

Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 36 (1894-1895)

Artikel: Überblick über die im Jahre 1894/95 gehaltenen Vorträge
Autor: Ulrich, August
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834549>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 15.04.2026

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

II.

Überblick

über die

im Jahre 1894/95 gehaltenen Vorträge.

Nach den Protokollen zusammengefasst

von

August Ulrich, Aktuar der Gesellschaft.

Auch das letzte Gesellschaftsjahr bot uns eine Fülle belehrenden, interessanten und anregenden Stoffes, der durch zahlreiche Vorträge, Mitteilungen und Demonstrationen unsern Mitgliedern zu teil wurde. Mit der Skizzierung der einzelnen Vorträge beginnend, will ich mit demjenigen von Herrn *Dr. O. Roth, Professor der Hygiene in Zürich* (26. März 1895) den Anfang machen. Einleitend tritt der Vortragende auf die Frage ein: Soll Seewasser filtriert werden oder nicht? Die Frage wird bejaht. Wie unappetitlich gelegentlich unfiltriertes Seewasser aussehen kann, bewies eine in Cirkulation gesetzte Flasche mit Wasser, in welchem sich viele kleine Kruster, Cyklopsarten, lustig herumtummelten. Zwei mikroskopische Präparate zeigten Tuberkelbacillen in der Milch und in der Butter. Die Tuberkulose (Perlsucht) des Rindviehs nimmt von Jahr zu Jahr zu; so betrug die Zahl der geschlachteten tuberkulösen Kühe in Winterthur im Jahre 1891 16,5 % und 1892 sogar 19,06 %. Weitaus die grösste Zahl tuberkulöser Menschen acquiriert die Krankheit durch Ein-

atmen der Tuberkelbacillen, oder indem letztere in eine offene Wunde, oder mit Nahrungsmitteln in den Darm gelangen. Unter den Nahrungsmitteln, die eine solche Übertragung bewirken können, steht nun die Milch obenan. Die Milch perlsüchtiger Kühe kann sehr reich an Tuberkelbacillen sein; diese Milch sollte daher von niemand, namentlich nicht von kleinen Kindern, genossen werden. In Milchkuranstalten, Ferienkolonien sollte nie sogenannte kuhwarne, sondern stets gekochte Milch abgegeben werden. Vielfach sind Kühe mit Euter-Tuberkulose behaftet; die Milch solcher Kühe enthält eine grosse Menge von Tuberkelbacillen. Verfüttert man solches Material an Meerschweinchen, so sterben dieselben in kurzer Zeit; kocht man aber die gleiche Milch nur 3 Minuten lang und giebt sie den Meerschweinchen, so bleiben die Tiere gesund. Wir haben hier also ein Mittel an der Hand, uns vor den Tuberkelbacillen in der Milch zu schützen. Schlimmer ist es mit den Tuberkelbacillen in der Butter; unterwirft man nämlich die Butter einer hohen Temperatur, so kann sie nachher nicht mehr so leicht als Süssbutter verwendet werden. Aus dem Rahm tuberkulöser Kühe fabrizierte Butter an Meerschweinchen verfüttert, bewirkt, dass diese Tiere nach einigen Wochen sterben, und die Sektion ergiebt ausgesprochene tuberkulöse Veränderungen. Die Tiere erliegen der Krankheit auch noch, wenn die verfütterte Butter mehrere Wochen alt ist. Diese Thatsachen veranlassten den Vortragenden, die Butter des Handels auf die Anwesenheit von virulenten Tuberkelbacillen zu untersuchen. Aus den Versuchsergebnissen von 20 Butterproben, verschiedenen Handlungen und Molkereien entnommen, ging hervor, dass in 2 derselben virulente Tuberkelbacillen vorhanden waren. Am besten wäre es nun, nur Milch von

nicht tuberkulösen Kühen zur Butterbereitung zu verwenden; allein es ist aus schon angeführten Gründen eine Unterscheidung zwischen guter Milch und mit Bacillen behafteter unter Umständen sehr schwer; es bleiben daher nur 2 Fälle übrig, um eine nicht schädliche süsse Butter zu erhalten; entweder gewinnt man sie aus sterilisiertem Rahm, oder benutzt den Rahm von sterilisierter Milch. Interessant ist, dass so zubereitete Butter nach etwa 3 Tagen den bekannten Wohlgeschmack wieder erhält. Um der Tuberkulose beim Rindvieh vorzubeugen, empfiehlt Redner die allgemeine Einführung der Viehversicherung, bessere Lüftung und Reinhaltung der Ställe, sowie mehr Lichtzufuhr in dieselben. Zum Schlusse demonstrierte der Vortragende Leuchtbacillen. In den Achtziger-Jahren bemerkte der Direktor des Aquariums in Berlin in einem Behälter mit Dorschen leuchtenden Laich. Dieses Leuchten wird von einem Mikro-Organismus, *Bacterium phosphorescens* Fischer, erzeugt, und dieses Leuchtbakterium kann auch auf Gelatine gezüchtet werden. Eine andere leuchtende Bakterienart, wahrscheinlich identisch mit dem *Bacterium smaragdino-phosphorescens* Katz, wurde von dem Vortragenden aus einem Hummer rein gezüchtet. Das Licht der beiden Bakterien ist verschieden, bei dem Spaltpilz vom Dorsch ist es bläulich, bei dem vom Hummer dagegen grün. Welcher Art ist nun das Leuchten dieser winzigen Organismen? Hier handelt es sich nicht um Phosphorescenz im Sinne der sogenannten Lichtsauger, sondern um eigentliche Lichterzeugung, und zwar leuchten nicht die Stoffwechselprodukte, sondern die Organismen selbst.

Ebenfalls in das Gebiet der Bakteriologie gehörte der Vortrag des Herrn *Dr. Hugo Rehsteiner*. Derselbe sprach

am *Stiftungstag* über *die Beziehungen der Bakteriologie zum praktischen Leben*. Der Vortrag wird in extenso im „Jahrbuch“ erscheinen, weshalb wir von einer Inhaltsangabe desselben absehen.

Zu den Vorträgen *zoologischen* Inhaltes gehört zunächst derjenige vom 25. September 1894. Herr *Vorsteher Reber* sprach in dieser Sitzung von den *Feinden der Honigbiene in der Tier- und Pflanzenwelt*. Da auch dieser Vortrag im „Jahrbuch“ erscheinen wird, verzichten wir an dieser Stelle auf dessen Skizzierung.

In der Sitzung vom 3. November 1894 referierte Herr *Reallehrer Merz* in *Altstätten* über: *Die Gruppe der Papageien*. Die Papageien sind nicht nur in ihrer Heimat, z. B. bei den Malayen und Papua, durch Federnpracht, Lebhaftigkeit und Geschicklichkeit zu einem Gast und Freund des Menschen geworden, sondern auch in der Fremde; wo überall sie hingeführt wurden, zeigte der Mensch schon in längst vergangenen Zeiten ein besonderes Interesse für diese Vögel. Durch Fuss- und Schnabelbau zeichnen sie sich vor allen andern Vögeln aus. Der Mittelfussknochen ist auffallend verkürzt, und die paarweise je nach vorn und hinten gerichteten Zehen des Kletterfusses bilden einen Greifapparat von hoher Vollkommenheit. Der Knochen des Oberschnabels bildet mit den Schädelknochen eine gelenkartige Verbindung und ist durch die Knochenbrücken des Joch- und Flügelbeines mit dem Quadratbein so verbunden, dass er bei der Abwärtsbewegung des Unterschnabels gegen oben gedrückt wird. Am ganzen Skelett zeichnet sich der Schädel durch seine Grösse aus, die vorzüglich durch die ungeheure Entwicklung der Kaumuskel bedingt ist. Die Zunge ist im Gegensatz zu fast allen übrigen Vögeln fleischig und dick, und Trägerin eines feinen Ge-

