Sitzungsberichte

der

Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W.

Sitzung vom 22. Juni 1906.

Vorsitzender: Prof. Dr. Busz.
Anwesend: 20 Mitglieder.

Geschäftliche Mitteilungen des Vorsitzenden Professor Dr. Busz.

1. Prof. Dr. Stempell:

Die neuere Protozoenforschung und die Zellenlehre.

Der Vortragende erörtert an der Hand zahlreicher, durch Lichtbilder vorgeführter Beispiele die Ergebnisse der neueren Protozoenforschung, soweit sie für unsere Ansichten vom Bau und Leben der tierischen Zelle wichtig sind. Man kann im Leben eines jeden Protozoons zwei regelmäßig miteinander abwechselnde Perioden unterscheiden. Die meist viele Generationen umfassende Periode des vegetativen Lebens und die kurze Periode des Geschlechtsaktes. Der letztere kann im einzelnen nach sehr verschiedenen Modi verlaufen; doch läßt sich in allen Fällen erstens eine Verminderung der Kernmasse der beiden ihn eingehenden sog. Geschlechtsindividuen konstatieren, und zweitens findet bei ihm stets eine Vereinigung analoger Kernbestandteile zweier Individuen statt. Er scheint im wesentlichen die Aufgabe zu haben, ein während des vegetativen Lebens durch allmähliches Anwachsen der Kernmasse entstandenes Mißverhältnis zwischen Kern und Protoplasma der Zellen wieder auszugleichen und gleichzeitig eine Reorganisation des Kerns — gewissermaßen eine Umschüttelung der Kernsubstanzen — vorzunehmen. Wird er durch anormale Verhältnisse verhindert, so gehen die betreffenden Protozoen oder ihre Deszendenten unter Degenerationserscheinungen zugrunde.

Im Verlaufe der mannigfaltigen Umbildungsprozesse, welche viele Protozoenarten während ihres Entwicklungszyklus durchmachen, treten normaler Weise bestimmte Entwicklungsstadien auf, denen ein morphologisch oder chemisch als Kern zu definierender, deutlich vom Protoplasma getrennter Inhaltskörper vollständig fehlt. Seine Stelle vertreten dann färbbare, mehr oder minder fein im Protoplasma verteilte Massen von bröckeliger oder netzförmiger Struktur, sog. Chromidien, die gewöhnlich aus typischen Kernen bezw. Teilen solcher hervorgehen und sich nach längerer oder kürzerer Zeit wieder in Kerne zurückverwandeln oder im Protoplasma aufgelöst werden. Sie können auch neben eigentlichen Kernen auftreten und sind ebenso wie viele andere Differenzierungen der Zelle am besten als Mitteldinge zwischen Kern und Protoplasma aufzufassen; ihr Vorhandensein ist ein deutlicher Ausdruck des innigen Wechselverhältnisses, welches zwischen diesen beiden Hauptbestandteilen der Zelle besteht. Die aus zahlreichen Zellen bestehenden Körper der Metazoen sind den Protozoenkolonien resp. Ansammlungen von unter gleichen Bedingungen lebenden Protozoen direkt vergleichbar: wir finden auch hier Zellen, welche die Hauptmasse des Körpers bilden und sich vegetativ viele Generationen hindurch vermehren; schließlich ist aber auch hier der vegetativen Vermehrung — vermutlich aus ähnlichen Gründen wie bei den Protozoen — ein Ziel gesetzt, und diese zahlreichen Zellen gehen, da ihnen bei der Organisation der höheren Tiere die Möglichkeit eines Geschlechtsaktes fehlt, zugrunde, d. h. der Metazoenkörper stirbt ab. Unter Umständen mögen hier anormale Stoffwechselbedingungen schon vor dem Gesamttode aller Zellen an einzelnen Stellen des alten Metazoenkörpers zu degenerativen Zellvermehrungs- und Wachstumsformen führen wie bei Protozoenkolonien; auf diese Weise könnte die Entstehung vieler maligner Neubildungen erklärlich werden. Wie bei den Protozoenkolonien, sind es endlich auch im Metazoenkörper allein die Geschlechtszellen, welche — vielleicht kraft ihrer Fähigkeit, die richtige Kernplasmarelation und Kernorganisation wieder herzustellen — allein der allgemeinen Vernichtung entgehen und neuem vegetativen Leben zum Ausgangspunkt dienen.

