

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde in Bonn.

A. Allgemeine Sitzungen und die der natur- wissenschaftlichen Sektion.

Allgemeine Sitzung vom 9. Januar 1899.

Vorsitzender: Geheimrath Schede.

Anwesend 5 Mitglieder.

Prof. Leo: Jahresbericht der med. Sektion für 1898.

Privatdozent Prof. Voigt: Jahresbericht der naturw. Sek-
tion für 1898.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 16. Januar 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. Noll.

Anwesend: 14 Mitglieder und 1 Gast.

Der Rendant der Section, Prof. Dr. Voigt legt die Rech-
nung für das Jahr 1898 vor, deren Abschluss genehmigt wird.

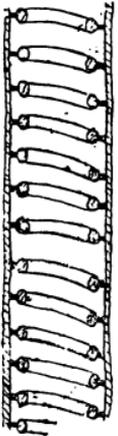
Herr Prof. Dr. Rimbach wird als ordentliches Mitglied
aufgenommen.

1. Dr. Max Koernicke sprach

Ueber die spiraligen Verdickungsleisten in den Wasser- leitungsbahnen der Pflanzen.

Gewöhnlich findet man die Ansicht vertreten, dass diese
Verdickungsleisten mit ihrer ganzen Breite der Zellwand an-
sitzen. Nur hin und wieder stösst man auf Angaben, welche
für einzelne Pflanzen eine verschälerte Anheftungsweise (Eisen-
bahnschienenform) der Leisten wahrscheinlich zu machen suchen,
dergestalt, dass sich für den Querschnitt der Verdickungen die
Form eines liegenden \rightarrow ergibt.

Rothert¹⁾ kam jedoch, nachdem er über 150 Species auf diesen Punkt hin untersucht hatte, zu dem Schlusse, „dass, mit ganz vereinzelt Ausnahmen, die verschmälerte Anheftung der Verdickungsleisten bei den Gefässen ganz allgemein ist.“



Zur besseren Veranschaulichung dieser Verhältnisse füge ich nebenstehendes, etwas schematisirtes Bild des Längsschnittes durch eine Tracheide bei, deren Verdickungsleisten die Eisenbahnschienenform aufweisen. Hier sehen wir deutlich die Hauptspirale (späterhin Kopfspirale genannt) einem schmalen Stege (Fussspirale) aufsitzen, der seinerseits an der Tracheidenwand angeheftet erscheint.

Dass diese Verhältnisse bislang nicht in gleichem Maasse erkannt wurden, lag an manchen Schwierigkeiten, die sich der Untersuchung entgegenstellten.

Zunächst ist es, wie auch Rothert richtig hervorhebt, nicht leicht ein günstiges Bild der Querschnittsform der Verdickungsleisten zu erhalten.

Nur dann, wenn man einen Schnitt vor sich hat, der die Leisten möglichst senkrecht zur Ebene des Gesichtsfeldes orientirt zeigt, kann man deutliche Querschnittsbilder sehen. Elemente, deren Verdickungen dicht gedrängt aneinander liegen, wie dies in jüngeren Pflanzentheilen der Fall ist, bieten demnach die meiste Aussicht auf Erfolg.

Ein anderer Umstand, der die Erkenntniss der bei diesen Verdickungsleisten sich findenden Structurverhältnisse so lange hinausschob, ist der, dass bei älteren Gefässen sich die dünnen, zwischen den Leisten befindlichen Membranparthieen in das Lumen des Gefässes hineinwölben und so die verschmälerte Anheftung der Verdickungen unkenntlich machen. Sind die Leisten ausserdem überhaupt sehr schmal und zart, so scheitern schon daran genauere Untersuchungen.

Rothert erhielt seine Resultate durch Untersuchung von vornehmlich frischem Material. Von diesem wurden grobe und zarte (anscheinend Freihand-)Schnitte hergestellt, zu deren Aufhellung, so weit es nöthig war, wässrige Chloralhydratlösung

1) W. Rothert: O budowie błony naczyń roślinnych. (Ueber den Bau der Membran der pflanzlichen Gefässe. Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Jan. 1897.

Allgemeine Bemerkungen über diesen Gegenstand finden sich schon in Rotherts: Vergleichende anatomische Untersuchungen über die Differenzen im primären Bau der Stengel und Rhizome krautiger Phanerogamen nebst einigen allgemeinen Betrachtungen histologischen Inhalts, 1895, pag. 20 u. 21.

diente. Ich erhielt günstige Ergebnisse, unterstützt durch die nunmehr so weit vorgeschrittene Mikrotom- und Färbetechnik.

So boten sich mir denn, als ich die mit Chromosmiumessigsäure (stärkeres Flemming'sches Gemisch) fixirten, in Paraffin eingebetteten Vegetationsspitzen von *Viscum album* in 5 und 3 μ dicke Schnitte zerlegt und mit dem bekannten Flemming'schen Dreifarbenngemisch (mit Safranin, Gentianaviolett, Orange G) tingirt hatte, Bilder dar, welche mir die verschmälerte Anheftung der Verdickungsleisten nicht klarer vor Augen führen konnten. Die schraubenförmig verdickten Tracheiden in den Vegetationsspitzen von *Viscum* scheinen, wie ich nach Vergleich mit denjenigen anderer Pflanzen (*Vicia Faba*, *Tropaeolum maius*, *Helleborus foetidus* etc.) vermuthen kann, für die Lösung der Anheftungsfrage der Leisten eines der günstigsten Untersuchungsobjecte zu sein. Hier folgen die Schraubenwindungen ziemlich dicht aufeinander. Wie man auf Querschnitten durch die Spiralen besonders deutlich sehen kann, ist sowohl der Kopf, welcher, um das instructive Bild beizubehalten, dem oberen Theile der Eisenbahnschiene entspricht, als auch der Fuss, der den unteren Theil derselben darstellt, kräftig ausgebildet. Die Wand des spiralig verdickten Elements hat eine verhältnissmässig starke Dicke, so dass ein Vorwölben nach dem Zellinnern zu kaum vorkommen könnte und auch in der That von mir nie constatirt wurde. Alle Momente also, welche der Untersuchung hätten hinderlich sein können, waren bei diesem Objecte nicht vorhanden.

Zu allen diesen Vorteilen kam noch der günstige Umstand hinzu, dass der Fuss in der Farbe mit dem Kopf contrastirte. Er tingirte sich nämlich tiefblau bis blau-violett, während der Kopf eine lila-rothe Färbung annahm. So konnte auch bei Aufsichten auf die Verdickungsleisten die Fussspirale als dunkelblauer Streif an der rötlichen Kopfspirale unterschieden werden. So deutlich war der Färbungsunterschied, dass schon bei Anwendung von Trockensystemen die Verhältnisse klar zum Vorschein traten.

Betreffs der Entwicklungsgeschichte der Spiralen muss ich mich vorläufig auf folgende Mittheilungen beschränken.

Die Zellen, welche sich zu Tracheiden ausbilden, sind, schon bevor sich die ersten Anfänge von spiraligen Verdickungen an ihren Wänden zeigen, sehr beträchtlich in die Länge gestreckt. Sie sind dicht mit Plasma erfüllt und besitzen einen länglichen Kern. Allmählich treten an den Wänden Vorsprünge auf, wie man auf Längsschnittansichten constatiren kann, welche homogen erscheinen und mit Chlorzinkjod sich schwach, aber

deutlich erkennbar bläulich färben, was auf ihren Cellulosecharakter hindeutet. Die Vorsprünge erhalten bald die Gestalt von anfangs noch unregelmässig grossen Zäckchen. Diese werden immer gleichmässiger; die Wand der sie anhaften erscheint wie gezähnt. Vorläufig sind diese Zähne, welche die Querschnitte durch die erste Spiralandanlage darstellen, noch seitlich mit einander verbunden. Bei dem weiteren Grösserwerden der Zelle werden sie allmählich von einander getrennt. Oft zeugen 3 bis 4 aufeinander folgende, noch mit einander seitlich verbundene Zähnchen dafür, dass diese Trennung ungleichmässig statt fand. Erst nach geraumer Zeit kann man sie einzeln der Wand aufsitzen sehen, was jedoch nicht ausschliesst, dass sich hin und wieder auch später Zähnchen zu zwei und zwei miteinander verbunden vorfinden.

Während der geschilderten Vorgänge hat sich bei Behandlung mit Safranin-Gentianaviolett-Orange G. eine eigenartige Umwandlung in der Färbung vollzogen. Bei ihrem ersten Auftreten schmutzig gelblich, späterhin farblos erscheinend, haben die Zähne jetzt eine zunächst zarte, dann immer intensiver werdende blaue Farbe angenommen, während der Plasmaleib bräunlich, der Kern tief-weinroth tingirt sich zeigt. So erhält man denn Bilder von tracheidalen Zellen, bei deren Aufsicht uns die blaue Spirale, welche wir Fussspirale nennen wollen, scharf von dem bräunlichen Plasma abgehoben entgegentritt.

Auf dieser Fussspirale erscheint nun im Laufe der Entwicklung die Kopfspirale. In ihren ersten Entwicklungsstadien zeigt sie sich unregelmässig contourirt. Auf ihr erscheinen die letzten Plasmarestes der Zelle gelagert. Besonders auf Querschnitten durch die Tracheiden erhält man Bilder, welche dies sehr deutlich zeigen. Behandelt man solche Querschnitte mit Eau de Javelle, so tritt uns, da die vorhandenen Plasmatheile sich in diesem Reagens auflösen, die unregelmässig gefranste Gestalt der Kopfspiralanlage äusserst deutlich entgegen. In ihren ersten Anfängen erscheint die Kopfspirale bei Anwendung der Safranin-Gentianaviolett-Orange G.-Färbung farblos. Diese Farblosigkeit weicht bald einer leicht violett-rötlichen Tinction, die sich immer mehr verstärkt, so dass bei Fertigstellung der Kopfspirale diese eine klare, weinrothe Farbe aufweist. Jeder Plasmarest, der sich vorher noch in der Zelle vorfand, ist jetzt verschwunden; es findet demnach ein Erhaltenbleiben des Plasma wie es von Th. Lange¹⁾ für die Gefässe und Tracheiden einer

1) Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Gefässe und Tracheiden, Flora 1891.

grossen Anzahl der verschiedenartigsten Gewächse, von den Gefässkryptogamen an aufwärts, angegeben wird, hier nicht statt. Der Kern jedoch ist noch in Tracheiden vorhanden, deren Streckung bereits begonnen hat. Allerdings unterscheidet er sich in seinem jetzigen Aussehen sehr von denjenigen, welche in den noch mit Plasma erfüllten tracheidalen Zellen liegen. Diese sind langgestreckt, zeigen ein körniges Aussehen und nehmen bei Tinction mit dem Dreifarbengemisch das Safranin begierig auf, gerade so wie die Kernkörperchen, so dass beide gleichmässig satt roth erscheinen. In diesem Zustande scheinen die Kerne sehr spröde zu sein; wenigstens fanden sie sich wohl durch den Druck des Messers oft in zwei und mehr Stücke zerbrochen vor, welche theilweise aus der Höhlung herausgerissen waren, welche die Kerne im Plasma einnahmen. Der Kern verliert allmählich sein körniges Aussehen und erscheint homogen. Das Kerninnere ist aller Wahrscheinlichkeit nach aufgelöst worden, und der Kern erinnert in diesem Zustande an eine lange, mit Flüssigkeit erfüllte, häutige Blase. In dieser treten alsbald zahlreiche Vacuolen auf, welcher Vorgang wohl durch ein Diffundiren der Flüssigkeit durch die Haut der Blase veranlasst wird. Zugleich fällt der Kern seitlich zusammen; ein unregelmässig zackig contourirtes, langgestrecktes Gebilde bleibt übrig, welches immer mehr zusammenschrumpft und bald in Gestalt und Aussehen einem getrockneten Hautstück ähnelt. Die letzten Reste der Kerne erscheinen vor ihrem völligen Schwinden entweder fadenförmig oder als kleine Klümpchen. In allen diesen verschiedenen Veränderungsstadien des Kerns bleibt die intensive rothe Färbung, die ihn schon am Anfang auszeichnete, erhalten.

Ueber die Art und Weise der Mikrosomenstreifenlagerung beim Wachsthum der Verdickungsleisten konnte nur schwer Aufschluss erlangt werden. Die jungen Tracheiden von *Viscum* waren zur Beantwortung dieser Frage wegen ihres Plasma-reichtums wenig geeignet. Nur an der Hand von äusserst zarten Schnitten und besonders von solchen Schnitten, welche die Tracheiden schräg getroffen hatten, konnte sicheres auch in Betreff dieser Frage ermittelt werden. So zeigten sich denn, nachdem die Fussspiralen mit ihrer Anlage begonnen hatten, die Mikrosomenstreifen *z w i s c h e n* diesen Verdickungsleisten, was mit den Angaben Strasburger's übereinstimmt, für die er neuerdings wieder in seinen „pflanzlichen Zellhäuten“¹⁾ eintritt.

1) Jahrbücher für wissenschaft. Botanik, Bd. XXXI, Heft 4, 1898, pag. 580.

Ferner zeigten sich an denjenigen jungen Stadien, wo sich der Plasmaleib von der Wand gelöst und contrahirt hatte, die Vorsprünge am Plasmaleib, die sich vor der Contraction zwischen den Verdickungsleisten der Fussspiralanlagen befanden, viel dunkler durch die dortige Mikrosomenansammlung.

Nunmehr lag mir daran, Aufschluss zu erhalten über die Natur der beiden Spiraltheile, zu welchem Zwecke ich die verschiedensten Mittel anwandte. Zunächst färbte ich die vom Paraffin befreiten Mikrotomschnitte, welche die mannigfaltigsten Entwicklungsstadien dieser Verdickungsleisten enthielten, mit Chlorzinkjod. Das Resultat war, dass in Tracheiden, welche schon der Streckung unterworfen waren, beide Bestandtheile der Leisten sich gleichmässig gelb gefärbt zeigten, welches Verhalten auf ihre Verholzung hindeutete. In etwas jüngeren Leisten konnte man hingegen die Fussspirale im Gegensatz zu der klar gelb gefärbten Kopfspirale mehr grünlich-gelb tingirt sehen. Nur in ganz jungen Stadien der Fussspiralanlage fanden sich die Zacken mehr oder weniger stark blau gefärbt vor. Ihr Cellulosecharakter gab sich also nur hier deutlich zu erkennen, während er in den anderen Fällen durch die allmählich auftretende und rasch fortschreitende Verholzung immer mehr verdeckt wurde. Es gelang mir nicht eine blau gefärbte Kopfspiralanlage zu erhalten. Hier scheint demnach die Verholzung schon sehr bald nach der Anlage einzutreten.

Auf ein anderes Präparat, welches dieselben Entwicklungszustände der Verdickungsleisten zeigte, liess ich 18 Stunden lang Eau de Javelle einwirken. Dann erst wurden die mit Wasser ausgewaschenen Schnitte mit Chlorzinkjod behandelt, wobei nach etwa $\frac{1}{4}$ Stunde unfertige, wie fertige Spiralen graublau gefärbt erschienen und zwar Fuss- wie Kopfspirale, was man am besten auf Querschnitten durch die Tracheiden beobachten konnte. Hier zeigen sich zwei parallel nebeneinander laufende graublaue Streifen, ein Beweis dafür, dass Fuss- und Kopfspirale aus ein und derselben Grundsubstanz, Cellulose, bestehen. Auffallend erschien mir bei Vergleich der mit Chlorzinkjod behandelten und der mit Safranin, Gentianaviolett, Orange G. gefärbten Schnitte das Verhalten der Fussspirale. In gleichen Entwicklungsstadien der Spiralen nach Beginn der Streckung zeigte sich die Fussspirale mit Chlorzinkjod schon gelb gefärbt, während sie nach der dreifachen Färbung noch blauviolett erschien. Versuche, welche sich den Nachweis anderer Stoffe — es wurde besonders auf Pectinstoffe geprüft — zur Aufgabe stellten, gaben kein positives Resultat. Es kann nun möglicherweise eine Lösung der Frage in der Annahme

liegen, dass Chlorzinkjod vorzugsweise die verholzten Theile färbt, wodurch die Färbung der unverholzten verdeckt wird, während bei Anwendung des Dreifarbgemischs das besonders Cellulose färbende Gentianaviolett die Herrschaft über das die verholzenden Theile tingirende Safranin davonträgt. Damit soll jedoch die Möglichkeit des Vorhandenseins eines anderen, der Cellulose eingelagerten Stoffes, welcher die geschilderte Färbung derselben veranlasst, nicht ausgeschlossen sein. Erst in dem jungen Zweig, welchem die den Vegetationskegel einschliessenden Knospen aufsitzen, zeigt sich der Fuss ebenso roth, wie der Kopf gefärbt. Beide sind hier somit vollkommen verholzt, was vorher, wo die Tracheide noch in der Streckung begriffen war, unzweckmässig gewesen wäre. Konnte doch bei einem Aufsitzen der Spirale mit einem unverholzten, weicheren Theil die Streckung der Tracheide leichter ohne Schädigung sowohl der Tracheidenwandung, als auch der Verdickungsleisten selbst erfolgen¹⁾.

