargonien, Kakteen und die ganz neuerdings in besonderer Gunst stehenden Orchideen und *Chrysanthemum*-Züchtungen. Er bespricht die Geschichte dieser Gewächse, den Wechsel der Wertschätzung, die sie zu den verschiedenen Zeiten beim Menschen gefunden haben, die zum Teil ganz unsinnig hohen Summen, die für seltene Arten, Formen oder Färbungen von leidenschaftlichen Liebhabern gezahlt wurden (besonders für Tulpen) und werden (vor allem für seltene Orchideen und Kakteen). Vortragender schließt mit dem Hinweis darauf, daß keine Blume den Wechsel der Anschauungen so gut überstanden hat, wie die Rose, die von den ältesten Zeiten bis auf den heutigen Tag einen bevorzugten Platz unter den Lieblingspflanzen des Menschen sich bewahrt hat und mit Recht, wenn auch nicht immer ganz unbestritten — zeitweilig versuchte man die Kamellie an ihre Stelle zu setzen —, als die Königin der Blumen gegolten hat und noch gilt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [NF_11_1-2](#)

Autor(en)/Author(s): Kumm Paul

Artikel/Article: [Bericht über die Sitzungen des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins im Winterhalbjahr 1902/3. 98-139](#)