2. Professor Dr. Busz:

Über Kainit von Stafsfurt und Carnallit von Beienrode.

Vor einiger Zeit wurden mir durch das Rheinische Mineralien-Contor von Herrn Dr. F. Krantz in Bonn eine Reihe ausgezeichneter Krystalle von Kainit, Carnallit, Mirabilit und

Epsomit zu einer genaueren Untersuchung freundlichst überlassen. Von ganz besonderem Interesse waren darunter die Krystalle von Kainit von Staßfurt, wegen ihrer ausgezeichneten Beschaffenheit und diejenigen des Carnallites von Beienrode wegen ihrer ungewöhnlichen Größe und ihres Flächenreichtums.

1. Kainit von Staßfurt.

Die Krystalle des Kainites haben meist eine Größe von $2-2^1/_2$ cm im Durchmesser, doch liegen auch größere vor und zwar bis zu 5 cm Durchmesser. Sie sind wasserklar, meist sehr flächenreich und die begrenzenden Flächen besitzen einen ausgezeichneten Glanz und vollkommen ebene Beschaffenheit, sind daher trotz ihrer Größe zu goniometrischen Messungen recht wohl geeignet. Der Habitus ist entweder ein kurzprismatischer oder dicktafelförmiger, und in beiden Fällen spielen die Basis oP(001) und die beiden Grundpyramiden $+P(\bar{1}11)$ und $-P(111)$ als Begrenzungselemente die Hauptrolle.

Die Untersuchungen ergaben einen ungewöhnlichen Flächenreichtum und vermehrten die Zahl der an Kainitkrystallen bekannten Formen um 6.

Folgende Formen wurden beobachtet (die mit * bezeichneten sind neu):

$c = oP(001)$	$g = \infty P^3/_2(230)$*	$\sigma = -P(111)$
$a = \infty P\infty(100)$	$h = \infty P3(130)$*	$v = -2P(221)$
$b = \infty P\infty(010)$	$t = -P\infty(101)$	$\sigma' = +P(\bar{1}11)$
$p = \infty P(110)$	$r = -2P\infty(201)$	$w = -3P3(311)$
$s = \infty P2(210)$	$n = -4P\infty(401)$	$w' = +3P3(\bar{3}11)$*
$l = \infty P3(310)$	$i = +2P\infty(\bar{2}01)$*	$x = -3P3(131)$
$u = \infty P5(510)$*	$d = 2P\infty(021)$	$x' = +3P3(\bar{1}31)$
$f = \infty P^4/_3(340)$*		

Die von Lüdecke noch erwähnte Form $e = -^3/_4P(324)$ wurde an den vorliegenden Krystallen nicht beobachtet.

Von den neuen Formen findet sich $u = \infty P5(510)$ an vielen Krystallen als schmale aber gut glänzende Fläche, die Kante zwischen $a = \infty P\infty(100)$ und $l = \infty P3(310)$ abstumpfend, und lieferte scharfe und gute Signale.

Das Prisma $h = \infty P3(310)$ tritt an einer Anzahl von Krystallen mit breiten Flächen auf, die aber an Glanz den übrigen Flächen des Krystalles nachstehen und durch oszillatorisches Auftreten mit $g = \infty P^3/_2(230)$ etwas gestreift erscheinen.

Nur schmal sind die Flächen des Prismas $g = \infty P^3/_2(230)$, sie liefern ziemlich breite verwaschene Signale, doch reichten die Messungen immerhin aus, die Form sicher zu stellen.

Breiter, an einigen Krystallen 1—2 mm breit, aber auch nicht sehr gut glänzend sind die Flächen des Prismas $f = \infty P^4/_3(340)$;

die im Goniometer beobachteten Signale waren besser wie bei dem Prisma g, aber auch verwaschen.