Bessere Ergebnisse als die Behandlung mit Chlorzinkjod brachte die Anwendung des bekannten Reactionsmittels auf Holzstoff durch Phloroglucin und Salzsäure. Hier zeigte sich ein markanter Unterschied in der Färbung beider Spiralen selbst noch in Tracheiden, die mit der Streckung begonnen hatten. Während die Kopfspirale sich charakteristisch roth tingirte, blieb die Fussspirale ungefärbt und konnte bei Spiralen, die aus der Tracheide herausgerissen waren, leicht als heller Saum, der die rothe Kopfspirale begleitete, erkannt werden. Bei Behandlung mit Anilinsulfat trat ein Unterschied in der Färbung beider Spiralen nicht deutlich hervor. Der Fuss erschien höchstens etwas schwächer gefärbt als der Kopf, der in seiner kräftigen Gelbtinction wieder seine verholzte Natur zu erkennen gab. Wie schon vorher bemerkt tritt die Verholzung der Kopfspirale sehr bald nach ihrer Anlage ein. Sie kann schon weit vorgeschritten sein, wenn die Kopfspirale noch nicht das glatte Aussehen erhalten hat, welches sie nach ihrer Fertigstellung aufweist. Die Bildung der Kopfspirale und ihre Verholzung scheinen demnach Hand in Hand zu gehen, so dass nach Fertigstellung dieser Verdickungsleiste auch ihre Verholzung schon eingetreten ist. Dass nachträglich noch eine stärkere Verholzung erfolgt, ist sehr wohl möglich, jedoch durch Reactionen und Färbungen hierbei nicht nachzuweisen.

Betreffs der Form der spiraligen Verdickungsleisten von *Viscum* sei Folgendes bemerkt. Sie kann sehr verschieden sein,

1) Siehe Rothert l. c.

was besonders auf Querschnitten durch die Spiralen, also auf Längsschnitten durch die Tracheiden sichtbar wird. Da treten uns denn oft kurz gedrungene, keulenförmige Figuren entgegen, dann wiederum solche, die an Eisenbahnschienen-Durchschnitte erinnern. Manchmal erscheint der Querschnitt der Kopfspirale höher als breit und umgekehrt, manchmal ist er nicht kreisrund oder elliptisch, sondern hat mehr rechteckige oder quadratische Form, wobei die Ecken abgerundet sich zeigen. Ferner ist der Kopf an der Stelle, wo er dem Fuss aufsitzt, oft eingebuchtet, kurzum es kommen die mannichfachsten Variationen der gewöhnlichen \rightarrow -Form vor, und dies sogar oft in ein und derselben Tracheide. Betreffs der Fussspirale wären hier noch einige Worte einzuschalten. Bei der vorher in kurzen Zügen geschilderten Entwicklungsgeschichte dieser Spirale theilte ich die Beobachtung mit, dass öfters die Zähnchen, welche die Anlagen der Fussspiralen im Querschnitt darstellen, weiterhin nicht alle seitlich von einander getrennt werden, sondern zu zwei und zwei mit einander verbunden sich zeigen können. Späterhin, nachdem beide Spiralen fertiggestellt worden sind, finden wir in einzelnen Fällen, dass diese Verbindung unterdessen nicht aufgehoben worden ist, sondern sich ein Y-förmiger Fuss ausgebildet hat, auf dessen oberen Schenkelenden je eine Kopfspirale sitzt. Ober- und unterhalb dieser Y-förmigen Füße treten uns an der Tracheidenwand die Querschnitte der Fussspirale in der gewohnten einfachen Form entgegen, so dass wir annehmen müssen, dass die eine Spirale, welche die mechanische Festigung der Tracheide bewirkt, sich gegabelt hat und eine Strecke lang in zwei getrennt ist, bis sich diese beiden Theile schliesslich wieder vereinigen. Gewöhnlich bleiben die Theilspiralen mehrere Schraubenwindungen hindurch getrennt. Hier und da finden sich jedoch auch Fälle, wo die Spaltung nur eine sehr kurze ist, so dass in einer durch das Messer halbirten Schraubenwindung Anfang und Ende derselben zu sehen ist.

Eine Erscheinung, die auch Rothert in seiner Arbeit¹⁾ erwähnt, möchte ich hier noch anführen, da gerade bei den Tracheiden im Vegetationskegel von *Viscum* diese in sehr prägnanter Weise uns entgegentritt. Rothert bemerkt nämlich, dass, wenn der Querschnitt des Gefässes in den von ihm untersuchten Pflanzen eckig sei, — was fast immer statthabe —, der innere Contour der Verdickungsleisten nicht ebenfalls eckig, sondern gerundet zu sein pflege, mit deutlichem Streben zur

1) l. c. pag. 15.

Kreisform, weshalb im primären Xylem die Gefässe trotz ihres eckigen äusseren Contours doch ein gerundetes Lumen haben. „Die Verdickungsleisten“, so sagt er, „haben daher nicht ringsum gleiche Höhe (in der Richtung des Gefässradius), sondern sind in den Ecken höher als auf den Seitenwänden, und auf schmalen Seitenwänden höher, als auf breiten. Hat die Verdickungsleiste einen scharf abgesetzten Fuss, so kann die Differenz auf der verschiedenen Höhe ihres dicken Theils beruhen, sie kann aber auch vorwiegend oder selbst ausschliesslich in der lokal wechselnden Höhe des Fusses ihren Grund haben; auf den Seitenwänden ist alsdann der Fuss sehr niedrig, in den Ecken erreicht er eine viel grössere Höhe.“ Für die Tracheiden von *Viscum* gilt das letztere. Die Fussspirale ist in ihnen an den kürzeren Seiten und in den Ecken auffallend stark ausgebildet, was besonders an Tracheidenquerschnitten, welche mit dem Flemming'schen Dreifarbengemisch gefärbt wurden, deutlich zu Tage tritt, wo sich die tiefblau-violett gefärbte Fussspirale scharf gegen die rothe Kopfspirale abhebt. Die Kopfspirale behält dagegen auf allen Stellen des Querschnitts ihre gleichmässige Dicke bei.

Die Anheftung der Spiralen an der Wand der Tracheiden ist hier anscheinend eine sehr feste, so dass man sowohl in frischen, wie in fixirten Objecten, an Schnitten, die mit dem Rasirmesser und dem Mikrotommesser hergestellt wurden, selten abgerollte Spiralen findet. In zerzupften frischen Schnitten und in Mikrotomschnitten aus fixirtem Material, die für diesen Zweck mit einem von längerem Gebrauch schon etwas schadhaf gewordenen Messer hergestellt wurden, waren vielmehr gewöhnlich ganze Theilstücke der Tracheiden herausgerissen, die Spiralen hafteten jedoch noch fest an der Wand. In den wenigen Fällen, wo eine Loslösung der Verdickungsleisten erfolgt war, verhielten sich Kopf- und Fussspirale verschieden. Entweder haftete die Fussspirale, was jedoch selten ist, an der Wand, während die Kopfspirale abgelöst erschien, oder beide hatten sich fest verbunden von der Wand gelöst, oder drittens, die Kopfspirale war von der Fussspirale und diese von der Wand getrennt worden. Die Membran der Tracheiden blieb aber in allen Fällen unverletzt.

Im Gegensatz zu den bei *Viscum* uns entgegentretenden Verhältnissen erscheinen bei vielen Pflanzen die Schraubenbänder in den Gefässen und Tracheiden leicht abrollbar, ein Verhalten, welches höchst wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, dass die Fussspirale aufgelöst worden ist. Die übrig bleibende Kopfspirale würde demnach locker in der Zelle

liegen, was für die in passiver Dehnung begriffene Zelle noch grösseren Vortheil hätte, als wenn sie mit einem weichen Fuss an der Wand befestigt wäre; doch sollen auch diesen Punkt weitere Untersuchungen klarlegen.

Prof. Dr. Noll berichtete über
vergleichende Kulturversuche.

Die intensivere Bewirthschaftung des Culturlandes, welche in den modernen Staaten, zumal denjenigen mit ansehnlicher Bevölkerungszunahme immer mehr an Bedeutung gewinnen muss, wird im allgemeinen bisher auf zweierlei Weise erreicht: Einmal durch eine Verbesserung der massgebenden Eigenschaften des Bodens und zweitens durch die Auswahl eines ertragsreicheren Pflanzen-Materials. Die von dem Vortragenden im vergangenen Sommer begonnenen Versuche betreffen das Einschlagen eines dritten Verfahrens, welches auf einem, in diesem Sinne noch nicht betretenen Wege zu dem gleichen Ziele führen und, neben den beiden oben genannten Faktoren angewandt, eine weitere Steigerung des Ertrages von einem begrenzten Areal erwarten lässt. Dieses Verfahren beruht auf der Vergrösserung der Culturfläche eines gegebenen, bestimmt umgrenzten Grundstückes. Es scheint dies zwar dem bekannten Axiom der Landwirthschaftslehre von der Unvermehrbarkeit des Bodens zu widersprechen, ist aber trotzdem leicht zu erreichen, wenn man sich vergegenwärtigt, dass für die Pflanzenwelt vor allem die Flächenausdehnung des Bodens, also seine Oberflächengrösse in Betracht kommt. Wie sich aber die Oberfläche eines bestimmt umgrenzten Wasserspiegels ansehnlich vergrössert, wenn die vorher ebene Fläche in Wellenbewegung sich krümmt, so lässt sich auch eine ebene Bodenfläche durch Nachbildung von Wellen-Bergen und -Thälern erheblich vergrössern. Es fragt sich aber weiterhin, ob mit einer solchen mathematisch möglichen Vergrösserung der Oberfläche auch die Produktivität des Bodens entsprechend oder doch belangreich genug gesteigert werden kann.

Hochaufstrebende Pflanzen werden verhältnissmässig kleine Terrainwellen dadurch ausgleichen, dass sie in der bekannten Abhängigkeit des Wachstums vom Lichtgenuss sich mit ihren Gipfeltheilen mehr oder weniger genau in eine Ebene einzustellen streben. Andererseits werden aber solche Pflanzen, die sich nicht weit vom Boden entfernen und dessen Wellen nicht durch entsprechend modificirtes Wachstum ausgleichen, von einer solchen Oberflächenvergrösserung des Bodens ausgiebigen Nutzen ziehen können, denn auf der vergrösserten Oberfläche

finden entsprechend mehr Pflanzen Raum und die ausreichenden Bedingungen zu ihrem Gedeihen. Unter der Vergrößerung der mit Licht und Luft in Wechselwirkung tretenden Culturfläche geniessen aber auch die flach verlaufenden Wurzeln die Vortheile eines grösseren ausbeutungsfähigen Areals; es finden auch mehr Wurzeln auf dem welligen Boden ausreichend Raum und Nahrung als auf dem flachen Gelände. Tiefgehende Pfahlwurzeln werden allerdings von einer bestimmten Tiefe ab, gleich hochwachsenden Stengeln, die Oberflächenvergrößerung illusorisch machen. Bis zur Tiefe des Niveauunterschiedes von Wellenberg und Wellenthal erwachsen aber auch ihnen gewisse Vortheile dadurch, dass sich die gleichalterigen Wurzelstrecken sozusagen in verschiedenen Etagen entwickeln. Ohne hier jedoch näher auf die besonderen Verhältnisse einzugehen, welche die Pflanzenwelt auf gewelltem Boden abweichend von der ebenen Culturfläche vorfindet — Verhältnisse, die sich leicht durch Ueberlegung der massgeblichen Faktoren und zumal durch Anfertigung einer kleinen Skizze leicht weiter verfolgen lassen, sollen im Folgenden die praktischen Erfolge einer Wellen-Cultur kurz mitgeteilt werden. Zu den vergleichenden Culturen wurden zwei dicht nebeneinander liegende, in ebenem Zustande genau gleich grosse Beete des botanisch-ökonomischen Gartens der Landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf ausersehen. Der Boden des einen Beetes blieb eben. Der des anderen wurde in Hügelreihen mit zwischenliegenden Thalmulden umgewandelt. Die Hügelreihen strichen von SO. nach SW. Beide Vergleichsbeete wurden mit jungen Kopfsalzpflänzchen bepflanzt, die auf beiden Beeten genau gleich weit von einander zu stehen kamen. Das gewellte Terrain nahm natürlich mehr Pflanzen auf als das ebene und zwar stellte sich das Verhältniss in dem gegebenen Falle auf 23:18. Es hatte somit das Hügelland an Zahl ca. 27% Pflanzen, bei gleicher Entfernung von einander, mehr aufgenommen als der ebene Boden; das sind rund ein viertel mehr Setzlinge, welche auf dem Wellenlande Platz fanden. Nun richtet sich ja der Ernteertrag nicht allein nach der Zahl der Pflanzen-Individuen, sondern hängt wesentlich auch von der Art ihres Gedeihens ab. Es wurde deshalb auch das Erntegewicht festgestellt, nachdem die Pflanzen die marktübliche Grösse erreicht hatten. Schon auf den ersten Blick war festzustellen, dass die Wellenkulturen ganz besonders üppig sich entwickelt hatten und dieser auch qualitative Vorsprung kam dann auch zahlenmässig bei der Feststellung des Gewichtes in überraschender Weise zur Geltung. Das Erntegewicht der Pflanzen vom gewellten Boden

verhielt sich zu dem vom ebenen Lande wie 22,1 : 16,8. Es war also um ca. 31⁰/₀, d. h. um beinahe ein Drittel grösser.

Bei der richtigen Einschätzung dieser bemerkenswerth hohen Ziffern müssen allerdings die besonderen Witterungsverhältnisse des vergangenen Sommers in Rechnung gezogen werden, der sich durch grosse und anhaltende Regenmengen vor anderen auszeichnete. Sowohl die häufige Benetzung als das raschere Abtrocknen kam den Hügelpflanzen zu gute, während die Pflanzen in den Thalmulden etwas unter der stetigen Nässe gelitten hatten und demgemäss ein wenig, wenn auch nicht auffällig, hinter denen des ebenen Bodens zurückgeblieben waren. So zeigten die Benetzungsverhältnisse des Bodens Anklänge an jene Bezirke des holländischen und belgischen Tieflandes, wo man gewisse Kulturen auf künstlich aufgeworfene Hügelreihen verlegt, um aus der stagnirenden Nässe herauszukommen, und wo die Hügel ausschliesslich für die Kultur in Betracht kommen¹⁾. Es lässt das voraussehen, dass in trockenen Sommern da, wo nicht für künstliche Bewässerung und Besprengung gesorgt wird, sich das Erntegewicht der Hügelkulturen dem des ebenen Bodens wohl nicht in dem Masse überlegen zeigen wird. Aber selbst bei gleicher Stärke der einzelnen Pflanzen bleibt die numerische Ueberlegenheit von ca. 25⁰/₀ den Wellenkulturen erhalten und so könnte das Erntegewicht auch selbst dann noch zu Gunsten des Wellenlandes ausfallen, wenn die Einzelpflanzen desselben etwas schwächer würden als auf ebenem Boden. Ueber den praktischen Erfolg und die praktische Verwerthbarkeit der Kulturen auf gewelltem Boden müssen zunächst noch weitere Versuche in klimatisch verschieden gearteten Jahren entscheiden. Dann erst wird es sich auch übersehen lassen, ob sich der mit Anlage und Unterhaltung der Terrainwellen erhöhte Zeit- und Geldaufwand durch einen entsprechenden Ernteüberschuss wirklich bezahlt macht, bzw. wesentliche Vortheile bietet. Wo es sich um sehr werthvollen Kulturboden und um werthvolle ertragsreiche Kulturen handelt, wird man wohl voraussichtlich immer mit Vortheil zu der erwähnten Oberflächenvergrösserung greifen können, wenn auch die Zahlen geringer ausfallen als bei dem ersten hier mitgetheilten Versuche. Bei Verhältnissen, wie sie beispielsweise hier am Vorgebirge liegen, könnte schon jetzt zu praktischen Versuchen mit gewelltem Boden gerathen werden, wobei, wenn es irgend thunlich ist, die Hügelreihen so

1) Nach Mittheilungen, die mir von Herrn Prof. Dr. Kortum und Herrn Prof. Dr. Wohltmann gemacht wurden.