schmacksinnes. Das ansehnliche Gehirn zeigt Wülste und Höcker. Den Federn fehlen Metallfarben. Weisse Kakadus besitzen gelb und rot gefärbte Flaumfedern, die besonders zur Paarungszeit einen Puderstaub liefern, der ihr Gefieder leicht färbt. Die Ordnung der Papageien zählt über 450 Arten, die je nach den einzelnen Forschern in 5 bis 9 Familien untergebracht werden. Die wichtigsten sind die Kakadus, Sittiche, Kurzschwanz-Papageien, Loris und Eulen-Papageien. Die Kakadus zeichnen sich durch ihren Kopfschmuck aus; sie bewohnen Australien. Der grösste Vertreter ist der Molukken-Kakadu, der prächtigste der Inka-Kakadu. Den grössten Gegensatz zu den weissen Kakadus bilden die Raben-Kakadus und der ebenfalls schwarze Arara-Kakadu. Zu den Sittichen zählen die amerikanischen Araras, die grössten der Langschwanz-Papageien; in diese Gruppe gehört mehr als die Hälfte aller Papageien. Einige bekannte sind der Wellen-Sittich, der Alexander-Sittich, der Ring-Sittich etc. Die Kurzschwanz-Papageien leben hauptsächlich in Afrika und Amerika. Der gelehrigste aller Papageien, der Graupapagei oder Jako, bewohnt Westafrika. Die Amazonen- oder Grün-Papageien sind in dem Gebiet von den Laplatastaaten bis Südmexiko zu treffen. Die Fledermaus-Papageien, von Sperlingsgrösse, leben auf den indischen Inseln. Zu den Loris oder Pinselzünglern gehören prachtvoll rotgefärbte Papageien, wie der Erzlori, der Königslori u. a. Besondere Beachtung verdienen die Nestor-Papageien auf Neuseeland, die wie Raubvögel Tiere angreifen oder selbst Aas verzehren. Das gleiche Wohngebiet nehmen die Eulen-Papageien ein, die ein nächtliches Dasein führen und wegen ihrer Unbeholfenheit der Ausrottung entgegengehen. In Bezug auf die geographische Verbreitung be-

schränken sich die Papageien nicht bloss auf die tropische Zone; sie kommen gerade in Amerika sehr weit gegen Norden vor. Einzelne Papageien leben noch in der Nähe der Schneegrenze der Gebirge. Als ihr Schöpfungscentrum wird einerseits Australien, anderseits Amerika betrachtet. Sie bilden eine sehr alte Familie; schon in alttertiären Schichten wurden Knochenüberreste gefunden, deren Teile sich von den jetzigen in nichts unterscheiden. Von einzelnen Forschern werden sie trotz der grossen Verschiedenheit doch noch als die nächsten Abstammenden von dem Urgreif angesehen.

Ebenfalls aus dem Gebiete der Zoologie war der Vortrag des Hrn. *Verwaltungsratspräsidenten Gsell* am 11. Juni 1895. Das Thema lautete: *Plaudereien aus dem Gebiete der Tierzucht*. Die grosse Bedeutung der Tierzucht ergibt sich aus der Tatsache, dass der heutige Wert des Viehstandes im Kanton St. Gallen auf 40 Millionen geschätzt wird. Der Zweck der Tierzucht besteht in der höchstmöglichen Futterverwertung und daheriger Wertsteigerung durch Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Tiere. Wie kann man nun den Viehstand im Werte steigern? Das erste ist, dass man die Zucht nicht dem Zufall überlässt. Sie soll vielmehr nach festen Grundsätzen und unter Anwendung der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungsarbeiten, wie das z. B. England längst praktiziert. Hierbei ist zu achten auf die Konstanz der Vererbung, damit bestimmte gute Eigenschaften des Tieres sich fortpflanzen, und auf sorgfältige Prüfung der Individualpotenz. Der Züchter soll die richtigen Tiere auswählen. Ein Blick auf die Geschichte der Tierzucht zeigt, wie ihr die Völker seit alten Zeiten grosses Interesse zuwendeten, und wie namentlich die Engländer im 17. und 18. Jahrhundert

ausserordentliche Erfolge aufzuweisen hatten. Heute ist die Tierzucht zu einer Wissenschaft geworden, auf deren Gebiet Theoretiker und Praktiker vereint arbeiten. Unter Berücksichtigung der einheimischen Verhältnisse trat der Vortragende dann auf die einzelnen Tiergruppen ein. Die Pferdezucht ist von Jahr zu Jahr zurückgegangen. Vom militärischen Gesichtspunkt aus ist die Pferdezucht noch von hoher Bedeutung, und darum wird sie vom Bund und den Kantonen unterstützt. Als einheimische Rassen kommen in Betracht: Die Erlenbacher, feine intelligente Rappen; die Freiburger, mittelgute Zugpferde, und die Schwyzer in Einsiedeln, welche leider zurückgegangen sind. Um unsere Rassen zu verbessern, hat der Bund erst norddeutsche Hengste importiert. Das Resultat war ein gutes. Gleiches kann von den Normännern gesagt werden. Neuestens wurde auch englisches Vollblut eingeführt. Bezüglich der Schweinezucht stehen wir in der Schweiz so, dass im Jahre 1890 136,512 Stück importiert und 5987 exportiert wurden. 1893 betrug die Einfuhr nur noch 67,905 Stück, die Ausfuhr 6439 Stück. Von den zur Zeit importierten hat sich die Yorkshire-Rasse am besten bewährt. Infolge Überproduktion an Fleisch und Wolle in den überseeischen Ländern ist die Schafzucht zurückgegangen, und doch lassen sich mit den Schafen viele Alpen vorzüglich ausnützen. Die Ziege repräsentiert einen ziemlichen Kapitalbestand; hat doch das Saanental im Jahre 1894 allein für 40,000 Fr. Ziegen nach Deutschland ausgeführt. St. Gallen weist prächtige Schläge auf. Am wichtigsten für unser Land ist das Rindvieh. Der Benutzung nach unterscheiden wir folgende Typen: Fleischvieh, Milchvieh, Arbeitstiere und bezügliche Kombinationen der Ausnutzung, je nach Klima, Bodengestaltung und

Betriebsverhältnissen. Viehschläge weist unser Land fünf auf: das Braunvieh, eine autochthone Form (Torfkuh); die Simmenthaler, 443 von Burgundionen eingeführt; das Ehringervieh, welches die Helvetier in diese entlegenen Alpenthäler des Wallis gebracht; die Freiburger Rasse, ebenfalls helvetisches Vieh, das durch Zucht und Pflege zu dem jetzigen stattlichen Rind umgewandelt wurde; das Bündner Grauvieh, welches die Longobarden 568 einführen. St. Gallen zählt am meisten Braunvieh. Die Bestrebungen zur Förderung der Viehzucht und namentlich das Gesetz von 1883/85, das alle untauglichen Tiere ausschliesst und nur das beste männliche Material berücksichtigt, haben ihre guten Früchte gebracht. Züchter und Behörden haben den hohen Wert rationell betriebener Zucht erkannt, und ein reger Wettstreit im Fortschritt zeigt sich überall zum Segen des Landes.

Durch unsern *Präsidenten*, Herrn *Direktor Dr. Wartmann*, wurden in mehreren Sitzungen *Demonstrationen* und *Mitteilungen zoologischen Inhaltes* gemacht. In der September-Sitzung (25. September) wurden *zwei lebende afrikanische Chamäleone* vorgewiesen. Herr Lieutenant Grubenmann, der sich behufs landwirtschaftlicher Studien in Algerien aufgehalten, hatte dieselben hieher gebracht. Bekanntlich können diese merkwürdig gebauten Tiere je nach Stimmung, Lichtreiz und Umgebung die Farbe wechseln. Interessant sind auch die Augen, die sich unabhängig von einander bewegen können.

In der Sitzung vom 13. Oktober gelangten *Schnecken-schalen* und *Präparate* von solchen zur Demonstration: Meerzähne, Napf- und Schlitzschnecken, deren Gehäuse keine Windungen besitzen, dann offene Turm-, Kegel- und Porzellanschnecken, welche letztere aussen eine un-

gewundene Schale zeigen. Im Unterschied zu den Schnecken besitzen die Schiffsboote (Nautilus) ein Gehäuse mit mehreren Scheidewänden, durch welche Röhren führen. Ihre Vorfahren treffen wir als Ammoniten in den Kreide- und Jurafelsen. Verwandt mit ihnen ist das zartschalige, hübsch gerippte Papierboot, das bei Sizilien vorkommt; beide gehören zu den Cephalopoden.

Am 29. Dezember wurden verschiedene *seltene Vögel* aus dem hiesigen Museum gezeigt, so z. B. eine prächtige neue *Paradiesvogel-Species: Paradisea Augustæ Victoriae*, welche aus Kaiser-Wilhelmsland in Deutsch-Neuguinea stammt.