Das Orthodoma $i = +2\mathrm{P}\infty(\bar{2}01)$ tritt an mehreren Krystallen auf, gemessen wurde es an einem Krystalle, an welchem es als Abstumpfung der Kante c/a = $(00\bar{1}) : (100)$ eine breite glänzende Fläche bildete: $(00\bar{1}) : (20\bar{1}) = 46^0 14'$; berechnet $= 46^0 15' 9''$.

Die Pyramide $w' = +3\mathrm{P}3(\bar{3}11)$ konnte sowohl aus dem Zonenverband, wie aus Messungen bestimmt werden. Sie liegt in den Zonen 1. $o\mathrm{P}(001)$; $\infty\mathrm{P}3(\bar{3}10)$; 2. $+\mathrm{P}(\bar{1}\bar{1}1)$; $+2\mathrm{P}\infty(\bar{2}01)$; 3. $+\mathrm{P}(\bar{1}11)$; $\infty\mathrm{P}\infty(\bar{1}00)$.

Die Formen, welche den Habitus der Krystalle im wesentlichen bedingen, sind die Pyramiden σ und σ' und die Basis c, welche meist mit fast gleich grossen Flächen auftreten, ferner in der Prismenzone die beiden Pinakoide a und b; mit kleineren Flächen erscheinen $\infty\mathrm{P}(110)$ und $\infty\mathrm{P}3(310)$. Alle übrigen erwähnten Formen sind nur entweder an einzelnen Krystallen mit größeren Flächen ausgebildet, oder erscheinen überhaupt nur als verhältnismäßig schmale Streifen.

Bei den Krystallen mit kurzprismatischem Habitus ist die Zone der Prismen stärker ausgebildet, die Endigung bleibt dieselbe.

Die Untersuchung der optischen Verhältnisse ergab folgende Resultate:

Der Charakter der Doppelbrechung ist negativ. Die erste Mittellinie bildet mit der Vertikalaxe den Winkel von 8^0 im spitzen Winkel β, weicht mithin um ca. 13^0 von der Normalen zur Basis ab. Die Doppelbrechung ist stark. Die Hauptbrechungsquotienten für Na-Licht sind:

$$\alpha = 1{,}49498 \qquad \beta = 1{,}50818 \qquad \gamma = 1{,}52025$$

Die Doppelbrechung $\alpha - \gamma$ mithin $= 0{,}02527$. Der Winkel der optischen Axen ist sehr gross. Die Axen treten in Luft nicht aus. In Cassia-Öl gemessen mit dem Brechungsindex $n_{Na} = 1{,}50624$ gemessen, wurde erhalten $2H_a = 78^0 55'$. Hieraus und aus $\beta = 1{,}50818$ ergibt sich $2V_a = 84^0 44' 30''$. Aus den 3 Indices berechnet sich $2V_a = 84^0 27' 50''$, also eine sehr gute Übereinstimmung.

2. Carnallit von Beienrode.

Natürliche Krystalle von Carnallit gehören bekanntlich zu großen Seltenheiten. Sie bilden sich unter Umständen aus den abträufelnden Laugen der unteren Kalisalzbaue, und derartig entstandene Krystalle wurden zuerst von Hessenberg krystallographisch untersucht und beschrieben (vergl. Hessenberg, Mineral. Not. 7 p. 12—15). Die Krystalle, die ihm zur Untersuchung vorgelegen haben, waren ziemlich groß (bis

Taubeneigröße), durchsichtig und nur wenig durch eingeschlossene Eisenglanz-Kryställchen rötlich gefärbt. Er beobachtete an denselben im ganzen zehn Formen: Basis, Brachypinakoid, Prisma, drei Pyramiden, ein Makrodoma und drei Brachydomen, Formen, die mit Ausnahme des Makrodomas auch alle von Des Cloizeaux an künstlichen Krystallen bestimmt werden konnten.

Von sehr viel bedeutenderer Größe und reicherer Flächenentwicklung sind die Krystalle, die mir von Herrn Dr. Krantz in Bonn zur Untersuchung gütigst zur Verfügung gestellt wurden. Sie sind meist von schön weingelber Farbe — durch geringe Mengen von Eisenchlorid gefärbt — und von absolut klar durchsichtiger Beschaffenheit. Die grössten haben bis zu 10 cm Länge bei einem Durchmesser von ca. 8 cm, daneben kommen dann auch kleine bis zu 2 cm Durchmesser und darunter vor.