anzulegen wären, dass sie von Nord nach Süd streichend, einen möglichst allseitigen Genuss von Licht und Wärme auf ihren Böschungen ermöglichen. — Der Vortragende berichtet sodann über einige vergleichende Culturversuche mit Wurzeln, die gelegentlich anderer physiologischer Wurzelstudien nebenher ausgeführt wurden. Es hatte sich bei jenen Versuchen wiederholt gezeigt, dass Wurzeln, welchen nicht geradlinig weiter zu wachsen erlaubt war und die durch irgendwelche Einflüsse zu Krümmungsbewegungen gezwungen wurden, hinter der Entwicklung geradlinig fortwachsender Wurzeln auffällig zurückblieben. Der Einfluss eines krummlinigen Wachstums auf die endgiltige Ausbildung des Wurzelsystems wurde deshalb in einer Reihe eigens dazu angestellter Versuche einer weiteren Beobachtung unterworfen. Als Versuchsmaterial diente die Pferdebohne (*Vicia Faba*), die Gartenbohne (*Phaseolus multiflorus*), die Erbse (*Pisum sativum*) und Lupine (*Lupinus albus*), deren derb entwickelte Wurzelsysteme sich zu vergleichenden Messungen und Wägungen besonders gut eignen. Die Kulturen wurden in feuchter Luft (in Berührung mit nassem Sande) oder in lockerer Composterde durchgeführt. Zum Vergleich kamen erstens geradlinig gewachsene mit wiederholt geotropisch abgelenkten Wurzeln, zweitens geradlinig gewachsene mit mechanisch abgelenkten Wurzeln. Die mechanische Ablenkung geschah durch Topfscherbchen, die in der Erde in bestimmter Orientirung eingelegt waren. Die Entwicklung der zu vergleichenden Wurzelsysteme wurde durch Messung der Gesamtwurzeln eines Systems, und da ein genaues Messen besonders bei verkrümmten Wurzeln mit Schwierigkeiten verknüpft ist, ausserdem noch durch Wägung festgestellt. Wegen der individuell oft sehr verschiedenen Wurzelentwicklung war es nöthig, das Mittel aus einem sehr zahlreichen Beobachtungsmaterial in Betracht zu ziehen. Schon für den blosen Augenschein war der Unterschied aber schon auffallend. Die Messungen und Wägungen stellten ihn zahlenmässig dahin fest, dass im Mittel sich die Grösse eines geradlinig gewachsenen Wurzelsystems zu einem krummlinig entwickelten verhielt bei der Erbse wie 4:3, bei *Vicia* und *Phaseolus* auch etwa wie 4:3, bei *Lupinus* etwa wie 5:4. Die Messungen ergaben etwas grössere Differenzen als die Wägungen, da die krummlinig gewachsenen Wurzeln sich durch gedrungeneren Gestalt (sie waren etwas dicker durchschnittlich) auszeichneten. Die durch mechanische Einwirkung und die durch imponderable Reize abgelenkten Wurzeln zeigten das gleiche Maass von Wachstums-Hemmung, so dass mechanische Hindernisse, Steine, Scherben, nicht so-

wohl durch ihren Widerstand, als vielmehr durch die Ablenkung vom geradlinigen Wachsthum nachtheilig wirken¹⁾. Eine gleiche Hemmung wie durch mechanische Hindernisse erfährt das Wurzelsystem ja auch bei Krümmungen in feuchter Luft, wobei keinerlei mechanische Hindernisse wirksam sind. Ein steiniger Boden ist für die Pflanze also nicht allein dadurch ungünstig, dass er weniger Nährstoffe bietet, sondern er hemmt das Wurzelsystem obendrein noch in seiner normalen Ausbildung durch stete Ablenkungen von der geradlinigen Bahn. Wie Lupinen und Erbsen sich verschieden empfindlich zeigen gegen solche Ablenkungen, so werden andere Pflanzenspezies sich wohl theils unempfindlicher, theils wohl aber noch empfindlicher zeigen als die untersuchten Arten. Hieraus erklärt sich wohl zum Theil das ungewöhnlich bessere Gedeihen gewisser Pflanzen auf tiefgründigem lockerem Boden und die Nothwendigkeit der Sorgfalt in der Wahl des Saatbodens und beim Versetzen, zumal tropischer Kulturpflanzen²⁾. In steinigem Boden kann das Vorbohren eines Keimungsschachtes für die Pfahlwurzel mittels eines zugespitzten Stabes schon sehr förderlich für die Massenentwicklung des Wurzelsystems sein, denn Biegungen der Hauptwurzel sind besonders einflussreich auf diese Entwicklung³⁾ und können, wie in einer späteren Mittheilung gezeigt werden soll, geradezu die Anlage von Seitenwurzeln streckenweise ganz unterdrücken.

Sitzung vom 6. Februar 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. Noll.

Anwesend 27 Mitglieder und 5 Gäste.

Privatdocent Dr. Hagenbach demonstirte das
Ives'sche Chromoscop.

Das Princip, auf dem das Ives'sche Chromoscop beruht, ist nichts neues, es ist schon im Vogel'schen Dreifarbendruck

1) Durch die Untersuchungen von Pfeffer wissen wir ja, dass mechanische Hindernisse derart als Reiz auf wachsende Wurzeln einwirken, dass die von denselben entwickelten, auf ihre Umgebung wirkenden Druckkräfte erheblich gesteigert werden können.

2) Vergl. F. Wohltmann, Zur Methode des Kaffeepflanzens in Deutsch-Ostafrika. Im Tropenpflanzer 1898 Nr. 6 p. 169 und Abbildungen p. 174.

3) Ueber die Veränderung der Wachsthumsgeschwindigkeit während der Krümmung vergl. Sachs, Ges. Abhandl. II, p. 852.

verwendet, es beruht auf der Thatsache, dass physiologisch sämtliche Farben aus drei Farben (roth — grün — blau) zusammengesetzt werden können, was seine Erklärung darin findet, dass im menschlichen Auge drei Nervenarten vorhanden sind, von denen die eine das Maximum der Empfindlichkeit im Roth, die zweite im Grün und die dritte im Blau besitzt. Für das Chromoscop werden drei stereoscopische photographische Aufnahmen gemacht durch ein rothes, ein grünes und ein blaues Glas. Die Diapositive dieser Aufnahmen werden mit dem gleichfarbigen Lichte wieder beleuchtet und durch die Einrichtung des Apparates kommen die drei Bilder zur vollkommenen Deckung. Das Auge sieht also nur ein Bild in den natürlichen Farben. Wissenschaftlich interessant dürfte sein, dass der Combination der Gläser ein relativ weiter Spielraum gelassen ist. Die Prüfung der von Ives verwandten Gläser mit dem Spectroskop zeigt folgendes. Das rothe Glas lässt nur rothes Licht durch, das Spectrum hört vor dem Gelb auf. Das Spectrum des grünen Glases beginnt aber erst am Schluss des Gelben und enthält das ganze grüne Licht, während das blaue Glas das letzte Ende des Grünen und das blaue Licht durchlässt. Es fehlt also in dem Lichtgemisch aller drei Gläser das Gelb; das Licht enthält spectroscopisch einen vollkommenen Absorptionsstreifen in Gelb. Es ist dies um so auffallender, weil gerade für Gelb das Auge die grösste Empfindlichkeit besitzt. Eine ähnliche Beobachtung macht auch Joly.

Die Einrichtung des Apparates ist jedenfalls sehr gut und practisch; die Deckung des Bildes wird sehr leicht erreicht. Die Wirkungen, die man mit dem Apparate erzielt, sind überraschende, indem sämtliche Nuancen der Farben wiedergegeben werden.

Prof. Dr. Wohltmann sprach über die
Böden aus Deutsch-Südwest-Afrika.

Während sich in unseren anderen deutschen Colonien das geheimnissvolle Dunkel, das in den ersten 10 Jahren über den Kulturwerth derselben schwebte, allmählich gelichtet hat, und sich die wirthschaftliche Zukunft derselben in immer klareren Umrissen vor unseren Augen bereits aufgeklärt hat, galt Deutsch-Südwest-Afrika noch bis vor Kurzem als ein ungelöstes wirthschaftliches Räthsel. Selbst tüchtige Kenner des Landes vermochten die Frage: wie wird sich Deutsch-Südwest-Afrika entwickeln, und wie wird sich die wirthschaftliche Zukunft dieser Colonie gestalten? nicht sicher zu beantworten.

Die im verflossenen Jahre glücklich beendete Bereisung

dieser Colonie seitens des Regierungsbaumeisters Herrn Th. Rehbock und des landwirthschaftlichen Sachverständigen, Herrn J. C. Watermeyer, Analyst im landwirthschaftlichen Ministerium in Capstadt, — deren Ergebnisse jetzt vor uns liegen — hat das Dunkel über die wirthschaftliche Zukunft Deutsch-Südwest-Afrikas endlich gehoben. Ihre ausgezeichneten Arbeiten¹⁾, denen man sofort beim ersten Anblick vollstes Vertrauen zu schenken veranlasst wird, belehren uns, dass in Deutsch-Südwest-Afrika in der That grössere Wassermassen zu gewinnen und zu sammeln sind, um ausgedehntere Bewässerungsanlagen als bisher einrichten zu können. Wäre dieses nicht möglich, dann würde sich die wirthschaftliche Entwicklung Deutsch-Südwest-Afrikas nach meiner Auffassung ebenso langsam wie unsicher gestalten, und ohne Auffindung werthvoller Metalle und Mineralien die Colonie stets zwar ein sehr grosses, aber doch verhältnissmässig werthloses, kostspieliges Besitzthum für uns sein.

Nachdem nun die Wasserfrage, d. h. die Gewinnung von Wasser für grössere Rieselanlagen durch die Rehbock'sche Arbeit mir für mehrere Gegenden gelöst zu sein scheint, und Rehbock uns mehrere Projecte, im einzelnen ausgearbeitet, für Anlage von Staudämmen und Riesefeldern vorgelegt hat, ist die nächste Frage: in wieweit ist der Boden in Deutsch-Südwest-Afrika für dauernde Bebauung und Bearbeitung von Natur geeignet? d. h. besitzt er von Natur einen genügenden Reichthum an Pflanzennährstoffen, um ohne kostspielige Düngung eine längere Reihe von Jahren der Kultur dienen zu können?

Hierauf ist auf Grund der von Herrn Rehbock mitgebrachten und untersuchten Bodenproben folgendes zu antworten:

Für Berieselungsländer ist es die erste Bedingung, dass der Boden von derartiger mechanischer Beschaffenheit ist, dass sich nirgends stagnirende Nässe bilden kann; er muss daher von leichter Beschaffenheit sein. Am günstigsten ist lehmiger Sand und sandiger Lehm, ebenfalls geeignet ist reiner Sandboden, ausgeschlossen dagegen schwerer zusammenbindender Thonboden. Ein geringer Humusgehalt ist eher vortheilhaft als nachtheilig. Wenn ein solch' physikalisch günstiges Berieselungsland obendrein reich an Pflanzennährstoffen ist, dann stellt es das sicherste Ackerland der Erde dar, vorausgesetzt natürlich, dass stets genügende Mengen von Rieselwasser vorhanden sind. Aber auch dann, wenn das zu bewässernde Land nur einen mittleren oder mässigen Pflanzennährstoffgehalt auf-

1) Erschienen im Verlag von Dietrich Reimer, Berl. 1898.

weist, ist die Bewässerung immer noch mit Erfolg zu bewerkstelligen, denn man darf nicht ausser Acht lassen, dass mit jeder Bewässerung dem Boden im Rieselwasser grosse Mengen Pflanzennährstoffe zugeführt werden, welche diejenigen zu ersetzen im Stande sind, die durch die Ernten dem Boden entzogen wurden. Es können daher sogar ganz nährstoffarme Böden noch zu Rieselfeldern herangezogen werden, wenn das Rieselwasser genügende Mengen Nährstoffe enthält, und eine richtige Auswahl der anzubauenden Pflanzen getroffen wird.

Die von Herrn Rehbock mitgebrachten Bodenproben lassen nun erkennen, dass ihre physikalischen Eigenschaften durchaus den Rieselungszwecken entsprechen, und dass andererseits ihre chemische Zusammensetzung, d. h. ihr Reichthum an Pflanzennährstoffen, in der Mehrzahl zu den besten Hoffnungen berechtigt. Die Proben wurden bis zu einer Tiefe von 60 bis 70 cm entnommen, und es gelangten Oberkrume und Untergrund gemischt zur Untersuchung. 10 Proben, 7 von Hatsamas, 1 von Osis, 1 von Aris und 1 von Gross-Windhoeck, wurden von Herrn Dr. Berju im Bodenlaboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin untersucht; 23 in meinem Laboratorium von Herrn Dr. Mehring. Die in Berlin untersuchten Böden sind in dem Rehbock'schen Reisewerke S. 171 in einer Analysentabelle aufgeführt, auf welche ich hiermit verweise. Aus derselben erlaube ich mir hier das Mittel, sowie die Maximalwerthe und Minimalwerthe der 7 Analysen wiederzugeben, welche den Boden von Hatsamas betreffen, jenes Gelände, welches von Rehbock als zuerst in Angriff zu nehmendes Berieselungsland empfohlen ist.

Es enthält der Boden von Hatsamas

	im Mittel %	in Maximo %	in Minimo %
Bestandtheile unter 1 mm Durchmesser:	93	98,7	84,2
Feste Rückstände nach Methode Thaer:	78,6	96,3	57,5
An Pflanzennährstoffen:			
Stickstoff löslich in heisser Salzsäure (1 stündiges Kochen?)	0,045	0,150	0,017
Kalk	0,45	1,31	0,19
Magnesia	0,76	1,68	0,35
Phosphorsäure	0,084	0,120	0,040
Kali	0,58	1,16	0,30

Böden aus Deutsch-Südwest-Afrika,

aufgenommen vom Regierungsbaumeister **Th. Rehbock**, untersucht im Laboratorium des Versuchsfeldes der **H. Mehring**, Winter-

sandt vom Syndikat für Bewässerungsanlagen in Deutsch-Süd-Königl. landwirthschaftl. Akademie zu Poppelsdorf von Dr. phil. Semester 1898/99.

	Aris.		Noni- das.	Goani- kamtes.	Gross Wind-					hoeker Ebene				Haris.	Hoachanas. Kalahari.	de Naauwte.					Nam- seb.	Osis.	
	Fluss- sand I	Riesel- land II			3	4	5	6	7	8	9	10	11			12	20	21	22	23		24	25
Feinerde (< 2 mm) %:	99,8	91,8	100,0	96,7	99,1	98,9	98,9	85,1	96,6	87,2	92,9	90,7	95,2	92,2	93,4	87,6	92,4	99,6	99,6	98,3	100,0	91,4	96,7
Gehalt in %:																							
Feuchtigkeit	0,462	0,574	4,770	0,695	0,525	0,500	0,530	0,491	0,510	0,697	0,350	0,484	0,330	0,582	0,573	0,711	1,682	0,363	1,030	0,481	2,202	1,044	0,818
Glühverlust	1,708	1,908	8,185	3,145	1,965	1,800	1,949	1,544	1,990	2,041	1,962	1,781	1,630	1,373	1,436	1,835	2,768	1,330	1,570	1,371	4,769	2,695	2,620
Stickstoff	0,032	0,036	0,039	0,055	0,042	0,026	0,029	0,026	0,034	0,039	0,019	0,034	0,023	0,036	0,018	0,016	0,016	0,016	0,018	0,019	0,036	0,023	0,023
Kalter Salzsäure-Auszug:																							
Eiser- und Thonerde	3,851	2,807	13,504	7,252	6,331	6,827	6,332	4,914	6,963	4,958	6,473	4,588	3,731	3,810	1,412	3,722	3,919	2,885	3,192	3,614	8,403	4,241	4,684
davon: Eisenoxyd . .	2,293	1,467	5,840	3,360	3,367	3,387	3,240	2,893	3,627	2,907	2,667	2,187	2,240	2,133	1,333	2,880	2,347	1,867	2,673	1,733	3,840	2,987	2,347
„ Thonerde	1,558	1,340	7,664	3,892	2,964	3,440	3,092	2,021	3,336	2,051	3,806	2,401	1,491	1,677	0,079	0,842	1,572	1,018	0,519	1,881	4,563	1,254	2,337
Kieselsäure	0,005	0,003	0,019	0,093	0,041	0,047	0,025	0,025	0,055	0,005	0,003	0,017	0,000	0,000	0,003	0,013	0,003	0,002	0,018	0,015	0,002	0,003	0,006
Kalk	0,180	0,087	0,780	0,920	0,147	0,493	0,220	0,107	0,207	0,253	0,233	0,142	0,067	0,100	0,080	0,980	1,487	0,467	0,573	0,443	0,437	0,200	0,267
Magnesia	0,396	0,204	1,752	0,865	0,816	0,231	0,721	0,512	0,778	0,516	0,844	0,656	0,249	0,396	0,106	0,322	0,303	0,255	0,358	0,776	0,291	0,336	0,351
Phosphorsäure	0,082	0,026	0,096	0,081	0,102	0,090	0,101	0,086	0,070	0,075	0,094	0,079	0,036	0,023	0,021	0,111	0,098	0,115	0,108	0,130	0,119	0,058	0,066
Kali	0,356	0,242	1,295	0,942	0,616	0,705	0,609	0,173	0,566	0,268	0,742	0,522	0,430	0,339	0,097	0,110	0,094	0,053	0,065	0,117	0,053	0,053	0,074
Heisser Salzsäure-Auszug:																							
Kali	0,415	0,296	1,919	1,324	0,902	0,931	1,126	0,727	1,204	0,713	1,207	0,592	0,518	0,538	0,187	0,269	0,543	0,209	0,228	0,199	0,199	0,175	0,189
Chemische Bonität: (1.—8. Klasse)	5.	7.	3.	4.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	4.	5.	7.	7.	8.	3.	4.	4.	4.	3.	4.	6.	6.
Bemerkungen:	sehr glimmerreich, viel Biotit.	sehr quarzreich, ungenügend in Phosphorsäure.	alkali- reich, aber gut.	sehr reich an Mus- covit.	sämtlich glimmerreich, Ausnahme von Nr. 11 gute Berieselung.					Sandböden und mit Steppenböden und Gärten.				unge- nüt- zend in Phos- phor- säure.	eisen- rei- cher Quarz- sand. Un- land.	durchweg gut in Kalk, Magnesia und Phosphorsäure; aber anscheinend sehr trocken. (doleritisch?)					lös- s- artig.	etwas mageres Kultur- land, doch bei genügendem Wasser noch bewässerungs- fähig.	