In der ersten März-Sitzung (16. März) cirkulierte unter den anwesenden Mitgliedern eine *1,5 kg schwere Regenbogenforelle* aus dem *Wenigerweiher*. Dieser Fisch macht erst in der letzten Zeit von sich reden; er stammt aus Kalifornien und wächst ungemein rasch. Auch in st. gallischen Weihern hat man in den letzten Jahren da und dort junge Regenbogenforellen eingesetzt.

Am 4. Mai 1895 sprach Herr *Reallehrer Schmid* von den *Beziehungen zwischen Insekten und Blumen*. Die Bedeutung der Staubgefäße und Stempel in den Blüten, als den männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen der Pflanze, hat zum ersten Mal Camerarius, Professor in Tübingen, durch Versuche nachgewiesen. Dass bei vielen Pflanzen Honigsaft sammelnde Insekten den Blütenstaub auf die Narbe übertragen, wies zuerst G. Kölreuter nach. Der eigentliche Begründer der Bestäubungstheorie, d. h. der Theorie von der Wechselbeziehung zwischen Blumen und Insekten, ist Sprengel; allein dessen Arbeiten blieben lang unbeachtet, bis Darwin sie wieder zu Ehren zog und erweiterte. In Deutschland trat Hermann Müller in

Sprenghels Fusstapfen; seine Werke über die Befruchtung der Blumen durch Insekten und ihre Anpassung an dieselben bilden eine würdige Fortsetzung der Sprenghelschen Arbeiten. Der Vortragende beleuchtet dann die Mittel, welche die bezüglichen Pflanzen anwenden, um Insekten anzulocken. Es sind dies die Farbe der Krone, ihr Duft und der Nektar. Beim Besuchen der Blüten, z. B. derjenigen des Kirschbaumes, werden die Tierchen mit Blütenstaub überschüttet, den sie auf die empfänglichen Narben jüngerer Blüten übertragen, deren Staubbeutel sich erst später öffnen. Dadurch wird die junge Blüte nicht mit ihrem eigenen Pollen, sondern mit dem älterer Blüten versehen (Kreuzung). Zahlreiche von Bienenzüchtern gemachte Versuche führten zu dem Resultate, dass Kirschblüten, die durch Abhaltungsmittel von Bienen nicht besucht werden konnten, keine Früchte hervorbrachten. Aehnliche Resultate wurden bei Apfel- und Birnbäumen erzielt, ebenso beim Reps. Auch bei den Doldengewächsen werden Staubgefässe und Stempel derselben Blüte nicht gleichzeitig fortpflanzungsfähig; hier besorgen namentlich Fliegen die Kreuzung. Bei den Korbblütlern hebt der aus der Staubbeutelröhre wachsende Griffel den Staub empor. Trotzdem tritt noch keine Befruchtung ein, weil die Narbe sich erst später entwickelt; dagegen tragen Insekten den klebrigen Pollen auf andere Blüten. Ähnlich verhalten sich Staubgefässe und Stempel beim Weidenröschen. Beim kleinen Baldrian sind die Staubgefässblüten stets grösser als die Stempelblüten, infolge dessen werden erstere von den Insekten zuerst abgesucht; nachher wenden sie sich auch den Stempelblüten zu. Interessant ist das Schlagwerk bei den Salbeigewächsen, welches bewirkt, dass infolge des Druckes auf eine Hebel-

vorrichtung der Staubgefäße die Staubbeutel sich auf dem haarigen Rücken der naschenden Hummel entladen. Beim Besuche der nächsten Blüte streift das Insekt den Pollen an den Narben ab. Auch bei der Aklei ist die Gartenhummel regelrechter Befruchter; ebenso beim Eisenhut. Bei den Schmetterlingsblütlern, z. B. beim Hufeisenklee, findet sich ein Pumpwerk, welches den Pollen an der Spitze des Schiffchens herauspresst, sobald eine Biene oder eine Hummel sich auf letzteres niederlässt. Höchst interessant sind auch die Befruchtungsvorgänge beim dreifarbigem Veilchen. Bei einer Reihe von Pflanzen verändern sich im Verlauf ihres Blühens die Stellung von Staubgefäßen und Griffel, wodurch eine Fremdbestäubung möglich wird (Weidenröschen, Trollblume). Die Orchideen tragen den Pollen in besonderen Nischen. Kommt z. B. eine Wespe, um den süßen Saft in der Lippe der Blüte zu kosten, so stößt sie mit der Stirn an das Säulchen mit der Pollenmasse; letztere bleibt hängen und wird vom Insekten beim Besuch einer andern Blüte an die Narbe geklebt. Ein eigentümliches Verhältnis besteht zwischen den Feigenbäumen und kleinen Wespen, welche letztere in den kurzgriffeligen Blüten ihre Entwicklung durchmachen. Nachdem der Vortragende die interessantesten Verhältnisse zwischen Insekten und der Osterluzei, dem Aronsstab, der hohen Primel etc. dargethan, kommt er zu dem Schlusse, dass sich keine Pflanze auf die Dauer vieler Generationen ohne Einbusse ihrer Lebensfähigkeit selbst befruchten kann, dass Selbstbefruchtung und Inzucht zwar vorhandene Anlagen fixieren, Fremdbestäubung dagegen die Kräftigung und Umformung begünstigt. Indem er die Insekten nach ihrer Bedeutung für die Bestäubung zusammenstellt und unter anderm dargethan, dass z. B.

ein Taubenschwanz (*Macroglossa stellatarum*) in $6\frac{3}{4}$ Minuten 194 Blüten besucht, zeigt er die Verbreitung der kurz- und langrüsseligen Immen, sowie der Falter im Tief- und Hochland, in Skandinavien und Grönland und stellt damit fest, wie der Blumenreichtum eines Landes und der Reichtum an honigsuchenden Insekten in engem Zusammenhange stehen. Einen schlagenden Beweis hiefür liefert unser in Neuseeland eingeführter Wiesenkleo, der zwar blühte, aber keine Früchte zeitigte, da dort unsere langrüsseligen Hummeln fehlen, welche bei uns die Befruchtung besorgen.

Herr *Reallehrer Dr. Dreyer* referierte am 23. Februar 1895 über *die Krankheitserscheinungen an einigen Kulturpflanzen*. Für alle Völker, welche sich mit Pflanzenkultur beschäftigen, hat die Kenntnis der Pflanzenkrankheiten in hohem Masse praktisches Interesse. Seitdem die Pflanzenphysiologie, die mikroskopische Anatomie und namentlich das Studium der Pilze einen neuen Aufschwung genommen haben, hat auch die Pflanzenpathologie eine entsprechende Stellung innerhalb der botanischen Disziplinen erhalten. In der Gruppe der Pilze giebt es eine grosse Anzahl von Arten, welche sich durch eine parasitäre Lebensweise auszeichnen. Die Ansiedlung parasitischer Pilze auf Phanerogamen bedingt nun Störungen im Lebensprozesse der Nährpflanzen. Die ursächliche Beziehung der parasitären Pilze zu diesen Krankheiten liegt heutzutage ausser Zweifel. Der Vortragende erläuterte dann an Hand zahlreicher Zeichnungen die Entwicklung und Fortpflanzung der Pilze. Letztere geschieht durch die mikroskopisch kleinen Sporen. Im allgemeinen hat jeder parasitäre Pilz seine bestimmte Nährpflanze; die Wirkungen, die an den Opfern hervorgebracht werden, sind verschieden. In den

meisten Fällen wird das assimilatorische Gewebe der Blätter und grünen Stengelteile entweder ganz oder teilweise zerstört, wodurch den betreffenden Pflanzen grosser Schaden zugefügt wird. In andern Fällen werden die Blütenteile derart krankhaft verändert, dass die Fruchtbildung ganz oder teilweise unterbleibt. Es seien hier nur die wichtigsten Parasiten auf Kulturpflanzen erwähnt. Durch ihren ausnahmslosen Parasitismus ausgezeichnet ist die Familie der Peronosporaceen. Wohl der gefährlichste Repräsentant dieser Gruppe ist der Pilz der Kartoffelkrankheit, *Phytophthora infestans*. Der Kartoffelpilz ergreift sowohl das Kraut, als auch die Knollen der Kartoffelpflanze. Diese Krankheit ist wie kaum eine andere Pflanzenkrankheit epidemischen Charakters; denn sie pflegt über ganze Länder verbreitet aufzutreten. Ebenso stammt aus der Gruppe der Peronosporaceen der falsche Mehltau, *Peronospora viticola*. Durch die Einwanderung und schnelle Verbreitung des Parasiten in Weinbau treibenden Ländern ist derselbe allgemein bekannt geworden. Im Jahre 1873 trat der erste Fall der Krankheit in Europa und zwar in Ungarn auf. Die Krankheit hat zur Folge, dass die Assimilationsgewebe absterben und zu grunde gehen. Wegen Nahrungsmangel kommen die Trauben nicht zur Reife, und auch das Holz des Weinstockes wird geschwächt. Durch ihren gefährlichen Parasitismus sind auch Pilze aus der Familie der Ustilagineen wohl bekannt. Dieselben sind die Ursache der schon im Altertum bekannten Brandkrankheiten des Getreides, bei welchem statt wohlausgebildeter Körner eine schwarze oder braune staubartige Masse auftritt, in die sich der verdorbene Pflanzenteil scheinbar umgewandelt. Die dunkle Masse, welche man Brand nennt, besteht aus den zahllosen Sporen des Schmarotzerpilzes.