In manchen der größeren Krystalle finden sich Hohlräume, z. T. vielfach verzweigt, die mit Mutterlauge gefüllt sind und eine Libelle enthalten, die bei Bewegungen des Krystalles ihre Lage verändert.

Die Krystalle werden von glänzenden Flächen begrenzt, die in scharfen Kanten aneinander stoßen; aber der Messung stellen sich große Schwierigkeiten entgegen, indem die Krystalle außerordentlich leicht zerfließlich sind, die Flächen sich schon nach ganz kurzer Zeit mit Tröpfchen bedecken und sehr bald im Goniometer keine Signale mehr liefern [1]). Immerhin aber gelang es mit dem Goniometer an einigen kleineren Krystallen genaue Werte zu erhalten. An den größeren Krystallen konnten die Flächen mit einem Anlegegoniometer gut bestimmt werden.

Die Ausbildungsweise ist meist dieselbe, wie sie von Hessenberg in Fig. 11 seiner Abhandlung dargestellt ist, häufig aber sind die Krystalle in der Richtung der Brachyaxe verlängert, wodurch dann die reich ausgebildete Zone der Brachydomen besonders stark hervortritt.

Über große Carnallitkrystalle desselben Fundortes und von gleichem Aussehen hat bereits H. Bücking [2]) berichtet; er konnte an denselben 15 verschiedene Formen beobachten, unter diesen 7, die vorher an Carnallit noch nicht aufgefunden

---

1) Entgegengesetzt den Angaben von Rose und Bücking, nach welchen die Krystalle luftbeständig sind.

2) H. Bücking, Sitzber. d. königl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin 1901, 539—542.

waren. Dagegen wurden von ihm die zwei Flächen $i = 2P\bar{\infty}(201)$ und $d = {}^4/_3P\bar{\infty}(043)$, die an Krystallen von Staßfurt bestimmt worden waren, nicht aufgefunden.

An dem reichen, mir vorliegenden Material habe ich im ganzen 19 Formen beobachtet, von denen die 5 mit * bezeichneten neu sind:

$c = oP(001)$	$l = {}^3/_2P(332)$*	$g = P\bar{\infty}(011)$
$b = \infty P\bar{\infty}(010)$	$k = 2P(221)$	$d = {}^4/_3P\bar{\infty}(043)$
$m = \infty P(110)$	$v = P\breve{3}(133)$	$e = 2P\bar{\infty}(021)$
$x = \infty P\breve{2}(120)$*	$y = 3P\breve{3}(131)$*	$r = {}^8/_3P\bar{\infty}(083)$*
$t = {}^1/_2P(112)$	$n = {}^2/_3P\bar{\infty}(203)$	$f = 4P\bar{\infty}(041)$
$s = {}^2/_3P\,(223)$	$i = 2P\bar{\infty}(201)$	$q = 7P\bar{\infty}(071)$*
$o = P(111)$		

Ein Krystall stellte eine Kombination fast sämtlicher genannter Formen dar, sonst fehlten gewöhnlich mehrere Formen aus der Reihe der Pyramiden oder Brachydomen.

An den vorliegenden Krystallen fehlen die von Bücking angegebenen neuen Formen: $u = {}^1/_4P(114)$, $h = 3P\bar{\infty}(031)$ und $w = {}^2/_3P\breve{2}(123)$; vielleicht ist aber davon h identisch mit der von mir bestimmten Form $r = {}^8/_3P\bar{\infty}$.