Die in meinem Laboratorium untersuchten Böden habe ich in beigefügter Tabelle zusammengestellt. Die Zahlen beziehen sich auf die Feinerde (unter 2 mm). Für den kalten Auszug wurden 450 gr Feinerde 48 Stunden mit $1\frac{1}{2}$ Ltr. kalter Salzsäure vom spec. Gewicht 1,15 behandelt; für den heissen Auszug wurden 10 gr eine Stunde lang auf dem Sandbade erhitzt¹⁾.

Die Untersuchungen lehren nun, dass sich insbesondere die Böden von Hatsamas, von Naauwte, von Namseb, von Osis, von Goanikantes, von Nonidas und von Gross-Windhoek durch einen guten bis hervorragenden Kalk- und Magnesiagehalt auszeichnen. Desgleichen ist auch der Gehalt der Phosphorsäure der meisten Böden, insbesondere der von Naauwte ein befriedigender bis guter. Das bedeutet, dass diese Böden vornehmlich geeignet sind, Körner zu produciren, da der Körnerbau in erster Linie phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Magnesia im Boden beansprucht. Nicht minder eignen sich die Böden besonders für den Anbau von Klee und Luzerne, und ebenso zum Anbau von Knollen-, Wurzel- und Futtergewächsen, wie Futterrüben, Zuckerrüben, Kartoffeln und so weiter, die einen gewissen Kaligehalt des Bodens beanspruchen. Mit Kali sind fast sämmtliche Böden Deutsch-Südwest-Afrikas in ganz hervorragender Weise ausgestattet, was ihrem ariden Charakter nach ganz natürlich ist.

Ich kann daher mein Urtheil über die zunächst für Berieselung in Deutsch-Südwest-Afrika in Frage kommenden Böden dahin zusammenfassen, dass vom boden-chemischen und boden-physikalischen Gesichtspunkt aus der Anlage von Riesefeldern daselbst nicht nur nichts entgegensteht, sondern dass vielmehr die Mehrzahl dieser Böden geradezu dazu herausfordert, dass sie in Kultur genommen werden, d. h. dass man sie durch Bewässerung in werthvolles Ackerland umwandelt. Je eher dies geschieht, desto früher wird sich Deutsch-Südwest-Afrika wirtschaftlich zu entwickeln beginnen. Denn Bewässerungsanlagen sind daselbst nach meiner festen Ueberzeugung die Grundbedingung allen Fortschritts. Sie werden nicht nur den Ackerbau ermöglichen — ohne sie ist derselbe daselbst aussichtslos — sondern auch den sichersten Stützpunkt für die Viehzucht und insbesondere für die Aufzucht des Jungviehs bieten.

1) Die Untersuchung des Bodens in kaltem und heissem Salzsäure-Aufschluss hat sich nach meinen früheren Arbeiten aus verschiedenen Gründen bei der Kalibestimmung als durchaus nothwendig erwiesen; bei der Bestimmung der anderen Stoffe genügt der kalte Salzsäure-Aufschluss.

Prof. Dr. Gieseler erläuterte die Einrichtung einer Röhre für Röntgenstrahlen von C. H. F. Müller in Hamburg, Bremerstrasse 14. Dieselbe ist so eingerichtet, dass sie ihr Vacuum selbstthätig reguliert. Ist letzteres nämlich zu luftleer geworden, so nimmt der Funken seinen Weg durch eine zweite mit der ersten verbundene Röhre und erzeugt in dieser Kathodenstrahlen, welche die Wand der Hauptröhre treffen und erhitzen. Dadurch schickt eine hinter der Wand liegende feste Substanz Dämpfe aus, welche das Vacuum vermindern, bis der gewünschte Zustand erreicht ist. — Die Röhre kostet 40 Mk. und hat sich ausgezeichnet bewährt, wie aus vorgelegten Photographieen (verkalkte Adern in der Brust, Höhlung in der Wirbelsäule, Kugel im Kopf) ersichtlich war.

Sitzung vom 6. März 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. Noll.

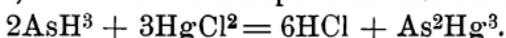
Anwesend 16 Mitglieder und 3 Gäste.

Herr Privatdocent Dr. Hugo Fischer wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

1. Prof. Dr. Partheil sprach

Ueber Arsenverbindungen¹⁾.

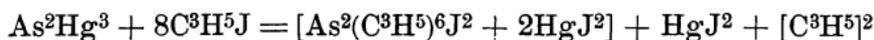
Bei der Einwirkung von Arsenwasserstoff auf Quecksilberchlorid werden zunächst die drei Wasserstoffatome des Arsenwasserstoffs der Reihe nach durch HgCl ersetzt, bei weiterem Behandeln mit Arsenwasserstoff aber wird ein Amalgam As^2Hg^3 gebildet, welches das Endprodukt der Reaction darstellt:



Dieses Arsenamalgam wirkt auf Alkyljodide derartig ein, dass als Hauptprodukt der Reaction Quecksilberjodiddoppelsalze hexaalkylirter Diarsoniumjodide, $\text{As}^2\text{R}^6\text{J}^2 + 2\text{HgJ}^2$, gebildet werden. Es ist bemerkenswerth, dass nur die Jodide der Alkoholradikale, nicht aber die Bromide und Chloride, befähigt sind, mit Arsenamalgam Diarsoniumverbindungen zu liefern. Andererseits ist die Reaction nicht auf die Monojodsubstitutionsprodukte der Methanreihe beschränkt; auch diejenigen der Olefine reagiren in demselben Sinne. Von den Jodiden aromatischer Alkoholradikale liefern diejenigen ein Diarsoniumderivat, welche das Halogen in einer der Fettreihe angehörenden Seitenkette enthalten, bei Monojodbenzol dagegen blieb die Reaction aus. Sie ist bisher mit Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Isopropyl-,

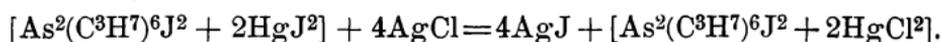
1) Vergl. E. Amort, Dissert. Heidelberg 1898; A. Grover, Dissert. Heidelberg 1899, sowie Arch. Pharm. 1899, Heft 2.

Butyl-, Allyl- und Benzyljodid durchgeführt worden. Die Mehrzahl dieser Alkyljodide wirkt erst bei höherer Temperatur im Druckrohr auf Arsenamalgam ein, nur mit Allyljodid lässt sich die Reaction bei Wasserbadwärme im mit Rückflusskühler versehenen Kolben zu Ende führen. Das eingehende Studium der Einwirkung des Allyljodids auf Arsenamalgam hat zu der Erkenntniss geführt, dass die Reaction nach der Gleichung:

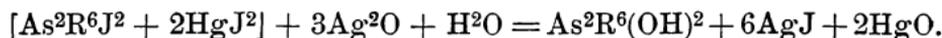


verläuft. Daneben findet in geringem Umfange eine Spaltung von Allyljodid statt, welche zur Bildung geringer Mengen Jodwasserstoff und eines gasförmigen ungesättigten Kohlenwasserstoffs führt, der kaum etwas anderes als Allylen sein kann.

Behandelt man ein Hexaalkyldiarsoniumquecksilberjodid mit überschüssigem, frisch gefälltem Chlorsilber, so wird nur das Jod der beiden Moleküle Quecksilberjodid durch Chlor ersetzt unter Bildung eines Quecksilberchloriddoppelsalzes des Hexaalkyldiarsoniumjodids, z. B.:

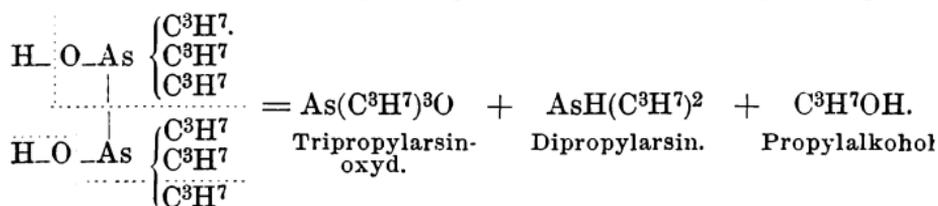


Durch Einwirkung von feuchtem Silberoxyd auf die Quecksilberjodiddoppelsalze werden dagegen sämtliche Jodatome als Jodsilber entfernt und es entstehen stark alkalisch reagirende Lösungen der hexaalkyilirten Diarsoniumhydroxyde, welche leicht Kohlensäure aus der Luft anziehen:



Die freien Diarsoniumbasen konnten bisher nicht in analysirbarem Zustande erhalten werden. Sie dienten dazu einige Salze und Doppelsalze daraus darzustellen.

Bei dem Versuche, das Hexapropyldiarsoniumhydroxyd durch Destillation im Vacuum zu reinigen, machten wir die Beobachtung, dass die Base bei dieser Operation eine Zersetzung erleidet. Das weitere Studium dieses Vorganges führte zu der Erkenntniss, dass die Spaltung nach der Gleichung erfolgt:



Das Tripropylarsinoxyd konnte in Form seiner gut krystallisirenden Quecksilberchloridverbindung isolirt werden. Das Dipropylarsin wurde durch seine reducirende Wirkung und sein Oxydationsprodukt, die Dipropylarsinsäure oder Propylkakodylsäure, $\text{As}(\text{C}^3\text{H}^7)^2.\text{O}.\text{OH}$, characterisirt.

Die Hexaalkyldiarsoniumbasen vermögen Eiweissabkömmlinge zu liefern, mit deren Studium ich zur Zeit noch beschäftigt bin.

2. Prof. Rein machte
**die physikalischen und biologischen Eigenthümlichkeiten
der Ostsee**

zum Gegenstande eines längern Vortrags. Er hob hervor, dass sein Interesse für dieses Mittelding zwischen einem Meerbusen und einem Süßwassersee schon in jungen Jahren durch einen zweijährigen Wohnsitz an seinem Gestade sowie seitdem durch Fahrten in verschiedenen Richtungen über Rumpf und Glieder geweckt worden sei. Die Schweden gingen allen andern Anwohnern der Ostsee in der Erforschung ihrer Natur voran. Lange nachher kamen die Deutschen. Unter der Leitung von Prof. Moebius in Kiel hat ihre „Commission zur wissenschaftlichen Erforschung der deutschen Meere“ in den Jahren 1871 und 1872 in der Pommerania sich erfolgreich bemüht, das, was vom Wesen und Leben der Ostsee bereits bekannt war, zu erweitern und zu ergänzen. Niemand hat aber die Eigenart dieses Meeresabschnittes in so schöner und klarer Form dargelegt, wie der verstorbene schwedische Zoologe Sven Lovén. Am 9. Juli 1863 hielt derselbe in der Versammlung skandinavischer Naturforscher in Kopenhagen einen Vortrag „Om Oestersjön“, „über die Ostsee“, der bald darauf im Druck erschien. Er zog darin eine Parallele zwischen Nord- und Ostsee, indem er also anhub: „Nirgends finden sich auf unserer Erde zwei Meere, die so nahe beieinander und in wechselseitigem Zusammenhang stehen und doch in ihrem ganzen Wesen so verschieden sind, wie diejenigen, welche Skandinavien mit Dänemark voneinander scheidet, als die Nordsee nebst Skagerrak und Kattegat und die Ostsee. Die Nordsee hat Theil am Ocean. Durch ihr Wasser nimmt der Golfstrom seinen Weg; sie senkt und hebt sich bedeutend in Ebbe und Fluth, welche noch im Kattegat deutlich wahrnehmbar sind — bei Marstrand mit einem Höhenunterschied von mehr als einem Fuss, bei Varberg schon bedeutend weniger.“ An der deutschen Ostseeküste beträgt die mittlere Fluthöhe bei Jasinund 3,6 cm, bei Memel nur noch 1 cm. Die innere Ostsee, d. h. der Theil nordwärts vom 56. Parallel wird aber vom oceanischen Gezeitenwechsel nicht mehr berührt, noch hat sie wie Mittelmeer und Michigansee in ihrer grössten Meridianerstreckung eine eigene Tidenbewegung. Die Nordsee senkt ihr Bett gegen die norwegische Küste und erreicht noch im Skagerrak über 800 m Tiefe; aber beim engen Uebergang zum Kattegat zwischen

Cap Skagen und Schweden steigt der Meeresboden nach Süden rasch und bildet weiter mit Sund und Belten die submarine Schwelle, welche den grossen oceanischen Gezeitenwechsel von der Ostsee abhält. Diese erscheint bei ihrer grossen Ausdehnung (Fläche 415000 qkm, Länge von Lübeck bis Haparanda 1500 km, Breite von Stockholm bis Petersburg 680 km) auffallend seicht. Die tiefste Stelle zwischen Stockholm und Nordgotland misst nur 427 m, eine zweite Tiefe zwischen Gotland und der Stadt Windau wird vom 20. Meridian durchschnitten und ergab nur 260 m. Der grösste Unterschied zwischen Nord- und Ostsee zeigt sich aber im Salzgehalt und dem davon abhängigen Thier- und Pflanzenleben. Die Nordsee weist an ihrer Oberfläche noch 3,3 Procent Mineralsubstanzen auf und gen Norden sowie in grösserer Tiefe den normalen Gehalt von 3,5 Procent. Aber auf dem Wege zur Ostsee und beim Vorschreiten in dieser bis zu ihren äussersten Gliedern nimmt dieser Salzgehalt mehr und mehr ab. Im Skagerrak beträgt er noch 3 Procent, im Kattegat nur 1,75 Procent, im Sund an der Oberfläche 0,725 Procent, auf dem Boden 0,75 Procent, ebensoviel in den tiefsten Theilen der Ostsee, dagegen an der Oberfläche nur 0,6 Procent und bei der Insel Hochland nur noch 0,325 Procent. Das Mass der Verdunstung ist bei der Ostsee viel geringer als die Zufuhr süssen Wassers durch Niederschläge, namentlich aber durch zahlreiche Flüsse. Erinnert sei nur an Oder, Weichsel, Niemen, Düna, Newa. Hieraus erklärt sich auch, weshalb die Ostsee an der Oberfläche im Sommer wärmer, im Winter kälter ist als die Nordsee. Im Februar weist die Kieler Bucht an der Oberfläche eine Temperatur von $1,7^{\circ}\text{C}$. auf, in 29,3 m Tiefe dagegen $3,7^{\circ}\text{C}$., im Juli besitzt das Wasser der Oberfläche eine Temperatur von 18°C ., das der Tiefe $6,5^{\circ}\text{C}$. Der auffallende Unterschied zwischen Nord- und Ostsee zeigt sich in dem grossen Reichthum an Familien, Gattungen und Arten der Thier- und Pflanzenwelt der Nordsee gegenüber der Armuth der Ostsee nach beiden Richtungen. Viele Geschlechter, welche in jener und im Nordatlantischen Ocean überhaupt eine weitere Verbreitung haben, fehlen der Ostsee ganz; andere dringen nur bis zu ihrem westlichsten Theil vor. Aber noch eine andere Erscheinung fällt auf. Es ist die Verkümmernng, die zwerghafte Entwicklung mancher Arten, die bis zur inneren Ostsee vordringen, in dieser. Der Vortragende erläutert dies an Beispielen, besonders an Muscheln aus beiden Meeren. Er geht die grösseren Gruppen der Algen, wie der in der Nordsee vertretenen Thiere durch und hebt hervor, was in der Ostsee fehlt oder in anderer Gestalt und Grösse erscheint, um die Armuth der Ostsee an Lebensformen näher darzuthun.