Die Wirkung der Brandpilze auf ihre Nährpflanzen ist eine ganz bestimmte, je nach der Art. Im allgemeinen tritt der krankhaft verändernde Einfluss nur an denjenigen Organen der Nährpflanze hervor, in denen der Pilz seine Sporen bildet. Verheerende Wirkungen an den Getreidearten verursachen der Staub-, Flug- oder Russbrand des Weizens, der Gerste, des Hafers (*Ustilago carbo*), der Mais- oder Beulenbrand der Maispflanze (*Ustilago Maydis*) und der Stein-, Stink- oder Schmierbrand des Weizens und Spelzes (*Tilletia caries*). Weitere Krankheitserscheinungen an Kulturpflanzen verursachen Pilze aus der Gruppe der Uredineen oder Rostpilze. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie mehrere Arten von Sporen besitzen, welche in regelmässiger Aufeinanderfolge gebildet werden und einen Generationswechsel des Pilzes bedingen. Mit dem Generationswechsel ist häufig auch ein Wechsel der Nährpflanze verbunden. Gefährliche Repräsentanten aus dieser Gruppe sind der gemeine Getreiderost, *Puccinia graminis*, der Gitterrost unserer Kernobstbäume, *Roestelia cancellata* etc.

Am 15. März 1895 sprach unser Ehrenmitglied, Herr *Professor Dr. Schröter* von Zürich, über die *Biologie der Wasserpflanzen*. Die Anpassungsfähigkeit an äussere Einflüsse tritt wohl bei keiner andern Gruppe von Pflanzen so klar zu Tage, wie bei den Wasserpflanzen, d. h. bei denjenigen Gewächsen, welche wenigstens mit einem Teil ihres grünen Vegetationskörpers ständig untergetaucht sind. Die ältesten Pflanzen sind zweifellos Wassergewächse und zwar aus der Gruppe der Algen, die auch heutzutage noch das Hauptkontingent der Wasserpflanzen bilden; es sind die „primären“, ursprünglichen, während die meisten, vielleicht alle höheren Wasserpflanzen als „sekundäre“,

abgeleitete, zu bezeichnen sind. Sie sind aus Landpflanzen durch Anpassung an das Wasserleben entstanden. Redner beschränkte seine Ausführungen auf die letzteren, interessanteren. Dass diese höheren Wasserpflanzen von den Landpflanzen abstammen, zeigen die amphibischen Pflanzen; manche derselben bilden zwei in äusserer Gestalt und innerm Bau verschiedene Formen, je nachdem sie im Wasser oder auf dem Lande wachsen. Andere sind zeitlich amphibisch, so z. B. die Bewohner des „überschwemmbaren Hanges“ unserer Seeufer, d. h. der Zone, welche bei Hochwasser überschwemmt, bei Niederwasser trocken ist. Am Bodensee ist für diese Zone bezeichnend *Myosotis Rehsteineri* Wartm.; mit ihr vergesellschaftet finden sich regelmässig einige andere, für diese Standorte charakteristische Arten, so z. B. *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans*, *Litorella lacustris* etc. Die echten „obligatorischen“ Wasserpflanzen kann man nach ihrem Wuchs und ihren Beziehungen zu Boden, Wasser und Luft in folgende Kategorien bringen: Schlammpflanzen, nur im nassen Boden lebend (niedere Algen und Bakterien); wurzelnde und ganz untergetauchte, höchstens die Blüten über Wasser haltend (Nixkraut, Wasserpest, Laichkraut, Wasserhahnenfuss etc.); wurzellose, frei unter dem Wasserspiegel flottierend (Hornblatt, Schlauchkräuter etc.); an der Oberfläche schwimmende (Wasserlinsen, Froschbiss); im Grunde wurzelnde, aber auf dem Wasserspiegel mit Schwimmblättern (Wassernuss, Seerose etc.). Die speciellen Anpassungserscheinungen an das Wasserleben sind folgende: Infolge des grössern specifischen Gewichtes des Wassers, das ja die Pflanze trägt, wird der Stengel zart und schwach. Da der Stengel mehr dem Zug, als der Biegung unterworfen ist, rücken die Gefässbündel im Centrum zu einem Centralstrange zu-

sammen, wie bei den Wurzeln der Landpflanzen. Das wasserleitende Gewebe, das Holz, reduziert sich, weil unnötig. Während bei den Landpflanzen der Bau des Stengels der Mono- und Dikotyledonen total verschieden ist, wird er bei den Wasserpflanzen schliesslich ganz identisch. Wir haben hier einen Fall von „Konvergenz“, d. h. grosser Ähnlichkeit, die nicht auf naher Verwandtschaft, sondern auf der Anpassung an das gleiche Medium beruht. Besondere Schwimmapparate sind meist überflüssig, da das Gewebe sehr lufthaltig ist; bei der schwimmenden Wassernuss schwellen aber die Blattstiele blasig an, um das Gewicht der reifenden Früchte zu tragen. Bei manchen Pflanzen wird bei untergetauchten Organen durch den Reiz der Berührung mit Wasser die Bildung eines eigenen Luftgewebes ausgelöst; es entsteht aus demselben Bildungsgewebe, welches an der Luft Kork bildet. Der Ersatz der Lufthülle durch das Wasser bedingt eine Reihe specieller Anpassungen. Der Schutzmantel der farblosen, wasserreichen, undurchlässigen Oberhaut wird überflüssig, und es bleibt nur eine ganz schwache Cuticula übrig. Die Wasserpflanze entwickelt eine möglichst grosse Oberfläche, um möglichst viel Kohlensäure aufnehmen zu können. Die Spaltöffnungen fehlen den meisten untergetauchten Organismen; nur in wenigen Fällen bleiben dieselben als rudimentäres Organ. Kultiviert man eine Wasserpflanze wieder in der Luft, so stellen sich durch die Reizwirkungen der Luft die Spaltöffnungen wieder ein. Eine Folge der unbegrenzten Zufuhr von Wasser und Nährsalzen ist die üppige Entwicklung der untergetauchten Organe. Für manche ist auch eine reiche vegetative Vermehrung durch Brutknospen charakteristisch. Einige Wasserpflanzen zeigen die merkwürdige Erscheinung der

Schwimtblüten, bei denen die Pollenblüten am Grunde des Wassers entstehen, sich losreissen, an die Oberfläche steigen, um die auf langen Stielen bis zum Spiegel heraufgewachsenen Fruchtblüten zu bestäuben. Bei Seegräsern finden wir eine Bestäubung unter Wasser. Was die Organisationshöhe der Wasserpflanzen betrifft, so zeigen sie gegenüber den Landpflanzen eine Degeneration, die sich namentlich in der verminderten Arbeitsteilung ausspricht. Damit stimmt die Thatsache, dass umgekehrt manche grosse Fortschritte in der Entwicklung des Pflanzenlebens mit einer Emanzipation vom Wasser verbunden sind; so haben sich die höhern Pilze aus den niedern unter Anpassung an das Luftleben entwickelt, und der wichtigste und folgenschwerste Schritt im Stufengange des Gewächsreiches, die Entstehung der Blütenpflanzen aus den Blütenlosen geht ebenfalls parallel mit einer Reduktion wasserliebender Lebensabschnitte der Pflanze. Die Entwicklung der organischen Natur beherrschen drei Faktoren: die angeborenen Eigenschaften, die natürliche Auslese und die Reaktion auf äussere Reize. Bei den Wasserpflanzen spielt der letztgenannte Faktor eine Hauptrolle.