Die ausgezeichnet klare Beschaffenheit der Krystalle veranlaßte mich, Versuche zu machen zur Bestimmung der Lichtbrechungsquotienten, worüber sich in der Literatur bisher keine genaueren Angaben finden. Es war nun zwar nicht schwierig, geeignete Prismen mit polierten Flächen herzustellen, aber es stellte sich als unmöglich heraus, in Luft die Messungen vorzunehmen, denn auch bei möglichster Beschleunigung der Operationen verloren die Präparate ihre gute Beschaffenheit und ehe auch nur eine Messung fertig war, waren die Flächen mit Tröpfchen von Feuchtigkeit derart bedeckt, daß keine deutlichen Signale mehr zu sehen waren. Es blieb daher nichts anderes übrig, als die Flächen sofort nach der Herstellung mit einem Stückchen Deckglas zu schützen, das sich mit dünnflüssigem, in Xylol gelöstem Canadabalsam leicht daran befestigen ließ. Es ist selbstverständlich, daß durch eine solche Operation der Grad der Genauigkeit leiden muß. Um die entstehenden Fehler aber nach Möglichkeit zu eliminieren, habe ich eine größere Anzahl von genau orientierten Prismen mit verschieden großer brechender Kante hergestellt, was bei der Größe und schönen Ausbildungsweise der Krystalle keine sonderlichen Schwierigkeiten machte. Auf diese Weise wurde mit den verschiedensten beobachteten Werten gerechnet und es stellte sich dabei eine sehr befriedigende Übereinstimmung in den erhaltenen Resultaten heraus, so daß also die durch das

Bedecken mit den Gläschen hervorgerufenen Fehler im vorliegenden Falle nur ganz gering sein können.

Als Mittelwerte ergaben sich für die drei Hauptbrechungsquotienten (für die Na-Flamme):

$$\alpha = 1{,}46653 \qquad \beta = 1{,}47529 \qquad \gamma = 1{,}49371.$$

Die Doppelbrechung ist demnach ziemlich stark und beträgt für Na $\gamma - \alpha = 0{,}02718$.

Der Charakter der Doppelbrechung ist positiv, die erste Mittellinie ist parallel der Brachyaxe und Richtung der kleinsten optischen Elastizität.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen wurde an zwei Platten parallel dem Makropinakoid gemessen und dabei im Mittel erhalten:

$$2E = 115^0 6'.$$

Daraus und aus β erhält man für den wahren Winkel der optischen Axen:

$$2V_{Na} = 69^0 47' 40'',$$

aus den Brechungsindices berechnet ergibt sich $2V_{Na} = 70^0 2' 50''$, also eine ziemlich gute Übereinstimmung.

Eingehender soll über diese Salze an anderer Stelle berichtet werden.

Sitzung vom 13. Juli 1906.

Vorsitzender: Prof. Dr. Busz.
Anwesend: 56 Mitglieder.

Verlesung des Protokolls der vorigen Sitzung. Aufnahme neuer Mitglieder.

1. Privatdozent Dr. Tobler:

Aus Gegenwart und Zukunft der Kautschukproduktion.

Nach Voraussendung einiger historischer Daten über Kenntnis und Gewinnung von Kautschuk in den verschiedenen Kontinenten ging der Vortragende zunächst kurz auf die Chemie des Stoffes ein. Als neuere Errungenschaft wird hervorgehoben, daß Harries den Kautschuk als Umwandlungsprodukt von Zuckerarten (Pentosen) auffaßt, die zu einem Rest C_5H_8 reduziert werden. Der Rest wird zu $C_{10}H_{16}$, der Formel des Para-K. kondensiert. — Die Kautschuk liefernden Pflanzen sind im Augenblick zunächst über 100 verschiedene Angehörige aus den Familien der Euphorbiaceen (Hevea, Manihot), Moraceen (Ficus, Castilloa), Asclepiadaceen, Apocynaceen (Landolphia,

Kickxia). Hierunter sind Bäume, Sträucher, Lianen (Landolphia), die den Lianenkautschuk in Afrika liefern, mit Rhizom kriechende Zwergsträucher (Afrikanischer Wurzelkautschuk), alle diese aber enthalten den Kautschuk suspendiert im sog. Milchsaft, dessen röhrenartige Behälter sich in Rinde wie Holz finden. Im Gegensatz dazu ging der Vortragende nun genauer auf die 1902 in Venezuela entdeckten Kautschukmisteln (Loranthaceengattungen Struthantus und Phthirusa) ein, bei denen bemerkenswert der Kautschuk in einer Schicht (entsprechend der Viscinschicht unserer Mistel) den Samen im Innern der Beere umhüllt. Im Gegensatz zu den meisten andern Kautschukpflanzen bedarf es also zur Gewinnung keiner Anzapfung, sondern nur der Ernte der Früchte. Die Pflanzen wachsen parasitisch, oft aber ohne wesentlich zu schaden auf Lauraceen, auch Kaffee- und Kakaobäumen u. a. Der Mistelkautschuk (Tina-K.) ist leidlich gute Ware und hat eine wichtige Bedeutung. Daneben kommt als neu noch der Guayule-Kautschuk aus Mexiko in Betracht, der sich im Zellsafte besonders der Rinde von Parthenium argentatum, eines Zwergbäumchens der Compositae findet. Durch mechanische Prozesse wird aus der zerkleinerten Pflanze eine Mittelware von Kautschuk gewonnen.