Die richtige Erklärung dafür gab schon Lovén, indem er sich folgendermassen ausdrückte: „Ohne Zweifel ist der geringe Salzgehalt die Ursache jener doppelten Armuth der Ostsee (nämlich einerseits an Süsswassergeschöpfen, andererseits an solchen des salzreichen Meeres). Die Menge des Salzes ist zu gering für die meisten Thiere der Nordsee, aber gleichwohl noch viel zu gross für diejenigen, welche aufs süsse Wasser angewiesen sind.“ So entscheidet denn das Kochsalz nach beiden Richtungen über Leben und Tod.

Privatdocent Prof. Walter Voigt berichtet über
**Künstlich hervorgerufene Neubildung von Körpertheilen
 bei Strudelwürmern.**

Durch das Lesen der Arbeit von Morgan¹⁾ über Regeneration bei *Planaria maculata* wurde ich in den letzten Tagen veranlasst, eine Reihe von Präparaten und Notizen über Regenerations-Experimente hervorzusuchen, die ich vor einer Reihe von Jahren angefangen hatte, zu deren Fortsetzung mir aber bisher die Zeit mangelte. Ich möchte heute daraus nur einige Beobachtungen mittheilen, welche mir geeignet erscheinen, die Einwände zu unterstützen, welche Morgan gegen die Deutung erhebt, die van Dyne²⁾ gewissen Neubildungsvorgängen bei Planarien gegeben hat. Es handelt sich um die Frage, ob die durch van Dyne beschriebenen Fälle von Heteromorphose in der That eine echte oder nur eine scheinbare Heteromorphose darstellen?

Schneidet man irgend einem Thiere, welches die Fähigkeit zur Wiederherstellung verloren gegangener Körpertheile besitzt, ein Stück seines Körpers ab, so wird dieses beim gewöhnlichen Verlauf der Dinge durch ein ihm identisches Stück ersetzt. Diesen Vorgang bezeichnet man als Regeneration; als Heteromorphose dagegen mit Löb³⁾ den Ersatz eines verlorenen Organs durch ein nach Form und Lebenserscheinungen typisch verschiedenes. Schneiden wir z. B. einem Thiere das Vorderende ab und es entsteht an Stelle des verlorenen

1) Morgan. Experimental studies of the regeneration of *Planaria maculata*. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen V. 7, 1898, p. 364.

2) van Dyne. Ueber Heteromorphose bei Planarien. Archiv für die gesammte Physiologie, herausg. von Pflüger. V. 64, 1896, p. 569.

3) Löb. Untersuchungen zur physiologischen Morphologie der Thiere. I. Ueber Heteromorphose. Würzburg 1891.

Kopfes ein mit der Spitze nach vorn gerichteter Schwanz, so haben wir einen Fall echter Heteromorphose.

Dass bei Würmern solche Heteromorphosen wirklich vorkommen können, beweist unwiderleglich die soeben erschienene Mittheilung von Morgan¹⁾ über seine Experimente mit Regenwürmern. Während sonst an einem seines Vorderendes beraubten Regenwurme sich ein neuer Kopf bildet, war hier in mehreren Fällen an dessen Stelle ein längerer Schwanzabschnitt entstanden, der an seiner nach vorn gerichteten Spitze eine deutliche Afteröffnung erkennen liess. Die mikroskopische Untersuchung der inneren Organisation an Schnittserien ergab, dass am Vorderende ein Gehirn nicht zur Ausbildung gekommen war, sondern das Nervensystem endete ganz wie in einer normalen Hinterleibsspitze ventral an der Körperwand. Ferner ergab sich, dass die Segmentalorgane im neugebildeten Theil eine entgegengesetzte Lage einnahmen wie im alten: die Wimpertrichter waren nach hinten gerichtet, das heisst, sie befanden sich auf der nach dem alten Stück zugewendeten Seite der Dissepimente und die Schleifenkanäle lagen auf der abgewendeten, vorderen Seite. Bei der Heteromorphose tritt also immer eine vollkommene Umkehrung der sonst in den Gestaltungsvorgängen des Organismus allgemein zum Ausdruck kommenden „Polarität“ ein. Nur Rücken und Bauch behalten die gleiche Lage, wie im alten Körperstück, während Vorn und Hinten und damit auch Rechts und Links vertauscht werden.

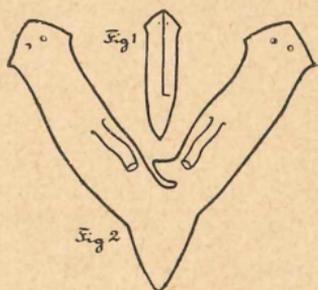
Für Coelenteraten hat Löb nachgewiesen, dass von aussen einwirkende Reize im Stande sind, die Reizwirkungen, welche das alte Körpergewebe auf die Gestaltungsvorgänge in dem sich neu bildenden Theil ausübt, zu überwinden und in das Gegentheil zu verkehren. So können Getropismus, Heliotropismus und Stereotropismus die Veranlassung zum Entstehen von Heteromorphosen geben. Ueber die Ursachen aber, welche bei den Würmern gelegentlich diese wunderbare Erscheinung hervorzurufen vermögen, können wir vorläufig nicht einmal eine annehmbare Vermuthung aussprechen. Um so mehr erscheint es geboten, damit man nicht durch falsch gedeutete Beobachtungen bei der Fortsetzung der Untersuchungen irreführt wird, zunächst sorgfältig die Fälle von sicher nachgewiesener Heteromorphose von solchen zu sondern, die wahr-

1) Morgan. A confirmation of Spallanzani's discovery of an earthworm regenerating a tail in place of a head. Anatomischer Anzeiger V. 15, 1899, p. 407.

scheinlich bloss dem äusseren Anschein nach eine solche darstellen.

Die von mir früher angestellten Experimente mit Planariden sind zwar aus anderen Gesichtspunkten als den hier zunächst in Betracht kommenden unternommen worden, aber die Resultate, welche sie ergeben haben, lassen sich, wie schon gesagt, auch für diesen Zweck verwenden¹⁾. Ich hatte mir damals die Frage vorgelegt: Welche Beziehungen bestehen zwischen dem Haupttheil des Körpers und einem Stück desselben, das durch einen tiefen Einschnitt bis auf eine unversehrt bestehen bleibende Verbindungsbrücke von bestimmter Breite abgetrennt ist; werden die Neubildungsvorgänge in dem theilweise abgetrennten Stück durch die Verbindungsbrücke hindurch von dem übrigen Körper beeinflusst oder nicht?

Spaltet man den Vorderkörper eines Strudelwurmes in der Medianebene und verhindert das Zusammenheilen der Wundränder, so regenerirt bekanntlich jede der beiden Vorderhälften die ihr fehlende Seite und es entsteht ein Y-förmig gestaltetes Thier mit zwei symmetrisch ausgebildeten Vorderkörpern und gemeinsamem Hinterkörper. Bringen wir aber bei der Operation, vom Hinterende des Längsspaltcs ausgehend, noch einen Querschnitt nach der einen Seite, z. B. nach rechts hin, an [Fig. 1], sodass dadurch der Zusammenhang der rechten vorderen Körperhälfte mit dem Hintertheil des Körpers auf eine schmale Verbindungsbrücke beschränkt wird, und verhindern wir das Zuheilen der Wunde, so entsteht auf dieser Seite innen am Hinterende der vorderen Körperhälfte ein neuer Schwanz [Fig. 2], während die



1) Es würde hier zu weit führen, auf die Erörterung allgemeiner biogenetischer Fragen näher einzugehen, in dieser Beziehung genügt es, auf die lichtvolle Darstellung hinzuweisen, welche Oskar Hertwig von den Erscheinungen der Regeneration gibt. (Oskar Hertwig, Die Zelle und die Gewebe. Grundzüge der allgemeinen Anatomie und Physiologie. Zweites Buch. Jena 1898 p. 179.)

Da ich die Umkehrung der Polarität im neu gebildeten Theil für das Wesentliche und Charakteristische der Heteromorphose halte, fasse ich den Begriff Heteromorphose enger als O. Hertwig, der, eine andere, die Polarität nicht in erster Linie berücksichtigende Eintheilung zu Grunde legend, auch alle Neubildungsvorgänge, durch welche Organe an Körperstellen entstehen, wo sie unter normalen Bedingungen nicht

andere Seite genau wie im vorigen Versuche regenerirt wird. Man ersieht hieraus, dass sobald die Verbindung eines theilweise abgetrennten Stückes mit dem übrigen Körper unter ein gewisses Maass herabgeht, sich dieses Stück wie ein völlig isolirtes verhält und auch den Schwanz neu bildet, der natürlich, da er im spitzen Winkel der klaffenden Wunde entsteht, wo er verhindert ist, gerade nach hinten zu wachsen, im rechten Winkel zur Längsachse der rechten Hälfte abgebogen ist. In entsprechender Weise können wir die Entstehung eines neuen Kopfes veranlassen, wenn wir umgekehrt von der Schwanzspitze aus den Schnitt nach vorn führen und vorn einen Querschnitt anbringen.

Wenn wir einen Strudelwurm an einer beliebigen Stelle in der Querrichtung so weit durchschneiden, dass das Vorder- und das Hinterende des Thieres nur noch durch eine schmale Verbindung aneinanderhängen, so ist zu erwarten, dass in Folge dieser Trennung aus derselben Wunde sowohl ein Kopf als auch ein Schwanz hervowachsen, nämlich ein neuer Schwanz am Hinterende des vorderen Körperteils und ein neuer Kopf am Vorderende des hinteren. Der Ausführung dieses Experimentes stellen sich aber einige Schwierigkeiten hindernd entgegen, indem entweder die Wunde trotz häufigen Oeffnens immer wieder von neuem verheilt, weil sich ihre Ränder aneinander legen, sobald man das Tier sich selbst überlassen hat, oder aber, indem das Thier nach öfterem Aufschneiden der Wunde sich unter gewaltsamen Kontraktionen seiner Muskulatur völlig in zwei Stücke zerschnürt. Die betreffenden Versuche sind mir nicht geglückt, da mir zu wenig Zeit zur Verfügung stand, mit grösseren Mengen von operirten Thieren zu arbeiten, ich halte sie aber durchaus nicht für unausführbar. Bequemer und leichter erhalten wir das erwartete Resultat, wenn wir den Querschnitt ein wenig schräg führen, wobei die Wunde etwas länger wird und der spitzwinklige Zipfel sich leichter nach aussen biegen lässt, sodass die Wunde klafft und nicht so leicht verheilt. Auf diese Weise ist es mir ohne Schwierigkeiten gelungen, an jeder beliebigen Stelle des Thieres einen neuen Kopf und Schwanz zugleich hervowachsen zu lassen

hingehören und nicht gebildet werden können, als Heteromorphosen bezeichnet. Es erscheint mir der grösseren Deutlichkeit wegen vortheilhafter, sämtliche Neubildungen, bei denen die Polarität gewahrt bleibt, unter der Bezeichnung *Regenerationen* scharf von solchen, wo sie umgekehrt wird, zu unterscheiden und nur letztere *Heteromorphosen* zu nennen.

und auch die Entstehung eines neuen Pharynx u. s. w. zu veranlassen [Fig. 3 a], doch will ich mich auf die Beschreibung der Einzelheiten hier nicht näher einlassen.

Führen wir den Schnitt nicht quer, sondern in ziemlich spitzem Winkel und nur so tief, dass er die Medianebene noch nicht erreicht, so verheilt der innere, der Medianebene zugekehrte Rand der Wunde und es entsteht, wenn der Schnitt wie in Fig. 3 b von vorn nach hinten geführt worden war, aus dem nach vorn gerichteten Zipfel ein Kopf, und wenn der Schnitt wie in c von hinten nach vorn geführt war, aus dem nach hinten gerichteten Zipfel ein Schwanz — vorausgesetzt, dass in beiden Fällen der durch den Einschnitt abgespaltene Zipfel nicht zu klein war. Ist dies der Fall gewesen oder haben wir an einem längeren Einschnitt die tiefer gelegenen Theile der Wunde wieder zuheilen lassen, so findet entweder gar keine Neubildung von Kopf bezüglich Schwanz statt oder die begonnene Regeneration wird durch die nachträgliche Vereinigung der beiden Schnittflächen unterbrochen und es entsteht nur eine kleine Hervorwölbung des Körpers von mehr oder weniger indifferentem Charakter.

Recht anschaulich kann man sich diese Unterbrechung der Neubildungsvorgänge infolge der Verwachsung der Schnittländer vorführen, wenn man die Versuche am Vorderende von *Polycelis* anstellt, das mit einer dichten Reihe kleiner Augen umsäumt ist. Die Bildung des Augenpigmentes findet verhältnissmässig früh statt und man sieht bei Thieren, die durch einen Schnitt nach der oben mit a bezeichneten Methode operirt waren, deren Wunde aber nachträglich, nachdem die Regeneration schon begonnen hatte, noch zusammengeheilt war, die früheren Schnittränder nach der Vereinigung mit einer Reihe schwarzer Augenpunkte eingefasst. Dagegen ist die Bildung eines neuen Schwanzes und Pharynx unterblieben, die in dem bis auf eine schmale Verbindungsbrücke von dem übrigen Körper abgetrennten Stück eingetreten wäre, wenn wir die Heilung der Wunde verhindert hätten. Sobald also durch die Vereinigung der Wundränder die anfangs nur schmale Verbindung zwischen den auseinander gespaltenen Theilen des Körpers verbreitert wird, gelangen die im unversehrten Organismus wirkenden Korrelations-Vorgänge wieder voll zur Gel-



tung und verhindern das Fortschreiten der bereits begonnenen Neubildungen.

Nun komme ich zur Besprechung der Fälle von scheinbarer Heteromorphose bei Strudelwürmern zurück. Wir haben aus den soeben beschriebenen Experimenten ersehen, dass Kopf und Schwanz an allen Stellen, wo man einen tieferen Einschnitt macht, entstehen können und dass es von der Schnittführung und der Behandlung der Wunde abhängt, ob sowohl Kopf als Schwanz aus ihr hervorzurwachsen oder nur eins von beiden oder gar nichts. Ueberall tritt uns in der geschilderten Versuchsreihe eine deutliche Polarität vor Augen, denn wenn wir z. B. auch nahe am Hinterende eines Strudelwurmes die Bildung eines Kopfes veranlassen können, wächst doch die erste Anlage dieses Kopfes nicht etwa vom Vorderkörper aus in der Richtung nach hinten, sondern vom Schwanzende aus nach vorn. Wenn ferner ein irgendwo hervorsprossender Kopf nach vorn zu keinen Platz findet und sich beim weiteren Wachsthum nach hinten wendet, so ist dies natürlich keine echte Heteromorphose, denn bei dieser sind schon gleich in der ersten Anlage der Neubildung alle Elemente entgegengesetzt orientirt, wie im alten Theil. Es sind hauptsächlich drei Umstände, die bewirken, dass bei Regenerationsversuchen an Strudelwürmern der neugebildete Kopf gelegentlich nach hinten gerichtet ist. Erstens wird, wenn Kopf und Schwanz zugleich aus ein und derselben Wunde hervorzurwachsen, der Kopf durch das ihm entgegengewachsende Schwanzende veranlasst, sich zur Seite zu biegen; zweitens wirkt beim Kriechen des Thieres jedenfalls schon die schwache Reibung, welche das noch nicht mit kräftigen Wimpern besetzte Gewebe des jungen Kopfes auf der Unterlage erleidet, besonders aber das Anstossen an etwa im Gefäss befindliche Pflanzen u. s. w. gleichfalls in dem Sinne, dass der Kopf durch äussere Einflüsse nach hinten gedreht wird; und drittens zeigt der ausgebildete neue Kopf, nachdem sein Gehirn regenerirt ist, in der Regel das eigensinnige Bestreben, nach anderer, oft nach der entgegengesetzten Richtung zu kriechen, wie der alte.