In der Julisitzung (9. Juli) behandelte Herr *Gemeinderat Schlatter* das Thema: *Die römischen Ortsnamen des St. Galler Oberlandes in ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt*. Da diese Arbeit im „Jahrbuch“ in extenso erscheinen wird, sehen wir hier von einer Skizzierung derselben ab.

Am gleichen Abend sprach Herr *Reallehrer Dr. Dreyer* über die *Sauerstoff-Produktion bei der Assimilation der Pflanzen*. Die Produktion organischer Substanz in der grünen Pflanzenzelle ist an die Mitwirkung des Lichtes gebunden. Bei den höhern Pflanzen sind in erster Linie die Blätter als Assimilationsorgane anzusehen. Als Sitz

der assimilatorischen Thätigkeit der Zellen gelten die Chlorophyllkörper. Sie zeigen in der Regel eine intensiv grüne Farbe, welche vom sogenannten Chlorophyllfarbstoff herrührt. Wird dieser mit absolutem Alkohol ausgezogen, so erhält man eine fluoreszierende Flüssigkeit. Spektroskopisch giebt sich der Farbstoff sehr deutlich zu erkennen und zwar durch 7 Absorptionsstreifen, von denen namentlich der im Rot, zwischen den Fraunhoferschen Linien B und C charakteristisch ist. Unter dem Einflusse des Lichtes findet nun in den Chlorophyllkörpern die Zersetzung der Kohlensäure statt und zwar so, dass der eine Bestandteil derselben, der Sauerstoff, als unbrauchbar sich ausscheidet, während der andere, der Kohlenstoff zurückgehalten und zur Bildung von Baumaterial für die Pflanze verwendet wird. Die verarbeitete Kohlensäure entstammt der atmosphärischen Luft. In 10,000 Volumteilen atmosphärischer Luft sind etwa 3 Volumteile Kohlensäure enthalten. Als erstes, leicht nachweisbares Assimilationsprodukt wird in den grünen Pflanzen Stärke erzeugt; dieselbe lässt sich deutlich durch Jod nachweisen. Ein ferneres Assimilationsprodukt ist Glycose, nachweisbar mit Fehling'scher Lösung.

Vorweisungen und Mitteilungen botanischen Inhaltes wurden durch den *Präsidenten*, Herrn *Direktor Dr. Wartmann*, in mehreren Sitzungen gemacht.

Am 25. September 1894 wurde eine durch Herrn *Dr. Vinassa* zugeschickte, aus dem Muzzano-See stammende *Wassernuss (Trapa natans)* vorgewiesen. Mehr als die Pflanze selbst sind die Früchte derselben bekannt, aus denen man Rosenkränze macht. Das Blatt der Wassernuss ist rautenförmig; die Blattstiele sind aufgetrieben und enthalten Lufträume, damit die Pflanze vom Wasser leicht getragen wird.

Vom gleichen Donator stammen die am 3. November vorgezeigten Zweige der *Salisburia adiantifolia*. Die gelben, Eierpflaumen ähnlichen Früchte sind von der Grösse einer Walnuss und werden in China und Japan der wohl-schmeckenden Kerne wegen hochgeschätzt. Am gleichen Abende wurden auch Früchte der *Camellia* und solche des *chinesischen Theestrauches* demonstriert.

Eine in unserm botanischen Garten gewachsene *Dioscorea alata* oder *Yamswurzel* wurde am 13. Oktober 1895 gezeigt. Der krautige, sich windende Stengel trägt in den Blattachsen kleine, der Fortpflanzung dienende Knöllchen. Eine ähnliche Fortpflanzungsweise treffen wir bei *Lilium bulbiferum* und *Dentaria bulbifera*. Die aus Indien stammende Pflanze wird daselbst der bis 15 kg. schweren, stärkemehlhaltigen Wurzelknollen wegen kultiviert.

Übergehend zu den Vorträgen aus dem Gebiete der *Physik* und *Chemie*, skizzieren wir zunächst jenen vom 23. Februar 1895, welchen Herr *Professor Dr. J. Mooser* hielt. Gegenstand des Vortrages war die *Influenz-Elektrisierungsmaschine*. Im Jahre 1864 sind von Holtz und Töpler auf dem Principe der elektrischen Influenz beruhende Elektrisierungsmaschinen konstruiert worden, welche bedeutend grössere Mengen statischer Elektrizität liefern, als die Reibungs-Elektrisierungsmaschinen. Die Holtzsche Influenzmaschine, welche grössere Verbreitung gefunden, als die Töpler'sche, besteht aus einer drehbaren und einer dazu parallelen, feststehenden Glasscheibe. Beide Scheiben sind mit Schellackfirnis überzogen. Die feste Scheibe hat drei Ausschnitte, einen kreisförmigen in der Mitte, um die Achse der drehbaren Scheibe durchzulassen und zwei einander diametral gegenüberliegende in der Nähe des Randes. Der untere Rand des einen und der obere Rand des an-

dem Ausschnittes sind mit einer Papierbelegung, sogenannte Armatur, überklebt. Diese Papiere haben Spitzen, welche durch die Öffnungen hindurch der drehbaren Scheibe zugekehrt sind. Den Armaturen gegenüber, auf der andern Seite der rotierenden Scheibe, befinden sich messingene Rechen, sogenannte Saugkämme, die mit zwei Messingkugeln, deren gegenseitiger Abstand verändert werden kann, in metallischer Verbindung stehen. Das Gestell der Maschine besteht aus nichtleitendem Material. Soll die Maschine in Thätigkeit versetzt werden, so bringt man die Kugeln miteinander in Berührung und versieht, während die bewegliche Scheibe rotiert, die eine Armatur mit Elektrizität, indem man etwa einen Streifen Hartgummi, der mit einem Katzenpelz gerieben wurde, daran legt. Wenn man dann die Kugeln trennt, so geht die Elektrizität in kontinuierlichem Strome zwischen den Kugeln über. Das Spiel der Bewegung der Elektrizität ist folgendes: Wird die Armatur negativ geladen, so wirkt sie verteilend durch die isolierende Scheibe hindurch auf die Elektrizitäten im metallischen Leiter. Die positive wird angezogen, die negative abgestossen. Auf den Spitzen der Saugkämme können sich aber die Elektrizitäten nicht halten, sie strömen dort auf die rotierende Scheibe über, welche die Elektrizitäten mit sich führt, wodurch das fortwährende Ausströmen von Elektrizität nicht gehemmt wird. Die Bewegung der Elektrizität im metallischen Leiter ist nach einigen Rotationen der Scheibe so stark, dass sie noch fort dauert, wenn auch die Kugeln etwas voneinander entfernt werden. Die eine Kugel erhält negative, die andere positive Elektrizität; ihr Zusammenströmen in der Luft erzeugt den elektrischen Funken. Werden die Kugeln zu weit voneinander entfernt, so

hören die Funken plötzlich auf, und die Maschine wird nach kurzer Zeit unelektrisch, weil sich der elektrische Zustand der Papierbelege neutralisiert. Dieser Übelstand lässt sich dadurch beseitigen, dass man einen dritten Saugkamm anbringt, der nicht gegenüber einer Armatur liegt und mit einer der Kugeln leitend verbunden ist. Die Influenzmaschine erzeugt in trockener Luft so lange Elektrizität, als die bewegliche Scheibe gedreht wird. Die Elektrizität entsteht hier durch Umwandlung der mechanischen Arbeit, welche man zum Drehen der Scheibe aufwenden muss. Ist die Maschine unelektrisch, so ist zum Drehen derselben weniger Arbeit erforderlich, als wenn sie sich im elektrischen Zustande befindet. Die neuern Influenzmaschinen sind selbsterregend, d. h. sie erfordern nicht die erste Elektrisierung einer Armatur. Will man die Elektrizität vor ihrer Entladung kondensieren, so legt man eine sogenannte Verstärkungsröhre auf die Influenzmaschine. Eine solche Verstärkungsröhre besteht, dem Principe nach, aus zwei kleinen Leidner Flaschen. Unter Anwendung derselben erhält man bis zu 10 cm. lange blitzähnliche Funken. — Bei dieser Gelegenheit besprach der Referent auch die Wirkung elektrischer Entladungen auf den menschlichen Körper. Ein elektrischer Schlag kann die organischen Gewebe zerstören oder die Atmung und die Herzthätigkeit lähmen. Im erstern Falle tritt der Tod sofort ein, im letztern, der weit häufiger ist und durch den heutzutage viel verwendeten Wechselstrom fast immer hervorgerufen wird, sind Wiederbelebungsversuche meistens von Erfolg. Beim Wechselstrom, sowie bei vielen blitzartigen Entladungen kann nämlich keine elektrische Zersetzung eintreten, weil die Entladung eine oscillierende ist. Ein durch den Blitz oder durch den elektrischen Strom Verun-

glückter muss ähnlich behandelt werden, wie ein Ertrunkener. — Bei verdunkeltem Zimmer zeigte der Vortragende das Ausströmen von positiver und negativer Elektrizität durch die Metallspitzen an der Influenzmaschine. Ferner zeigte er, dass man die Influenzmaschine zum Glühen der Gase in Geisslerschen Röhren anwenden kann.