Eine Übersicht über die Verbreitungsgebiete der Kautschuk liefernden Pflanzen, die durchweg den Tropen angehören, schloß den beschreibend-naturwissenschaftlichen Teil.

Im zweiten Teil des Vortrages wurde sodann ausführlich auf die wirtschaftlichen Fragen der Gewinnung und der Kultur eingegangen. Beide bedürfen für die Zukunft der rationellen Handhabung, damit auch nur annähernd die Produktion des Kautschuks der Nachfrage genüge. Als Grundlage wurde zunächst die Methode der Gewinnung des Para-Kautschuks von Hevea brasiliensis und des Ceará-Kautschuks von Castilloa elastica geschildert nach den Berichten der Uleschen Kautschukexpedition. Sodann folgte Erörterung der seither in anderen Ländern angewandten und erprobten Schnittmethoden ihres Wertes und ihrer Nachteile für die einzelnen Pflanzen. Gleiche Diskussion verdienten die Methoden zur Darstellung des Kautschuks aus dem Milchsaft (Koagulation), der Extraktion aus zerkleinertem Rohmaterial u. s. w. Die Wichtigkeit der rationellen Gewinnung erhellt auch besonders klar aus den Bestimmungen der verschiedensten Staaten über die Art des Kautschuksammelns. Besonderes Lob verdient die Regierung des Kongostaates, die seit 1904 dem Sammler für je 100 kg geernteten Materials die Pflanzung von 50 jungen Bäumen auferlegt. Mit der Kultur der Kautschukpflanzen als inte-

grierendem Teil der tropischen Landwirtschaft beschäftigte sich die zweite Hälfte des wirtschaftlichen Teiles. Der Geschichte und Erörterung des gegenwärtigen Umfangs der Kautschukplantagen folgten die Grundsätze der Pflanzung. Sie zeichnet sich bei richtiger Wahl des Kulturobjektes nach Klima und Boden, bei richtiger Anzapfung und den notwendigen Kulturarbeiten entsprechenden Lohnverhältnissen allgemein heutzutage durch gute, wenn auch späte Rentabilität aus. Die besonderen Ansprüche der einzelnen Pflanzen aber sind sehr stark different, genaue Vorschriften deshalb kaum möglich, zudem der relativ jungen Kulturen wegen die Erfahrungen gering. Alles dies wurde durch Beispiele aus der Wirtschaftsgeschichte der Produktionsländer, auch der deutschen Kolonien beleuchtet. Soweit allgemein möglich, wurde die Gewinnung der jungen Pflanzen (aus Samen oder sog. Marootten) und ihre Heranzucht samt den erschwerenden Umständen geschildert und schließlich vergleichend die Hauptproduzenten in der Kultur charakterisiert, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann. Auch die jüngst bekannt gewordenen Kautschukpflanzen (die Lianen, Misteln und Parthenium) sind schon für die Kultur begutachtet. Abschließend kam die Produktion und Produktionsmöglichkeit der deutschen Kolonien, die namentlich in Australien vorzüglich zu sein scheint, aber überall bei Erwägung der einschlägigen Verhältnisse als vorhanden bezeichnet werden muß (in S.-W.-Afrika vielleicht für die mexikanische anspruchslose Komposite) zur zusammenfassenden Darstellung.

Endlich wies der Vortragende auf die chemische Arbeit in Ersatzstoffen und Füllstoffen hin, die aber trotz Harries' synthetischen Versuchen als keinerlei Gefahr für die aufblühende Kultur der Kautschukpflanzen zu bezeichnen sind. Eine Anzahl Photographien, Karten und Zeichnungen dienten zur Illustration.