Aus diesen Gründen erscheinen mir die Fälle von Heteromorphose, die van Duynne angeführt hat, zweifelhaft; über die von Morgan neu beschriebenen kann ich vor der Hand kein Urtheil abgeben, da diese eine andere Versuchsreihe voraussetzen, als ich sie früher angestellt habe. Ohne die Möglichkeit des gelegentlichen Auftretens wirklicher Heteromorphose bei den Strudelwürmern im geringsten bestreiten zu wollen, möchte ich hier nur nachdrücklich hervorheben, dass es bei den Planariden sehr schwierig ist, diese Art von Neubildungsvor-

gängen mit unanfechtbarer Sicherheit festzustellen, besonders wenn man ganze Stücke aus dem Körper herausschneidet. Denn dann krümmt sich der weiche und biegsame Leib dieser Würmer derartig zusammen, dass öfters Wundränder zusammenheilen, von denen z. B. der eine ursprünglich in der Längsrichtung, der andere in der Querrichtung des Körpers verlief, wodurch bei gleichzeitig auftretenden Regenerationsvorgängen die kompliziertesten Verschiebungen eintreten können. Ferner entstehen bei Strudelwürmern oft noch nach der Operation, wenn man sie gar nicht mehr vor Augen hat, in Folge lebhafter Kontraktion der ganzen Körpermuskulatur neue Risse an den Wunden, die ihrerseits Veranlassung zu schwer kontrollirbaren Neubildungen geben können, und es ist in solchen Fällen, wenn man zu spät darauf aufmerksam wird, in der Regel selbst nach mühsamer histologischer Untersuchung nicht mehr möglich, die ursprüngliche Lagebeziehung der einzelnen Theile mit Sicherheit festzustellen.

Sitzung vom 8. Mai 1899.

Vorsitzender: Geheimrath Prof. Dr. Rein.

Anwesend: 9 Mitglieder und 1 Gast.

Privatdocent Dr. Kaiser sprach über

die Mineralien der Goldlagerstätten bei Guanaco in Chile, indem er gleichzeitig eine grössere Reihe von Gesteins- und Mineralstufen von dort vorlegte, die ihm von Herrn Dr. F. Krantz in Bonn in liebenswürdiger Weise zur Bearbeitung überlassen worden waren.

Die Goldvorkommnisse von Guanaco in Chile, welche erst im Jahre 1885 bekannt wurden, sind, wie Möricke¹⁾ nach-

1) Die Angaben sind den verschiedenen Arbeiten Möricke's entnommen:

- W. Möricke, Einige Beobachtungen über chilenische Erzlagerstätten und ihre Beziehungen zu Eruptivgesteinen. Tschermaks mineral. u. petrogr. Mitth. 1891. 12. 186—198.
- , Betrachtungen und Beobachtungen über die Entstehung von Goldlagerstätten, Zeitschrift für praktische Geologie 1893. 143—148.
- , Vergleichende Studien über Eruptivgesteine und Erzführung in Chile und Ungarn. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 1892. 6. 121—133.
- , Die Gold-, Silber- und Kupfererzlagerstätten in Chile und ihre Abhängigkeit von Eruptivgesteinen, ebenda 1898. 10. 152—200.

Siehe ferner:

gewiesen hat, von besonderer Wichtigkeit für die Entstehungsweise einer Reihe von Erzgängen. Der Golddistrict von Guanaco liegt in ungefähr 2600 m Meereshöhe im Innern der Wüste Atacama und ist durch eine Eisenbahn mit dem 130 km entfernten Hafenorte Taltal verbunden.

Das Gestein, in welchem die goldführenden Gänge aufsetzen, ist ein Liparit (Quarztrachyt). Dieses Gestein hat eine grosse Umwandlung erfahren; es ist stark gebleicht und sehr zersetzt. Sowohl der normale Liparit, ein bräunlich (im zersetzten Zustande jedoch weisslich und grünlich) gefärbtes porphyrisches Gestein, wie die glasigen Modifikationen (perlitische Pechsteine) sind in ihrer ganzen Masse goldführend. Das Gold findet sich in diesen Gesteinen nach Möricke in Gestalt überaus feiner Körperchen in gediegenem Zustande eingestreut vor. In den Schliften, welche mir vorlagen, habe ich derartige Goldkörnchen in der Liparitgrundmasse nicht wahrnehmen können.

Nach Möricke ist dieses überall in den Lipariten auftretende Gold in gediegenem Zustande wirklich auch primären Ursprungs und nicht etwa, wie man vielleicht vermuthen könnte, nach der Zersetzung der in dem Gesteine auftretenden Silicate oder durch die Zersetzung von Schwefelgold gebildet worden. An den Stellen, wo nämlich die goldhaltigen Liparite von grösseren Spalten durchsetzt werden, ist das Gestein völlig verändert und zwar durch die Einwirkung von Schwefelgasen in eine grünliche Felsart umgewandelt. In diesem, durch „solfatare Gewässer“ erst nachträglich entstandenen „Grünstein“ bemerkte Möricke nur noch zahlreiche goldhaltige Eisenkieshexaëder, welche in wieder anderen noch weiter zersetzten Stufen in Brauneisenstein umgewandelt waren.

Diese grösstentheils stark zersetzten Liparite werden von einer Reihe von Erzgängen durchsetzt, welche alle mehr oder weniger stark goldführend sind.

Das Gold tritt hier in Begleitung einer Reihe verschiedenartiger Mineralien auf, welche von besonderem Interesse sind und in Bezug auf ihre krystallographisch-mineralogischen Verhältnisse von Möricke keiner Bearbeitung unterzogen wurden.

Als ältestes Mineral sitzt auf den Golderz führenden Gängen **Baryt** in Krystallen, die eine Grösse bis zu 7 cm er-

Deebach, Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde, Stuttgart 1895. CXIII—CXIV.

Fraas, ebenda CXIV.

B. Sitzungen der medicinischen Sektion.

Sitzung vom 23. Januar 1899.

Vorsitzender: Geheimrath Schede.

Anwesend 35 Mitglieder.

Zum ordentlichen Mitglied wird gewählt: Dr. Schulze-Steinen.

Es wird beschlossen einen einmaligen Beitrag von 6 Mk. von jedem Mitglied zu erheben.

1. Prof. Witzel:

Ueber Radical-Operation des Mamma-Carcinoms.

Discussion: Schede, Witzel.

2. Prof. Leo:

Ueber Dexiocardie.

Der demonstirte 8 jährige Knabe zeigt die seltene Anomalie einer isolirten angeborenen Dexiocardie ohne anderweitigen Situs viscerum inversus. In keinem der wenigen bisher intra vitam beobachteten Fälle ist die Frage entschieden worden, ob es sich bloss um eine Hinüberziehung des Herzens nach rechts oder um eine vollständige Umlagerung desselben mit gleichzeitiger Umkehrung der Herzabschnitte und Gefässe handelte. Leo bediente sich zur Entscheidung dieser Frage der Röntgenstrahlen. Es ergab sich hierbei mit Sicherheit, dass die Herzspitze nach links gelagert ist, so dass also eine Umkehrung des Herzens nicht vorliegt.

(Ausführliche Publication erfolgt im Jahrbuch für Kinderheilkunde.)

3. Dr. Graff: Ich möchte mir erlauben, Ihnen hier

2 interessante Fälle aus dem Gebiete der Gehirn-Chirurgie vorzustellen.

Bei diesem jungen Manne handelt es sich um eine Verletzung, die er ungefähr 7 Wochen, bevor er in die Klinik kam, erlitten hatte. Mit einem unbekanntem Instrumente hatte er einen Schlag vor die Stirne bekommen, der zunächst nur eine kleine Wunde verursachte. Diese war in kurzer Zeit zugeheilt und anfänglich waren keine weiteren Erscheinungen vorhanden,

dann bildeten sich cerebrale Symptome aus, er wurde vergesslich, schläfrig, hatte keine Lust zu arbeiten, Ohnmachtsanfälle traten hinzu und schliesslich wurde er ganz apathisch, so dass die Angehörigen ihn hierherbrachten. Bei der Aufnahme sah man nur eine kleine Narbe an der Stirn, der Puls war nicht verlangsamt, sehr kräftig, beide Pupillen gleich erweitert und reagierend, Patient war sehr schläfrig und nur schwer zu erwecken, antwortete dann aber prompt auf alle Fragen. Im Laufe der nächsten Tage verschlechterte sich das Bild, der Puls wurde gespannt und langsamer (52 die Minute), es stellte sich eine geringe Ptosis des linken Augenlides ein und die linke Pupille wurde weiter als rechts. Das ophthalmoskopische Bild ergab eine doppelseitige Stauungspapille und merkwürdige von der Papille sich ausbreitende weissliche Strahlenbündel, welche als Oedem der Nervenfaserschicht der Retina von Geh. Rath Saemisch gedeutet wurden.

Fieber war nicht vorhanden. Es bestand eine Druckempfindlichkeit der linken Stirnseite an der Stelle, wo das Trauma gewirkt hatte. Ausser dieser hatten wir also eine Ptosis des linken Augenlides, eine Erweiterung der linken Pupille, doppelseitige Stauungspapille mit Oedem der Retina und Hirndrucksymptome. Danach war die Diagnose mit einer ziemlichen Sicherheit darauf zu stellen, dass es sich um einen raumbegrenzenden Prozess im Gehirn handelte und zwar voraussichtlich im linken Stirnlappen. Es wurde demnach die Trepanation beschlossen und mit dem Braatz'schen Instrumentarium ausgeführt. Es wurde dies in der Weise gemacht, dass ein Loch eingbohrt wurde, dann ein zweites in bestimmter Entfernung. Mittelst einer gebogenen Sonde, die mit einem Seidenfaden armirt zwischen Schädeldach und Dura mater in diese beiden Oeffnungen ein- und ausgeführt wurde, zogen wir eine Giglische Säge durch und sägten die zwischen den beiden Bohrlöchern liegenden Schädeldachparthieen durch. So wurde fortgefahren, bis eine über 5 Markstück grosse Parthie umsägt war. Diese Methode hat den Vortheil, dass die Trepanation viel schneller vor sich geht und der Eingriff ein viel schonenderer ist, weil die Erschütterungen des Schädelinhaltes, die beim Aufmeisseln des Schädeldaches unvermeidlich sind, fortfallen. Der so gebildete Hautknochenperiostlappen wurde aufgeklappt. Wir sahen die Dura sehr gespannt vor uns liegen und nicht pulsirend. An der Innenseite des aufgeklappten Knochentheils waren keine Veränderungen. Bei einer Probepunktion bekamen wir dicht unter der Dura liegend eine trübe, seröse Flüssigkeit mit einzelnen Eiterflocken versetzt. Es fand sich eine klein-

hühnereigrosse Höhle im Stirnlappen des Gehirnes dicht unter der Oberfläche, welche mit einer trüb serösen, leicht eitrigen Flüssigkeit gefüllt war. Im Ausstrichpräparat waren keine Bakterien vorhanden, kulturell fanden wir eine Art bacterium coli. Die Abscesshöhle wurde drainirt und ein einfacher Verband angelegt. Der Verlauf war sehr günstig; schon am Abende war Patient munterer, erkannte seine Umgebung und kam sich wie er selbst äusserte vor, als wenn er aus einem langen Schlafe erwacht sei. Der Zustand ging sehr bald in völlige Heilung über. Sie sehen, dass der aufgeklappte Lappen noch nicht vollkommen in dem Niveau der Umgebung steht, sonst sind keinerlei Symptome zurückgeblieben. Das einzige ist eine Parese des rechten Trochlearis, die hoffentlich auch noch zurückgeht. Sehr bemerkenswerth ist, dass trotz der ausgesprochenen Stauungspapille jetzt wieder vollkommen normale Schärfe vorhanden ist. Das hat man wohl nur dem Umstande zuzuschreiben, dass so schnell nach dem Entstehen des Prozesses die Trepanation vorgenommen worden ist, so dass der hohe Druck nur verhältnissmässig kurze Zeit eingewirkt hat. Wie die Aetiologie dieser Abscesse zu erklären ist, ist nicht sicher. Thatsache ist, dass Gehirnabscesse nach Traumen entstehen können. Doch ist das „Wie“ noch recht dunkel; jedenfalls gibt es noch keine genügende wissenschaftliche Erklärung dafür.

Sehr viel schwieriger zu deuten ist der zweite Fall. Die Anamnese ist folgende: Der Mann hatte im September 1896 von einem Verwandten einen Schlag mit einer Ofenklappe auf den Kopf bekommen. Die Wunde heilte gut zu. Vier Wochen später wurde er zum Militär eingezogen. Es stellten sich Ende October 1896 Schmerzen in der Narbe ein, dazu gesellte sich eine Entzündung in der Umgebung der Narbe. Bei einer vorgenommenen Incision zeigte es sich, dass eine complicirte Schädelfraktur vorgelegen hatte und dass aus der Tiefe Eiter hervorkam. Am nächsten Tage wurde die Trepanation vorgenommen, die Splitter entfernt und ein Abscess im Stirnlappen des Hirns eröffnet. Die Heilung ging sehr schnell von statten. Er wurde als dienstunbrauchbar entlassen. Nach einem Jahre trat ein epileptischer Anfall auf, der 4 Stunden dauerte. Dann hatte Patient 1 Jahr Ruhe und war vollkommen gesund, so dass er sogar heirathete. Im October vorigen Jahres trat ein Anfall auf, der 10 Stunden dauerte, und an den sich fortwährend kleinere Anfälle schlossen, vermischt mit Tobsuchtsanfällen, so dass schliesslich nach einigen Tagen seine Ueberführung in die hiesige Irrenanstalt nothwendig wurde. Dort wurden bis 132 Anfälle in einer Nacht constatirt. Zwischen den einzelnen An-

fällen waren nur sehr kurze Intervalle, in denen Patient Nahrung zu sich nehmen konnte. Der Zustand verschlechterte sich schon in den ersten Tagen. Das Sensorium wurde trüber und am vierten Tage trat ein neues Symptom hinzu, eine vollkommene Lähmung der gesamten linken Körperhälfte. Bein-, Arm- und Gesichtsmuskulatur waren vollkommen gelähmt, die Anfälle waren so stark und so häufig, dass der Ernährungszustand litt, der Puls schlechter wurde; dazu trat eine Temperatursteigerung, die im Verein mit den vorher geschilderten Erscheinungen zur Annahme eines Gehirnabscesses führte und damit zur Verlegung in die chirurgische Klinik.

Wir fanden folgendes: Patient lag benommen im Bette, hatte fortwährend Krampfanfälle, welche die linke Körperhälfte betrafen, anfangend meistens am linken Arm, dann auf das linke Bein übergehend; die Finger waren plantar flektirt, der Daumen eingeschlagen. Das Knie wurde leicht gebeugt, dann das Bein erhoben. Die Krämpfe gingen dann auf den linken Facialis über und schliesslich auf den rechten Arm, das rechte Bein blieb meistens frei. Der Kopf drehte sich nach links. Die Krampfanfälle dauerten 1—5 Minuten, doch waren die Pausen auch nicht länger. Patient reagirt in den Intervallen nur sehr wenig auf Anrufen. Die Gegend der alten Narbe war weder druckempfindlich, noch liess sich durch Druck auf dieselbe irgend ein Krampfanfall auslösen. Wir stellten die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf, im Einverständniss mit Herrn Prof. Schultze, dass es sich um einen Abscess oder Cyste handle und beschlossen daher zu trepaniren. Da das am meisten betheiligte Centrum das des linken Armes war, so wurde ein grosser Knochenlappen gebildet, der am Ohr beginnend bis zur Mittellinie und bis an die Haargrenze ging. Er hatte die Grösse eines Handtellers. Die Trepanation wurde wiederum mit dem Braatz'schen Instrumentarium vorgenommen. Als wir den Knochenlappen aufklappten, war von anatomischen Veränderungen nichts zu finden. Die Dura war aber sehr prall gespannt und pulsirte nicht. Es wurden 10—20 Probepunktionen nach den verschiedensten Richtungen gemacht. Nur an einer Stelle bekamen wir eine minimale Menge einer serösen Flüssigkeit. Als die Dura gespalten war, fing das Gehirn an zu pulsiren. Wir verlängerten den Schnitt weiter nach vorn, meisselten die Narbe auf und der Befund war hier so, dass die Dura adhärent war. Die Anfälle traten nach der Operation in den ersten 2 Stunden sehr heftig noch auf, aber im Laufe des Nachmittags änderte es sich, die Krampfanfälle wurden seltener und kürzer. Am nächsten Tage war der Zustand noch derselbe, die linke Körperhälfte war

vollkommen gelähmt. Das Sensorium war freier, er sprach und konnte Nahrung zu sich nehmen. Am dritten Tage nach der Operation waren die Krämpfe im linken Bein und Facialis verschwunden, dagegen bestand ein kontinuierlicher klonischer Krampf des linken Armes, in gestreckter Stellung, die Finger zur Faust geballt. Als am vierten Tage die Situation sich nicht geändert hatte, wollten wir weiter vorgehen, weil wir annahmen, dass es sich doch um einen Abscess handle, und versuchten das motorische Centrum des linken Armes electricisch aufzusuchen und, falls kein Abscess zu finden wäre, eventuell zu extirpieren. Als der Patient auf den Operationstisch gelegt wurde, war der Krampf im linken Arm verschwunden; es stellten sich auch Bewegungen des linken Beines ein, wenn auch ataktisch. Darauf liessen wir von dem Eingriffe ab und beschlossen abwartend uns zu verhalten. Die Beweglichkeit des linken Beines nahm rapid zu, der linke Arm blieb aber gelähmt bei erhaltener electricischer Erregbarkeit. So lag er 3 Wochen. Als der Zustand nicht besser wurde, wollten wir wieder einen Eingriff unternehmen, ev. das Centrum extirpieren. Als er wieder auf dem Operationstisch lag, kam Bewegung in den linken Arm, und daran schloss sich schnell eine weitere Besserung. Jetzt kann er ihn vollkommen bewegen, das einzige was schwach ist, ist die Streckmuskulatur der Finger, besonders des Daumens und des Zeigefingers; er kann diese noch nicht hoch heben, ich glaube aber, dass das auch in kurzer Zeit verschwinden wird. Die electricische Erregbarkeit der Muskulatur ist vollkommen erhalten. Man sieht jetzt noch die grosse Narbe und einen kleinen Gehirnprolaps, der sich wohl noch weiter zurückbilden wird. Sonst ist der Mann vollkommen gesund, die Psyche ist noch nicht ganz intakt, abnorme Hilarität besteht bisweilen. Die Diagnose, um was es sich im vorliegenden Falle gehandelt hat und wie dieses merkwürdige Krankheitsbild zu erklären ist, und dieses auffallende Zusammentreffen von psychischen Einflüssen und Besserung, ist sehr schwer. Nach dem Befunde der Anamnese und Verlauf hatten wir zuerst mit Sicherheit angenommen, dass es sich um einen Abscess handle. Aber der Erfolg der Trepanation und der weitere Heilverlauf ist doch ein derartiger, dass wir diese Diagnose nicht aufrecht erhalten können. Eine funktionelle Affektion ist bei der abnorm starken Spannung der Dura und den gefundenen Adhäsionen der Dura am Schädeldach auch nicht anzunehmen. Man muss diesen Fall zu denen zählen, welche als traumatische Jackson'sche Epilepsie bezeichnet werden. Eine andere Diagnose kann ich augenblicklich nicht stellen. Die operativen Erfolge bei dieser

Epilepsie sind häufig sehr frappant, aber die Dauerresultate sind gering. Von allen Fällen sind es nur 10, die wirklich definitiv geheilt sind. Die Prognose ist daher jedenfalls eine recht dubiose, und wenn auch der vorläufige Erfolg ein ausserordentlich günstiger gewesen ist, so kann man doch von einer definitiven Heilung noch nicht sprechen.