In der Sitzung vom 13. Dezember 1894 referierte Herr *Professor Dr. Steiger* über den *Schwefel und seine anorganischen Verbindungen*. Unter den 68 Elementen nimmt der Schwefel eine sehr wichtige Stellung ein. Nicht nur bildet er einen wesentlichen Bestandteil der pflanzlichen und tierischen Organismen, er hat auch eine grosse wirtschaftliche Bedeutung. Gediegen ist dieses Element besonders in der Nähe von thätigen und erloschenen Vulkanen anzutreffen, und ist die Bildung desselben durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd aufeinander zu erklären. Der Hauptfundort des Schwefels in Europa ist Sizilien; etwa $\frac{9}{10}$ des in den Handel kommenden stammen von dorthier. Im Jahre 1887 betrug die Ausfuhr 410,000 Tonnen, 1890 nur noch 328,000 Tonnen; in ca. 50 Jahren werden die Gruben wahrscheinlich erschöpft sein. Man hat indessen bereits eine Methode gefunden, um aus den Rückständen bei der Sodafabrikation, sowie aus Schwefelkies Schwefel zu gewinnen. Der grösste Teil des Rohschwefels gelangt nun in verschiedene europäische Hafenplätze und wird dann nochmals raffiniert; Hauptplatz ist Marseille. In gusseisernen Kesseln oder Retorten wird das Rohmaterial erhitzt, die Schwefeldämpfe setzen sich dann in grossen Kammern zunächst als Schwefelblumen ab, welche in der Heilkunde und zur Bekämpfung des Traubenschimmels Verwendung finden. Erhitzt man geschmolzenen Schwefel, so wird die zuerst gelbe Flüssig-

keit dunkler und dickflüssiger, bei 230° erhalten wir eine zähflüssige Masse. Wird weiter erhitzt, so wird der Schwefel wieder dünnflüssig und siedet endlich bei 450° . Erhitzt man die Masse bis nahe zum Siedepunkt und giesst dann dieselbe in kaltes Wasser, so erhält man eine braune, zähe Schwefelform, die nach einigen Tagen erstarrt und spröde wird. Graveure benützen diese Eigenschaft, um Abgüsse zu machen. Die elektropositiven Metalle vereinigen sich gerne mit Schwefel; so verbinden sich beispielsweise Schwefel und Eisen schon bei Berührung mit einem glühenden Eisendraht unter lebhaftem Funkensprühen zu Eisensulfid. Das Verhalten des Schwefels bei der Oxydation zeigten zahlreiche Experimente. Schwefelblumen und chlorsaures Kali vereinigen sich miteinander unter peitschenartigem Knall; Schwefel mit Salpeter und Pottasche gemischt oxydiert sich unter starker Explosion. Bringt man Schwefel, Salpeter und Sägespäne zusammen in eine Uhrschale und legt in die Mischung eine Silbermünze, so wird dieselbe geschmolzen. Schwefel in geschmolzenen Salpeter gebracht, erzeugt eine prachtvolle Lichterscheinung. Chlorsaures Kali gemischt mit Schwefel und Zucker erzeugt bei Berührung mit konzentrierter Schwefelsäure ebenfalls Licht; dieses Experiment führte zur Entdeckung des chemischen Feuerzeuges durch Chancel im Jahre 1812. Schwefel verbrennt an der Luft mit bläulicher Flamme zu Schwefeldioxyd, welche Verbindung auf verschiedene organische Farbstoffe bleichend einwirkt. Die schweflige Säure ist von besonderer Wichtigkeit bei der Fabrikation der englischen Schwefelsäure. Der Vortragende sprach dann noch insbesondere vom Pergamentpapier, Nitroglycerin, Dynamit und rauchlosen Pulver. Das Pergamentpapier entsteht durch Einwirkung von konzen-

trierter Schwefelsäure auf ungeleimtes Papier; die Cellulose verwandelt sich dabei in sogenannte Hydro-Cellulose. Das Nitroglycerin wurde im Jahre 1847 von Sobrero durch Auflösen von Glycerin in einer Mischung von Salpetersäure und Schwefelsäure und Zusatz von Wasser erhalten. Diese Verbindung zeichnet sich durch ihre enorme Explosionswirkung aus. Nobel liess die ölartige Flüssigkeit durch Infusorienerde aufsaugen, und dieses feste Sprengmittel heisst man Dynamit. Mit dem Nitroglycerin in der heftigen Wirkung verwandt ist die Schiessbaumwolle, die entsteht, wenn man Baumwolle in ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure taucht; ausgewaschen, getrocknet und komprimiert verbrennt das Präparat mit heftiger Explosion; dasselbe wird namentlich zum Laden der Torpedos verwendet. Gelatiniert man Schiessbaumwolle mit Nitroglycerin, so erhält man die Spreng-Gelatine, welche an Explosionskraft den Dynamit noch weit übertrifft. Das rauchschwache oder rauchlose Pulver wird hergestellt, indem man Schiessbaumwolle für sich oder mit Nitroglycerin, mit Essigäther, Aceton oder einer ähnlichen Flüssigkeit gelatiniert. Nachdem das Lösungsmittel entfernt, wird der plastische Körper gepresst; so erhält man einen hornartigen Körper, aus dem das rauchlose Pulver geschnitten wird. Die schweflige Säure dient auch zur Darstellung der Sulfit-Cellulose. Holz unter Druck in schwefligsaurer Flüssigkeit gekocht, wird weich, die Fasern werden hernach gewaschen und gebleicht. Schweflige Säure dient ferner zum Löschen von Kaminbränden. Nachdem der Vortragende die Geschichte der Zündhölzchen vom chemischen Feuerzeug bis zu den heutigen schwedischen berührt, trat er auch noch auf den Schwefelkohlenstoff ein, der im Kampfe gegen die Reb-

laus eine grosse Rolle spielt. Schwefelkohlenstoff mit Stickoxydgas zusammengebracht brennt unter schwacher Explosion mit glänzend blauem Lichte, das zu photographischen Aufnahmen dienen kann. Eine Mischung von Schwefelkohlenstoffdampf mit Luft oder Sauerstoff explodiert angezündet mit grosser Heftigkeit. Werden konzentrierte Schwefelsäure und Kaliumpermanganat zusammengerieben, so entsteht ein äusserst energisch oxydierendes Gemenge. Bringt man etwas davon in einen Aetherstrahl, so verwandelt sich derselbe augenblicklich in eine mächtige Feuergarbe.

Am 13. Oktober 1894 machte Herr *Dr. Hugo Rehsteiner* *Mitteilungen aus unserm kantonalen chemischen Laboratorium*. Letzteres erhielt durch die Gerichts-Behörde Samen, die auf ihre Giftigkeit zu prüfen waren. Die zarte Haut über den Zäckchen derselben liess sie als Tollkirschen-samen erkennen. Die mikroskopische Untersuchung der Schnitte zeigte, dass die innere Struktur der Samen verloren gegangen, diese mithin ausgekocht waren. Die Prüfung des Inhaltes zweier Flaschen ergab die Anwesenheit von Atropin. Das physiologische Experiment bewahrheitete die chemische Untersuchung vollständig, indem die der Gesellschaft vorgewiesene Katze noch 12 Stunden, nachdem man ihr in ein Auge Atropin haltende Flüssigkeit gespritzt hatte, Pupillenerweiterung aufwies. Merkwürdig ist, dass viele Tiere sich gegen dieses Gift immun zeigen, wie die Schnecken und Wiederkäuer. Bisher glaubte man, dass sich das Atropin rasch zersetze. Der vorliegende Fall hat das Gegenteil bewiesen; obgleich die betreffende Flüssigkeit schon im Juni l. J. versteckt wurde, liess sich das Gift heute noch nachweisen.