2. Professor Dr. Rosemann:

Die neueren Fortschritte in der Lehre von der Verdauung.

Die Fortschritte, die in der letzten Zeit in der Erkenntnis der Verdauungsvorgänge gemacht worden sind, sind in erster Linie einem russischen Physiologen, Pawlow und seiner Schule, zu verdanken, und zwar sind diese Fortschritte hauptsächlich durch Verbesserungen in der Methodik der Untersuchung bedingt. Die seit Anfang des vorigen Jahrhunderts bekannte und zur Untersuchung der Magensaft-Absonderung benutzte Methode der Anlegung einer Magenfistel beim Hunde vervollkommnete Pawlow dadurch, daß er außerdem die Speiseröhre am Halse durchschnitt und die beiden Enden derselben

in die Hautwunde einheilte. Wenn ein derartig operiertes Tier Speisen erhält und verschluckt, so können dieselben nicht in den Magen gelangen, sondern fallen zu der oberen Öffnung der Speiseröhre heraus und werden von dem Tiere immer wieder aufs neue verschluckt („Scheinfütterung"); die Ernährung des Tieres läßt sich aber von der Magenfistel aus ohne Schwierigkeit ausführen, so daß das Tier sich bei dauerndem Wohlsein befindet. Bei einer solchen Scheinfütterung beginnt nun, obwohl die Speisen nicht in den Magen gelangen, nach wenigen Minuten eine lebhafte Absonderung von Magensaft, die längere Zeit anhalten kann. So gewinnt man mit Leichtigkeit größere Mengen eines absolut reinen Magensaftes, wie er früher auf keine Weise erhalten werden konnte. Andererseits zeigt der Versuch, daß schon die beim Kauen und Verschlucken der Speisen in der Mundhöhle sich abspielenden Vorgänge auf dem Wege des Reflexes durch das Nervensystem eine Absonderung von Magensaft veranlassen; Pawlow zeigte, daß die hierfür in Betracht kommende Nervenbahn vom Zentral-Nervensystem zum Magen der Nervus vagus ist. Ja, es genügt sogar zuweilen schon der bloße Anblick der Speisen und das Verlangen nach denselben, also rein psychische Vorgänge, um eine Magensaft-Absonderung auszulösen. Die Bedeutung des Appetits aber auch überhaupt der Einfluß psychischer Vorgänge auf körperliche tritt durch diese Erfahrungen in ein helles Licht. Daß aber keineswegs die bisher genannten Momente die einzigen Erreger der Magensaft-Absonderung sind, konnte Pawlow durch eine weitere Operationsmethode zeigen, die ebenfalls von ihm erheblich verbessert wurde, nämlich durch die Isolierung eines Teiles des Magens, die Anlegung eines sog. „kleinen" Magens. Es ließ sich auf diese Weise zeigen, daß die Speisen auch nach ihrem Eintreffen im Magen die Magendrüsen zur Tätigkeit anregen, aber nicht auf eine rein mechanische Weise, wie man früher angenommen hatte, sondern durch spezifische chemische Reize. Als in diesem Sinne wirksam wies Pawlow vor allem das Wasser und die Extraktivstoffe des Fleisches nach; Fett hemmt dagegen die Magensaftproduktion. Die Wirksamkeit derartiger spezifischer chemischer Reize erwies sich überhaupt ganz allgemein bei den Verdauungsdrüsen als vorhanden. Doch erfolgt die Übertragung des Reizes nicht nur auf dem Wege des Nervensystems. Dies ergab sich bei der Untersuchung der Absonderung der Pankreasdrüse. Pawlow zeigte, daß das Pankreas immer nur dann in Tätigkeit gerät, wenn saurer Mageninhalt in den Anfang des Darms tritt; das auslösende Moment dabei ist die Säure. Diese Wirkung tritt