Discussion: Witzel, Schede, Thomsen, Graff.

4. Geh. Rath Prof. Doutrelepont

Ueber einen Fall von Favus.

M. H. Ich hätte Ihnen gerne den Patienten, von dem ich jetzt kurz sprechen will, selbst vorgestellt; er ist aber 7 Tage nachdem er in die Klinik gekommen war, ziemlich plötzlich gestorben. Wir haben ihn aber vorher photographirt, so dass die Hauptsache doch noch hier zu sehen sein wird. Es betrifft nämlich einen Fall von Favus und zwar einen, der sehr verbreitet ist, so wie ich ihn selbst noch nie gesehen habe, vielleicht noch mehr verbreitet als der bekannte Fall von Kaposi, in welchem man bei der Sektion auch Pilzfäden im Darm gefunden hat.

Der Patient kam in einem schwachen Zustande zu uns, er hat auch ein paar Tage ein wenig gefiebert. Danach war er fieberlos und bekam Zustände von Collaps; in einem solchen starb er am siebenten Tage nach seiner Aufnahme in die Klinik. Die Sektion ergab keine direkte Todesursache: wir fanden nur die Drüsen überall im Körper geschwellt, sogar die Mesenterial- und Retroperitonealdrüsen; sie waren jedoch nicht vereitert. Weiter fanden wir Hyperämie des Kehlkopfes und der Lungen, einen akuten Milztumor und trübe Schwellung der Nieren. Pilzfäden im Darm wurden nicht gefunden. Da eine Todesursache nicht gefunden wurde, so wurde der Tod auf Septicämie zurückgeführt. Die Infection ist von den wunden Stellen der Haut unter den enormen Borken ausgegangen. Wir wissen nicht, ob Patient schon zu Hause gefiebert hat. Man könnte ja auch sagen, dass die grosse Ausdehnung der Erkrankung der Haut auch zum Tode beigetragen hat. Sie müssen aber bedenken, dass die Krankheit in dieser grossen Ausdehnung schon seit Jahren bestanden hat.

Damit Sie sich ein Bild dieser Borken, die er fast am ganzen Körper hatte, machen, zeige ich Ihnen sie hier getrocknet, also schon geschrumpft. Sie waren an einigen Stellen, besonders am Kopfe und Gesichte bis zu 5 cm hoch. Solche Fälle kommen nur vor, wenn die Patienten vollständig vernachlässigt werden.

Ich zeige Ihnen hier auch die Photographie eines Falles,

bei welchem der Favus so ziemlich über den ganzen unbehaarten Theil des Kopfes verbreitet war, während die behaarte Kopfhaut nicht so stark befallen war.

In diesem Falle war die Grossmutter schuld, dass der Kranke nicht in die Klinik gebracht wurde, weil sie sagte, „wenn man das heile, schlage es nach innen“. Ich erwähne dies, weil dieser Aberglaube sehr verbreitet ist.

Die Anamnese des zuerst erwähnten Falles ergibt, dass der Patient, der jetzt 16 Jahre alt ist, bis zum Jahre 1889 gesund gewesen ist. Dann bekam er Scharlach und nach demselben einen bläschenartigen Ausschlag auf dem Kopfe, welcher nach Anwendung einer Salbe schwand. Nach dem Verschwinden des Ausschlages soll der Kranke allgemeine Störungen bekommen haben, wie Steifigkeit in den Gliedern. Deshalb wurde von dem Arzte die Stelle am Kopfe mittels eines Pflasters wieder aufgezo-gen. Diese Wunde ist nie geheilt; es bildeten sich auf derselben dicke Borken, welche sich allmählich über die ganze Haut verbreiteten. Es ist wahrscheinlich, dass der bläschenartige Ausschlag das herpetische Vorstadium des Favus gewesen ist. Dann ist die Sache weiter gegangen und hat sich über den ganzen Körper verbreitet. Die Photographien werden Ihnen die Ausdehnung, welche die Krankheit allmählich genommen hat, schon zeigen und hier in diesen stereoskopischen Bildern sehen Sie die furchtbaren Massen von Favus, welche sich am Kopf entwickelt haben. Nur die Nase, die Lippen, Kinn, beide Hände, der rechte Vorderarm, die Genitalien und die Fusssohlen waren frei von Favusborken. Der Arzt, der alles versuchen wollte, fand den grössten Widerstand. Man durfte den Jungen nicht anrühren, er war immer hinter dem Ofen gehalten worden; die beste Methode, um den Favus weiter zu entwickeln. Hervorheben will ich noch, dass der älteste Bruder bis zu seinem Eintritt beim Militär mit dem Kranken in demselben Bette geschlafen hat, aus dem jeden Morgen zwei Hände voll abgefallener Borken entfernt wurden. Derselbe ist nie erkrankt, ebenso wenig 4 andere Geschwister.

Es ist sonderbar, dass so furchtbare Massen bei der Untersuchung nicht so leicht Favuspilze nachweisen lassen. Ich habe nie so lange nach den Favuspilzen gesucht, wie in diesem Falle. An den meisten Stellen sah man keine Pilzfäden, es war nur Körnchen an Körnchen zu sehen.

Ich will Ihnen bei dieser Gelegenheit noch 2 Photographien von einem Favusfalle vorzuzeigen, in welchem auch in Folge von Aberglauben ein grosser Teil der Kopfhaut durch Favus zerstört war, weil die Behandlung nicht eingeleitet wurde.

Der Favus hatte in diesem Falle 18 Jahre gedauert, aber die Leute hatten ihn sehr schön gepflegt, mit alter, schmutziger Leinwand bedeckt, und nachher war wahrscheinlich durch phlegmonöse Prozesse die ganze Haut bis zur Galea zerstört, sodass nur durch Transplantation der Defect verschlossen werden konnte (cf. Braschoss, Merkwürdige Fälle von Favuserkrankung. Dissertation Bonn).

Favus, der hier in Bonn in den ersten Jahren nach der Eröffnung der hiesigen Hautklinik im Jahre 1882 verhältnissmässig selten war, kommt jetzt wieder häufiger vor. Insgesamt haben wir seit dieser Zeit 174 Fälle, davon 54 an unbehaarten Körperstellen, beobachtet.

Sitzung vom 20. Februar 1899.

Vorsitzender: Geheimrath S c h e d e.

Anwesend 34 Mitglieder.

1. Prof. Witzel:

Ueber Resection bei Sarkom des Humerus.

2. Prof. Witzel:

Demonstration und Vortrag über Gastroenterostomie.

Discussion: Geh. Rath. Prof. Schede. Ich möchte die etwas pessimistische Ansicht des Kollegen Witzel bekämpfen, dass man, wenn ein Magencarcinom vorliegt und schon gefühlt werden kann, alsdann mit der Radicaloperation immer zu spät komme. Das ist allerdings schon behauptet worden und leider ist es ja auch oft wirklich so, dass das Carcinom zu der Zeit, wo die Diagnose eine zweifellose ist, auch schon nicht mehr operationsfähig ist. Aber es gibt doch Gott sei Dank, eine recht grosse Zahl von Fällen, die sich ganz anders verhalten. Ich möchte das betonen, weil die inneren Herren Kollegen daran Anstoss nehmen könnten und glauben, dass wenn sie ein Carcinom fühlen, dass es dann nicht mehr operationsfähig ist. Ich habe z. B. in den letzten 2 Semestern vielleicht 4—5 Fälle gehabt, wo der Tumor sehr deutlich zu fühlen und die Operation sogar sehr leicht war.

Ich möchte weiterhin die Radicaloperation nicht so beschränken. Man sieht zuweilen noch sehr gute Resultete, auch wo man recht grosse Resektionen machen musste. Eine 65jährige, damals sehr elende Frau, bei der ich $\frac{2}{3}$ des Magens wegnehmen musste, war nach 3 Jahren noch gesund und viel frischer als vor der Operation. Meinem Geschmack entspricht es mehr, dass man die Radicaloperation noch versucht, wenn sie nur irgend möglich ist, als dass man von vorn herein die Flinte ins Korn wirft.

Was Herrn Witzel's neue Operationsmethode anlangt, so ist sie ja sehr interessant, und zweifellos ist es sehr wichtig,

dass wir zu einer Methode kommen, die uns sicher davor schützt, dass der Mageninhalt in das zuführende und nicht in das abführende Ende kommt. Ich habe immer einen ausreichenden Erfolg davon gehabt, dass ich das zuführende Darmende mit ein paar Serosanähten flach ausgespannt an den Magen annähte. Ich erreichte dadurch eine solche Erschwerung des Eintritts von Speisen in dasselbe, dass es mir noch nie passirt ist, dass der Mageninhalt in das zuführende anstatt in das abführende Ende gekommen ist.

Prof. Dr. Schultze. Ich möchte mir die Bemerkung erlauben, dass die Erweiterung des Magens dadurch erklärt werden kann, dass die Mering'sche Voraussetzung zutrifft, dass der Magen nicht nur nicht kein Wasser resorbirt, sondern sogar noch Wasser abscheidet, auch wenn vom Rectum aus Wasser eingeführt wird.

3. Dr. Graff:

Ueber Klumpfussredressement.

M. H.! Ich möchte Ihnen hier kurz einen geheilten Fall eines hochgradigen Klumpfusses vorstellen bei einem Erwachsenen, der durch Redressement korrigirt ist. Bei Kindern kann man diese Redression fast immer manuell vornehmen, bei Erwachsenen genügen die Kräfte der Hand nicht, man braucht maschinelle Hülfe. Dieser 20jährige Mann hat nach seiner Angabe im vierten Lebensjahr eine Lähmung bekommen, die zuerst die ganze linke Körperhälfte betraf, dann aber zurückging und nur eine Lähmung des Fusses zurückliess. Es handelt sich demnach nicht um einen kongenitalen, sondern einen paralytischen Klumpfuss, der so hochgradig war, dass Patient mit dem äusseren Fussrand und dem Fussrücken auftrat, wie Sie hier an den Schwielen und an dem Gypsabguss sehen können.

Mit Hilfe des Lorenz'schen Osteoklasten, dessen Wirkungs- und Anwendungsweise Sie an diesem Bilde sehen können, haben wir die Redression vorgenommen, und successive die Adduction, die Hohlfussbildung, die Supination und schliesslich die Spitzfussstellung beseitigt. Letzteres gelang freilich nur nach subkutaner Tenotomie der Achillessehne. Der angelegte Gypsverband wurde nach 8 Tagen erneuert und dann weiter in vierwöchentlichen Pausen. Die Stellung wurde jedesmal mehr korrigirt und jetzt, nach 4 monatlicher Behandlung, ist das Resultat ein vollkommenes und nahezu ideales, der Fuss steht rechtwinkelig zum Unterschenkel und tritt Patient mit der ganzen Sohlenfläche auf. Durch weitere Behandlung mit einem Schienentiefel wird die Difformität im Laufe der Zeit so vollkommen beseitigt sein, dass von dem früheren Klumpfuss nichts mehr zu sehen ist. Dass man auch die hochgradigsten Formen des Klumpfusses bei Erwachsenen noch beseitigen kann, will

ich Ihnen hier an dem Röntgenbild eines Falles zeigen, den ich im neuen allgemeinen Krankenhause zu Hamburg-Eppendorf vor 2 Jahren mit zu beobachten Gelegenheit hatte. Sie sehen hier, wie sich nicht nur die äussere Form der Knochen vollständig geändert hat, sondern wie auch die innere Struktur, die Architektonik der Spongiosabälkchen eine andere geworden ist und sich der neuen Belastung entsprechend angeordnet hat.

Das Verfahren erscheint zuerst etwas brüsk. Es muss aber in dem Fusse krachen und knirschen, die alten Bänder müssen zerrissen, die Fusswurzelknochen gewissermaassen zerquescht werden, damit daraus die neue, normale Form entstehen kann. Zur Verhinderung eines Dekubitus ist es gut, den ersten Gypsverband nicht zu fest anzulegen und erst beim zweiten Verband die vollkommene Redression vorzunehmen. Auf diese Weise kommt man gefahrlos zu dem erwünschten Ziele und wird diese Methode wohl im Stande sein, alle blutigen Operationsmethoden zu verdrängen.