Herr *Dr. Ambühl, Kantonschemiker*, sprach am 3. No-

vember 1894 von *einer Massenvergiftung durch Arsenik* und demonstrierte die *zum Arseniknachweis nötigen Apparate*. Im September 1892 zeigten sich im Kinderhort zu Brissago kurz nach der Mittagssuppe bei der grössten Anzahl der speisenden Kinder (ca. 60) heftige Brecherscheinungen, die auch am folgenden Tage wieder eintraten. Die sorgfältige Untersuchung des Kantonschemikers Dr. Vinassa in Lugano ergab, dass die Vergiftung von Arsenik herrührte, der durch sträfliche Unvorsichtigkeit eines Salzverkäufers in das Kochsalz und durch dieses in die Speisen geriet. Im ganzen erkrankten 128 Personen, eine starb. Der Vortragende demonstrierte nun die dem Arseniknachweis dienenden Apparate, wie sie die von Dr. Kaiser aufgestellte Methode verlangt. In einem Glaskolben werden ca. 30 Gramm der zu untersuchenden organischen Masse mit konzentrierter Schwefelsäure und geschmolzenem Kochsalz, das in kompakten Stücken beigegeben wird, erhitzt. Die Schwefelsäure entzieht dem arsenikhaltigen Untersuchungsobjekt das Wasser, so dass ersteres zerfällt, sie erzeugt ferner in ihrer Einwirkung auf das Kochsalz Salzsäure, wobei der Arsenik als Chlorarsen mit der Salzsäure in die erste Vorlage, welche Krystalle von chlorsaurem Kali enthält, übergeht. Das hier entwickelte Chlorgas verursacht bei Gegenwart von Wasser die Oxydation des Chlorarsens zu Arsensäure, welche in die zweite Vorlage, die 40—60 Gramm destilliertes Wasser enthält, übergeht. Hernach folgte der Nachweis des Arseniks mit Hilfe des Marsh'schen Apparates. Die zu untersuchende Flüssigkeit wird mit reinem Zink und reiner, verdünnter Schwefelsäure in eine Gasentwicklungsflasche gebracht. Das sich entwickelnde, arsenwasserstoffhaltige Wasserstoffgas wird, um es zu trocknen, durch ein Gefäss mit Chlorcalcium

geleitet, dann in einer schwer schmelzbaren Glasröhre mit Hilfe von drei Brennern erhitzt, wobei sich an den Wänden drei Arsenspiegel zeigen. Am Ende der Glasröhre wird der Wasserstoff angezündet. Diese Spiegel müssen dann allerdings noch auf Antimon untersucht werden, weil Antimonwasserstoff ähnliche Spiegel erzeugt.

Der *gleiche Referent* demonstrierte in der Sitzung vom 4. Mai 1895 *den Butterrefraktometer*, einen von Karl Zeis erfundenen Apparat zur raschen Unterscheidung von echter Butter und Kunstbutter. Bei der Untersuchung der Lebensmittel auf ihre Echtheit wird neben der chemischen vielfach auch die physikalische Prüfung angewendet. So kann z. B. durch Ermittlung des spezifischen Gewichtes nachgewiesen werden, ob Milch voll, abgerahmt oder mit Wasser vermischt ist. Beim Butterrefraktometer wird die Brechung des Lichtes verwendet; flüssige echte Butter und Kunstbutter, die man im Apparat zwischen zwei Glasprismen bringt, brechen nämlich den Lichtstrahl nicht gleich stark. Jener, der durch Kunstbutter geht, wird mehr gegen das Einfallslot hin gebrochen, was im Apparat mit Hilfe einer kleinen Fernröhre abgelesen werden kann. Auf diese Weise lässt sich z. B. in einem „Schmalzhaus“ sämtliche Butter auf das rascheste untersuchen.

In der Sitzung vom 13. Oktober 1894 hielt Herr *Professor Diebolder* einen Vortrag über *Charles Darwins Leben und Werke*. Da dieser Vortrag bereits in unserm Jahrbuch erschienen ist, so verweisen wir dorthin und verzichten hier auf eine Skizzierung desselben.

Den Vortrag *an der Hauptversammlung* (24. November 1894) hielt Herr *Rektor Keller in Winterthur*. Das Thema lautete: *Experimentelle Untersuchungen über Ermüdung durch geistige Arbeit*. Ausgehend von der That-

sache, dass sich alles Geschehene im tierischen Körper auf chemisch-physikalische Vorgänge zurückführen lässt, erklärt er die Ermüdung überhaupt als das Resultat chemischer Vorgänge, indem infolge der Arbeit Zersetzungsprodukte entstehen, denen die Rolle von Hemmungskörpern, von Giften innewohnt. Über das Wesen derselben ist man heute noch im Unklaren. Dagegen ist festgestellt, dass die Arbeit eines bestimmten Organs nicht bloss eine auf letzteres beschränkte Ermüdung hervorruft, dass vielmehr ein allgemeiner Ermüdungszustand eintritt. Es muss somit die Ermüdung eine bestimmte Veränderung des Blutes herbeiführen. Schon im Jahre 1887 wies Mosso nach, dass das Blut eines ermüdeten Tieres giftig ist, indem dasselbe, einem andern Tier eingespritzt, in diesem ebenfalls die Erscheinungen der Ermüdung hervorruft. Hierauf gründete Mosso seine ergographischen Versuche über den Einfluss geistiger Arbeit auf den Verlauf der Kontraktionen gewisser Muskeln, indem er die Arbeit der Beugemuskeln des Mittelfingers bis zu ihrer Erschöpfung bestimmte. Der Apparat zeichnet die Höhen, bis zu welchen ein bestimmtes Gewicht bei einer Zusammenziehung genannter Muskeln gehoben wird. Das Produkt aus dem Gewicht und der Summe der Hubhöhen giebt uns die Arbeit in Kilogramm-Metern an, die die Beugemuskeln bis zu ihrer völligen Erschöpfung auszuführen vermochten. Mosso stellte nun im weitem fest, dass diese Ermüdungskurve des Mittelfingers nicht nur durch körperliche, sondern auch durch geistige Arbeit wesentlich beeinflusst wird, dass somit ein innerer Zusammenhang zwischen der Thätigkeit des Gehirns und der Ermüdung des betreffenden Muskels vorhanden ist. Ist das Gehirn ermüdet, so sind seine Willens-Impulse weniger stark, infolge dessen werden auch die

Muskeln weniger und kleinere Striche machen. Hier setzte der Vortragende seine eigenen Überlegungen und Versuche an. Er glaubt nämlich, es müsse möglich sein, mit Hilfe des Ergographen zu ermitteln, wie die Ermüdungsvorgänge verlaufen, und diese Methode sollte uns ein Mittel an die Hand geben, den Einfluss geistiger Thätigkeit der Schüler auf die Ermüdung zu bestimmen, um womöglich eine Anordnung der Unterrichtsfächer herzustellen, bei welcher die maximale Leistungsfähigkeit mit der minimalen Belastung des Schülers verbunden ist. Die Versuche begannen mit einem gut beanlagten 14jährigen Schüler. In einer ersten Versuchsreihe bestand die geistige Thätigkeit in den psychischen Prozessen, welche sich beim möglichst schnellen Lesen deutscher Wörter, die in Antiqua gedruckt waren, abspielen; dabei ergaben sich folgende Resultate: die geistige Thätigkeit wirkt zunächst anregend, indem sie die Willens-Impulse vermehrt und ihre Stärke im allgemeinen etwa bis zur Verdoppelung der Leistungsfähigkeit erhöht, welche nach der Nachtruhe zu konstatieren ist. Bei weiterer Fortsetzung der geistigen Thätigkeit werden die Impulse schwächer, es tritt nach und nach der Zustand der Abspannung ein. Während der Ruhepausen, die zeitlich grösser sein können, als die Arbeitszeit, wirkt die Abspannung nach und kann ihr Maximum nach einer längern Pause erreichen. Die Pausen vermögen demnach den Ermüdungszustand nicht unbedingt aufzuheben. Der Vortragende erstreckte seine Versuche auch ganz besonders auf die sogenannten Erholungsfächer, auf das Singen und Turnen. Wie aus den Kurven hervorgeht, zeigt das Singen eine ungleich höhere Belastung an, als das Lesen. Das Turnen wird vielfach als eine Erholung nach geistiger Thätigkeit betrachtet. Die Versuche