4. Dr. Schröder: Ich möchte mir erlauben Ihnen hier
ein Präparat zu demonstrieren,

welches heute früh durch Herrn Geh. Rath Fritsch bei einer vaginalen Totalexstirpation gewonnen wurde. Es handelt sich hier, um das gleich vorweg zu nehmen, um ein Deciduoma malignum. So viel ich weiss, ist es der erste derartige Fall, welcher bei dem relativ seltenen Vorkommen dieser Geschwülste in Bonn zur Operation kam. Die entscheidende mikroskopische Diagnose steht noch aus; doch erscheint es nach der ganzen Anamnese, den klinischen Symptomen und dem objectiven makroskopischen Befund unzweifelhaft, dass es sich hier um eine von Schwangerschaftsproducten ausgegangene, Neubildung handelt. So dunkel die Histogenese der malignen Deciduome ist, so scharf ist allmählich das klinische Bild umschrieben. Im Anschluss an eine Schwangerschaft, normale Geburt, Abort, besonders häufig Blasenmolenschwangerschaft treten nach einigen Wochen blutiger Ausfluss und atypische stärkere Blutungen auf, das Curettement entfernt aus dem vergrösserten Uterus weiche, bröcklige Massen, die den Verdacht nahe legen, es handele sich um zurückgelassene Placentarreste. Bald stellt sich der blutige Ausfluss von neuem ein, die Blutungen selbst werden häufiger und abundanter, ein erneutes Curettement vielleicht bringt wieder ähnliche Massen heraus ohne die Blutungen dauernd beseitigen zu können, und inzwischen erscheinen in der Scheide und den anderen Organen multiple Metastasen. So auch bei unserer Patientin. Die be-

treffende Frau, 30 Jahre alt, seit 8 Jahren verheirathet, hat 4 mal geboren. Die spontanen Geburten verliefen mit Ausnahme einer stärkeren Blutung in der Nachgeburtsperiode der 2. und 3. Geburt völlig normal, ebenso alle Wochenbetten. Patientin erblich nicht belastet, ist nie krank gewesen; die erste Periode trat mit 15 Jahren ein und verlief stets regelmässig, ohne alle Besonderheiten. Im October 1897 hatte sie ihre letzte Regel, im April 1898 ging unter starken Blutungen eine Blasenmole ab. Seitdem hatte Patientin ständig über leicht blutig gefärbten Ausfluss zu klagen, ohne dass eine richtige normale Periode wieder eingetreten wäre. Nach einer starken Blutung im Juli 1898 entfernte der Hausarzt aus dem vergrösserten weichen Uterus ein wallnussgrosses Gewebstückchen. Da die Blutung trotz allem nicht stand, wurde im October 1898 eine Portio-Amputation mit nachfolgender Dammplastik gemacht, ohne Erfolg. Mitte December trat nun eine so starke Blutung auf, dass Patientin liegen musste; nach längerer Bettruhe ging der blutige Ausfluss wieder auf seine frühere Quantität zurück. Anfangs Januar wiederholte sich die starke Blutung, Patientin war so anämisch, dass sie liegen musste. In diesem Zustande wurde sie gestern der hiesigen Klinik eingeliefert. Ihre Beschwerden bestehen in andauerndem blutigem Ausfluss und dem Gefühl grosser Ermattung ohne jedwede Schmerzen. Irgend welche Veränderungen an den übrigen Organen wurden nicht nachgewiesen. Temperatur normal. Aus der weiten Scheide entleert sich ein dünnflüssiger, leicht bräunlicher, blutiger, übelriechender Fluor. Gleich hinter dem Introitus fühlt man auf der hinteren Scheidenwand einen weichen Knoten von Wallnussgrösse und zwei weitere nebeneinanderliegende kirschgrosse weiche Tumoren auf der vorderen Scheidenwand, dicht unterhalb des Orificium urethrae. Diese drei Knoten sind leicht beweglich und gut auf ihrer Unterlage verschieblich. Im Speculum zeigen diese über das Niveau der gelblich-rosafarbenen Scheide prominirenden Metastasen eine gleichmässige tiefblaue Farbe; mit Ausnahme des einen links an der vorderen Scheidenwand sitzenden Tumors, der auf seiner Kuppe leicht ulcerirt ist, sind sie von glatter Schleimhaut überzogen. Die Portio ist nicht vorhanden, man fühlt im Scheidengewölbe die Amputationsnarben, der Uterus liegt in normaler Anteflexionstellung, vergrössert etwa dem 3. Monat der Gravidität entsprechend und fühlt sich weich und teigig an. Der Eingang in den Cervix ist ectropionirt und zeigt einige weiche dunkelrothe Erosionen. Nach dem ganzen Verlauf und dem klinischen Bilde wurde die Diagnose auf ein malignes Deciduom mit Metastasen in der Scheide gestellt. Es

wurden heute früh die Scheidenmetastasen breit umschnitten und aus dem gesunden perivaginalen Gewebe excidirt. Der Uterus sammt Adnexen wurde dann in der typischen Weise per vaginam entfernt. Einen Theil des Tumors habe ich als frisches Präparat mitgebracht, der grössere Theil des Uterus sammt den Scheidenmetastasen wurde zur Conservirung eingelegt. Bei der Eröffnung der Uterushöhle zeigt sich diese von einem gut apfelgrossen weichlichen Tumor ausgefüllt, der von der hinteren Uteruswand ausgegangen ist; er sitzt zum Fundus hin breitbasig dieser auf und verjüngt sich mit seiner Basis nach der Cervix hin. In seiner oberen Hälfte hat er auf dem Durchschnitt ein placentarähnliches Aussehen und Bau, während die untere Hälfte von gelblicher Farbe ein derberes weniger schwammiges Gefüge besitzt. Peripher von der Basis dieses Tumors scheinbar isolirt und nach allen Seiten von gesundem Muskelgewebe begrenzt, liegt ein Daumenglied grosser bläulicher weicher Knoten in der Uteruswand, dessen Zusammenhang jedoch mit dem Haupttumor auf weiteren Durchschnitten sich deutlich nachweisen lässt. Die excidirten Metastasen grenzen sich mit ihrem placentarähnlichen Gewebe deutlich von der gesunden Scheidenwand ab.

Was die feinere Structur dieser malignen Deciduome betrifft, denen bei der Ungewissheit über die Abstammung des Syneytiums ein fester Platz im onkologischen Systeme noch nicht anzuweisen ist, so finden sich in den meisten Fällen zwei verschiedene Zellarten, eine epitheloide Zelle mit hellem Protoplasma und grossem bläschenförmigen nicht sehr chromatinreichen Kern und zweitens ein fein granulirtes, häufig mit Vacuolen durchsetztes Protoplasma mit sehr chromatinreichen Kernen, zwischen denen sich Zellgrenzen meistens nicht nachweisen lassen. Nach der herrschenden zuletzt und am überzeugendsten durch Marchand vertretenen Ansicht stammen bei dieser vom Chorionzottenüberzug ausgehenden malignen Neubildung die ersteren Zellen von der Langhans'schen Zellschicht, die letzteren vom Syneytium. In der nächsten Sitzung werde ich mir erlauben die mikroskopischen Bilder dieses Tumors vorzuzeigen.

5. Prof. Schmidt:

M. H.! Es handelt sich um Versuche, welche bezwecken, **eine weitere klinische Funktionsprüfung des Darmes** zu finden. Eine solche ist die Gährungsprobe, über die Dr. Strasburger und ich vor einiger Zeit gesprochen haben. Es ist soviel von unseren Resultaten sicher, dass eine erhöhte

Darmgahrung für gewisse Darmkrankheiten einigermaassen charakteristisch ist. Aber bei schwereren Darmstörungen hört die erhöhte Gährung auf und macht einer verminderten Gährung Platz. Also diese Methode kann nur innerhalb eines gewissen Kreises von Darmkrankheiten Bedeutung gewinnen. Wenn man in diesem Gebiete weiter kommen will, so muss man da angreifen, wo die Hauptfunktion des Darmes gesucht werden muss, in der Ausnutzung des Eiweisses. Die einzige bisher gangbare Methode hierzu ist der quantitative Ausnutzungsversuch. Dass dieser einer klinischen Funktionsprüfung nicht entspricht, ist klar, er ist zu umständlich, er hat den grossen Fehler, dass er nicht die wirklichen Eiweissverluste als solche allein, sondern auch die stickstoffhaltigen Endprodukte der Faeces mit bestimmt. Ausserdem werden wir nichts gewahr über die Qualität der entleerten Eiweissstoffe, ob sie noch leicht verdaulich waren oder nicht. Ich bin bei meinen Versuchen von folgendem Plan ausgegangen. Wenn man verschiedenen Personen eine gleichmässige Normalkost gibt, welche mässige Mengen gleichmässig zubereitetes Fleisch enthält, so muss, wenn man die Faeces einer nachträglichen Verdauung unterwirft, noch Eiweiss in Lösung gehen, wenn nicht alles Eiweiss ausgenutzt worden ist. Dieses Princip der Nachverdauung der Faeces, welches auch der Gährungsprobe zu Grunde liegt, bedeutet für den Darm etwa dasselbe, wie die Bestimmung des HCl-Deficits für den Magen, das heisst, es belehrt uns darüber, ob in dem gegebenen Falle von dem Darne noch mehr ausgenutzt werden konnte und wie viel. Ich habe mich durch eine grosse Anzahl von Versuchen hindurchwinden müssen, bis ich zu einer Methode gekommen bin, welche klinisch durchführbar ist. Auf die Resultate derselben will ich heute nicht eingehen, ich will Sie vielmehr bitten, mir durch einige Irrwege zu folgen, denn nur so wird die Probe verständlich.

Nachverdauungen von Faeces sind schon früher gemacht worden und zwar an Hausthieren. Wenn man die Faeces von Hausthieren einer nachträglichen Verdauung unterwirft, so bleiben nur noch so viele N-haltige Reste übrig, wie wenn man das Futtermittel direkt verdaut. Das heisst, man kann direkt unter Umgehung des Thieres die Futtermittel auf ihren Ausnutzungs-koeffizienten untersuchen. Es ergibt sich also, dass die N-haltigen Endprodukte bei der Nachverdauung in Lösung gehen, und da deren Bestimmung in der Physiologie ausserordentlich grosse Schwierigkeiten macht, so versuchte man die Nachverdauung zur Bestimmung der N-haltigen Stoffwechselendprodukte zu verwerthen. Aber diese Versuche konnten zu keinem ein-

deutigen Resultate führen, aus dem Grunde, weil die Voraussetzung dabei ist, dass in den betreffenden Faeces keine Eiweissreste mehr vorhanden sind, die noch verdaut werden können. Das ist thatsächlich bei Hausthieren gelegentlich der Fall. Sie nutzen ihre Nahrung so gut aus, dass oft nichts mehr übrig bleibt. Für mich lag nun die Sache anders, ich wollte gerade diese Eiweissreste auffinden. Ich konnte diese nur finden in der Verdauungsflüssigkeit selbst, denn sie gehen ja in diese über, und ich musste sie dabei neben den anderen N-haltigen Produkten aufsuchen. Das konnte nur so geschehen, dass sie als Albumosen nachgewiesen wurden. Ich nahm also etwas von dem betr. Koth, unterwarf ihn einer Nachverdauung und sah nach 24 Stunden nach, ob Albumose in Lösung gegangen war oder nicht. Das habe ich mit einer Anzahl von Kothproben gemacht; es musste natürlich der betr. Magensaft zum Vergleiche herangezogen werden. Die Versuche ergaben ein günstiges Resultat, es zeigte sich, dass normaler Koth niemals Albumosen in Lösung gehen liess, während das der Fall war bei Fleischkost und besonders bei Darmkrankheiten. Bei der weiteren Ausarbeitung der Methode stiess ich aber auf solche Schwierigkeiten, dass ich gezwungen wurde, sie aufzugeben. Die erste Schwierigkeit besteht darin, dass man eine Vergleichsprobe machen muss mit dem zur Verdauung benutzten Magensaft; ein wirksamer Magensaft enthält immer eine beträchtliche Menge von Albumosen. Man muss eine grosse Menge von Magensaft auf eine kleine Menge von Koth anwenden, das ist die zweite Schwierigkeit. Der geringe Zuwachs an Albumosen, der nachgewiesen werden soll, vertheilt sich so, dass der Nachweis schwierig wird. Das Hydrobilirubin, welches constant in den Faeces vorhanden ist, giebt die Biuretreaction; das vermehrte die Schwierigkeiten. Alle Methoden, das Hydrobilirubin zu entfernen, entfernen auch Albumosen in grosser Menge, so dass Sicherheit nicht mehr möglich ist.

Ich habe deshalb zunächst von der weiteren Fortführung der Untersuchung Abstand genommen und mir die Frage vorgelegt, ob man die Eiweissreste, die später in Lösung gehen, nicht schon bei gründlicher Untersuchung der Faeces erkennen könne. Ich habe dabei in erster Linie an die makroskopische Besichtigung gedacht, und zwar weil mir schon längere Zeit aufgefallen war, dass die faeces von Darmkranken häufig Bindegewebsreste enthielten, was bei Gesunden verhältnissmässig selten vorkommt. Diese Bindegewebsreste sind deshalb von Bedeutung, weil sich bei den Nachverdauungsversuchen herausgestellt hatte, dass das Bindegewebe zuerst verdaut wird. Es hat also zweifellos

das Vorhandensein von Bindegewebe einen Einfluss auf die Albumosereaction. Ferner ist es das Bindegewebe, welches für das Vorkommen von makroskopischen Fleischtheilchen verantwortlich gemacht werden muss, ein Befund, der von allen Autoren als pathologisch angesehen wird. Ich konnte zunächst bestätigen, dass man bei gesunden Leuten mit freigewählter Kost nicht selten noch Bindegewebsreste in den Faeces findet. Ich habe, um sicher zu gehen, immer den Koth erst gründlich verrührt, habe ihn dann auseinander gezerzt, um zu finden, was makroskopisch zu erkennen war, habe schliesslich eine Probe auf das feinste zerrieben und mit Wasser aufgeschwemmt. Das ist eine mühsame aber gute Methode, man kann eine ganze Reihe von Dingen dabei erkennen, die einem sonst entgangen wären. Was die früheren Autoren weiter gesagt hatten, nämlich dass das Vorhandensein solcher Bindegewebsreste besonders dann zu bemerken ist, wenn grössere Mengen von Fleisch gegeben worden waren, konnte ich ebenfalls bestätigen. Ganz besonders ist die Zubereitung des Fleisches von Bedeutung. Ausgekochtes Fleisch gibt natürlich weniger leicht Bindegewebe, weil dieses durch den Kochprozess gelöst wird. Bei geräuchertem Fleisch findet man am meisten Bindegewebsreste. In meinen Fällen von Bindegewebslenterie stammten sie fast immer von rohem Schinken. Neben dem Räucherungsprozess spielt auch die ungenügende Zerkleinerung der Räucherwaaren mit. Man kann unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse eine Reihe von mehr oder minder leicht Bindegewebsreste hinterlassenden Fleischspeisen aufstellen, an deren einem Ende gehacktes Rindfleisch, welches gebraten worden ist, steht, während am anderen Ende in Würfel geschnittener geräucherter Schinken und in der Mitte Kalbskotelette steht. Ich konnte nun feststellen, dass bei gesunden Verdauungsorganen mittlere Mengen von 1 und 2 so verdaut wurden, dass keine Bindegewebsfetzen mehr in den Faeces erschienen, bei Schinken ist das aber nicht immer der Fall. Bei Kranken erhält man ziemlich oft, auch bei 1 und 2, Bindegewebsreste. Ich möchte das, was ich gefunden habe, so ausdrücken, dass bei mittleren Mengen (60—150 gr) gehackten und gebratenen Fleisches niemals bei gesunden Verdauungsorganen Bindegewebe in den Faeces erscheint.

Fragt man sich aber weiter, was ist klinisch wichtiger, in den Faeces auftretende Muskelfasern oder Bindegewebe, so muss man sagen, dass die ersteren wichtiger sind, wenigstens wenn es sich um Untersuchung der Darmfunction handelt. Denn, wie ich an anderer Stelle ausführen werde, wird das Bindegewebe zwar vom Magensaft sehr leicht, vom Pancreassaft aber

überhaupt nicht verdaut, während umgekehrt an der Verdauung der Muskelfasern das letztere und überhaupt der Darm einen viel grösseren Antheil hat als der Magen. Das schien darauf hinzudeuten, dass, wenn man Bindegewebe in den Faeces findet, man viel eher an den Magen als an den Darm denken muss. Dies wird durch verschiedene klinische Erfahrungen sehr wahrscheinlich gemacht. Jedenfalls ist soviel sicher, dass das Erscheinen von Bindegewebsresten und Muskelfasern in den Faeces durchaus nicht gleichwerthig ist, sondern dass sie eine verschiedene klinische Bedeutung haben; für uns stehen die Muskelfasern voran.

So kam ich denn auf die mikroskopische Untersuchung zurück. Darüber ist schon viel gearbeitet worden, besonders von Nothnagel. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich aber, dass die Angaben früherer Autoren deshalb nur schwer verwerthbar sind, weil diese die Fleischeinfuhr meist nur ungenügend controllirt haben. Zunächst muss man von einer Normalkost ausgehen, das heisst, gleichmässige Mengen von gleichmässig zubereitetem Fleisch geben. Weiterhin muss man eine Methode finden, die über die Menge und Grösse der Muskelfasern besseren Aufschluss giebt, als die einfache Schätzung. Man muss eine Grenze feststellen, wo das Pathologische beginnt. Den ersten und einzigen Versuch in dieser Richtung hat bisher Kermauner gemacht. Er hat folgende Methode angegeben. Er nimmt zwei Kothproben, verreibt sie mit gleichen Wassermengen und setzt der einen Probe sogenanntes Zusatzfleisch in gemessener Menge zu, dann zählt er in beiden Proben die Muskelfasern und berechnet aus der Differenz, wie viel Fleisch ursprünglich vorhanden war. Es ist gar keine Frage, dass diese Methode werthvolle Resultate ergeben hat. Aber er hat gleichzeitig auch auf die grossen Fehlerquellen der Methode aufmerksam gemacht, deren wichtigste die ist, dass man das Zusatzfleisch nicht so fein verteilen kann, wie das der Darm vermag. Es ist uns aber gelungen, das Fleisch so fein zu vertheilen, wie es in den Faeces vorhanden ist, und ich glaube, dass mit dieser Verbesserung die Methode wohl Werth hat, als die erste, die uns gestattet, einen einigermaassen sicheren Aufschluss darüber zu gewinnen, wie viel stickstoffhaltige Bestandtheile des Kothes auf das Eiweiss kommen, speciell auf das Fleisch. Ich habe deshalb auch einige Versuche gemacht mit Tropon. Es ist bekannt, dass das Tropon gut ausgenutzt wird. Das ist ja zu erwarten, weil es so fein vertheilt ist. Die theoretische Betrachtung muss einem aber sagen, dass ein Präparat wie Tropon, welches aus getrocknetem reinen Eiweiss besteht, das über-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. A. Allgemeine Sitzungen und die der naturwissenschaftlichen Sektion 1-47](#)