mit dem Schüler ergaben, dass die vorausgehende körperliche Arbeit die nachfolgende geistige nicht nur nicht erhöhte, sondern geradezu beeinträchtigte. Auch hier zeigte die Kurve erst eine Steigerung der geistigen Thätigkeit, dann aber eine Ermüdung unter die ursprüngliche Leistungsfähigkeit, und auch die Pause brachte sie nicht mehr auf die anfängliche Höhe. Als der Vortragende die Leseversuche mit 9 verschiedenen Personen anstellte, zeigte sich bei 7 derselben im Prinzip der gleiche Kurvenverlauf. Bei 2 Versuchspersonen zeigte sich im Anfang kein Erregungszustand, sondern gleich ein Sinken, während bei den andern eine Steigerung wahrzunehmen war. Obwohl der Vortragende die Versuche noch nicht für genügend erachtet, um allgemeine Schlüsse daraus zu ziehen, ergeben sich aus ihnen doch einige praktische Resultate. Aus den Versuchen geht z. B. hervor, dass es gewisse Disciplinen giebt, welche in höherem Masse Ermüdungsstoffe erzeugen, als andere Fächer, weshalb sie bei Erstellung des Stundenplanes nicht an den Anfang gestellt werden sollten. Die Unaufmerksamkeit, die sich nach längerer geistiger Arbeit bei manchen Schülern beobachten lässt, ist oft eine natürliche Reaktion des Körpers gegen Übermüdung, in diesem Falle also vom Lehrer nicht zu bestrafen.

Am 29. Dezember 1894 sprach Herr *Privatdocent J. Heierli* aus *Zürich* über *Naturwissenschaftliche Probleme der Pfahlbauforschung*. Seit undenklichen Zeiten haben Menschen unsern heimatlichen Boden bewohnt; will man ihre Geschichte kennen, so muss man im Erdboden ihren Überbleibseln nachgraben. Da findet man Waffen, Schmucksachen, Geschirre von Stein oder Metall und andere Geräte. Ein solches Volk waren die Pfahlbauer. Im Winter 1853/54

war der Wasserstand des Zürchersees ein sehr niedriger; dem trocken liegenden Seeterrain wurde bei Meilen Schutt zu allerlei Zwecken entnommen, und da stiess man denn auf fest eingerammte Pfähle; man fand dabei allerlei Knochen, Küchenabfälle, Sämereien, Steingeräte etc. Lehrer Äppli in Obermeilen machte dem Altertumsforscher Dr. Ferdinand Keller in Zürich von diesen Funden Mitteilung. Seit dem Jahr 1854 wurden Pfahlbauten fast in jedem Land Europas gefunden. In der Schweiz kannte man schon im Jahre 1866 verschiedene Stationen, d. h. See-Ansiedelungen; davon entfallen auf den Neuenburgersee allein 50, auf den Bodensee ca. 40 und auf den Bielersee mehr als 20. Die Pfahlbauten werden aber auch noch heute angetroffen, von Leuten bewohnt, wie anno dazumal, so in Afrika und Asien, auf Sumatra und Borneo; die heutigen Kamtschadalen leben jetzt noch so ziemlich ähnlich, wie unsere damaligen Pfahlbauer, bauen ihre Sommerhütten auf Pfählen und nähren sich vom Fischfange. Die Pfahlbauer der Steinzeit lebten wahrscheinlich vor Ende der Steinzeit, ca. 2000 Jahre vor Christi Geburt. Ihre Ansiedelung bestand aus in den Boden geschlagenen Pfählen mit aufgelegtem Rundholz, und hierauf kam die Hütte zu stehen. Es waren Jäger- und Fischervölker, die auf einer höhern Kulturstufe standen, als z. B. die jetzigen Buschmänner; sie trieben auch Ackerbau und machten Geräte und Waffen aus Feuerstein, Holz und Hirschhorn. Material zu Steingeräten lieferten neben Feuerstein noch andere Mineralien, so Nephrit, Jadeit und Chloromelanit. Interessant ist, dass die Mineralogen den Nephrit in Europa sonst nicht finden konnten, während er in China und Neuseeland häufig getroffen wird; es ist daher eine noch offene Frage, ob das Nephritmaterial in Europa einheimisch ist, oder ob es anderswoher roh oder

verarbeitet bezogen wurde. Ebenso hat man zur Zeit keine Ahnung, woher die Pfahlbauer den Chloromelanit erhielten. Aus dem Mineralreiche fanden ferner noch Verwendung Saussurit, Basalt, Quarz, Diorit, Serpentin, Gabbro und Kreidekalk. Auch Lehm wurde schon in der Steinzeit verarbeitet. Auf letztere folgte dann die wichtigere Bronzezeit; den Übergang zu dieser bildet die Kupferzeit. In der Bronzezeit treffen wir eine Menge von Waffen, Schwertern und Dolchen; dann aber findet man auch Bronzeschmuckgegenstände, besonders Nadeln. Im Zürichsee bei Wollishofen wurden z. B. 1500 solcher Nadeln gefunden. Kupfer und Zinn, die zur Herstellung der bronzenen Gegenstände dienten, kamen wahrscheinlich durch Handel aus dem Süden zu uns; Bernstein dagegen wurde aus dem Norden bezogen. Neben Waffen und Schmucksachen trifft man schon zur Steinzeit in der Pfahlbaute am Pfäffikersee z. B. Stickereien, Fadenknäuel, Netze, Gewebe mit Fransen und Quasten etc. Schon zur Steinzeit besass der Pfahlbauer die meisten Haustiere, die wir jetzt haben: Rind, Schwein, Hund, Schaf und Ziege. In der Bronzezeit gesellte sich zu diesen das Pferd. Gross war die Zahl der Jagdtiere: Urstier und Auerochs, Edelhirsch, Marder, brauner Bär, Dachs etc. Von Getreidearten besass der Pfahlbauer bereits drei Weizenarten, die sechs- und zwei-zeilige Gerste; ferner kamen vor Äpfel-, Birn-, Kirsch- und Pflaumenbaum, Flachs, Eibe, Buche, eine Reihe von Farbpflanzen, Himbeeren, Stachelbeeren, Erdbeeren und daneben schon eine ganze Reihe von Unkräutern. Was die Beschäftigung der Pfahlbauer betrifft, so sei noch bemerkt, dass es schon damals verschiedene Handwerker gab: Töpfer, Bronzegiesser, Weber, Steinschleifer etc. Die Frage, warum die Leute ihre Wohnungen ins Wasser

bauten, beantworteten uns die heute noch lebenden Pfahlbauer von Borneo, Singapore etc. Sie alle suchen sich dadurch vor wilden Tieren und räuberischen Nachbarn zu schützen. Zudem sind diese Ansiedelungen für den Fischfang sehr bequem und ist das Wasser der älteste Verkehrsweg. — Der Schluss des Vortrages beschäftigte sich mit den Toten. Da der Pfahlbauer bereits an ein Wiederkommen des Menschen glaubte, so begrub er die Toten auf dem Lande. Solche Gräber wurden bei Wollishofen, Lausanne, Schaffhausen etc. gefunden. Bei den Skeletten, die oft in sogenannten Grabkisten liegen, trifft man oft Geschirre, Zieraten und Waffen an, bei einem Kinderskelette fand man sogar Spielsachen. Die Grabkisten von Pully und Lutry bestanden aus mehreren aufeinandergelegten Steinen, welche die Wände der Kiste bildeten, und darüber befand sich ein grosser Stein als Deckel. Zur Bronzezeit wurden die Leichen auch verbrannt; man hat an verschiedenen Orten, so bei Glattfelden und Thalheim (Zürich), Binningen (Basel) und Aarwangen (Bern) Urnen mit Asche gefunden, denen Schmucksachen und allerlei Waffengeräte der Bronzezeit beigegeben waren.