nun aber auffallender Weise auch dann ein, wenn der Anfangsteil des Darms von seinen nervösen Verbindungen vollständig getrennt ist. Die Erklärung dieser Erscheinung gaben zwei englische Forscher Bayliss und Starling: die Übertragung des Reizes erfolgt nämlich hierbei auf dem Blutwege. Ein von den Epithelzellen der Dünndarmschleimhaut produzierter, zunächst noch unwirksamer Stoff, von Bayliss und Starling Prosekretin genannt, wird durch die Salzsäure in das wirksame Sekretin verwandelt, dieses wird in das Blut resorbiert und mit diesem zum Pankreas hingetragen, wo es die Drüsenzellen zur Tätigkeit anregt. Die Richtigkeit dieser Vorstellung bewiesen Bayliss und Starling dadurch, daß salzsaure Extrakte der Dünndarmschleimhaut, ins Blut gespritzt, in der Tat Pankreassekretion bewirkten. Die Vorstellung, daß eine Beeinflussung eines Organes durch das andere außer durch Vermittelung des Nervensystems auch auf dem Blutwege stattfinden könne, ist zwar keineswegs neu, aber sie ist wohl noch niemals in so einwandfreier Weise nachgewiesen worden, wie an dem Pankreas.

Der Vortragende ging zum Schluß auf die neueren Ansichten über die Einwirkung der Verdauungssäfte auf die Nahrungsstoffe, besonders die Eiweißkörper, ein. Während man früher angenommen hatte, daß die Verdauung der Eiweißkörper im wesentlichen nur bis zur Entstehung der Peptone führe, und daß das Eiweiß in Form von Pepton zur Resorption komme, hat die neuere Forschung nachgewiesen, daß die Spaltung der Eiweißkörper durch die eiweißverdauenden Fermente der Verdauungssäfte, vor allem durch das Trypsin des Pankreassaftes und das Erepsin des Darmsaftes, viel weiter geht, nämlich bis zur Bildung der einfachsten Spaltprodukte des Eiweiß, der Aminosäuren, wie sie als Bausteine des Eiweißmoleküls besonders durch die bahnbrechenden Arbeiten Emil Fischers erkannt worden sind. Eine so weitgehende Zerlegung des Eiweiß erschien früher als überflüssig, vielleicht sogar als eine Verschwendung wertvollen Materials. Wahrscheinlich kommt aber diesem Vorgange eine sehr hohe prinzipielle Bedeutung zu. Es ist heute sicher, daß zwischen den uns chemisch noch als gleichartig erscheinenden Eiweißen verschiedener Tierarten Unterschiede bestehen, so daß jeder Tierart ein ihr eigentümliches Eiweiß zukommt. Diese Unterschiede mögen bedingt sein durch einen quantitativ verschiedenen Gehalt an den einzelnen Aminosäuren oder an eine verschiedene Verkettung derselben untereinander; besonders die letztere Möglichkeit eröffnet den Ausblick auf eine fast unendliche Zahl von Modifikationen des Eiweiß. Durch die Zerlegung des Eiweiß in die

einzelnen Spaltprodukte wird dem Tierkörper die Möglichkeit gegeben, aus diesen Spaltprodukten das ihm eigentümliche Eiweiß aufzubauen. Ein Hund, der Pferdefleisch frißt, setzt nicht Pferdefleisch in seinem Körper an, sondern Hundefleisch, indem er eben das Pferdefleischeiweiß in seinem Darm so weit zerlegt, bis es seine Eigentümlichkeit verloren hat, und nun aus den entstandenen Spaltprodukten das ihm eigentümliche Eiweiß, nämlich das des Hundefleisches aufbaut. So würde der Begriff der Art außer seiner morphologischen Bedeutung auch eine physiologische gewinnen. Und bei der außerordentlich großen Zahl der denkbaren Isomerien im Aufbau des Eiweißmoleküls wäre es schließlich nicht unmöglich, diese Vorstellung sogar auf das Eiweiß des einzelnen Individuums zu übertragen. Dann würde jedem Individuum eine ihm eigentümliche Modifikation des Eiweißmoleküls zukommen, die eben seine Individualität bedingt, und die weitgehende Spaltung des Eiweiß im Darm bis zu den niedrigsten Spaltprodukten hinab ermöglichte es dem Individuum, diese ihm eigentümliche Konfiguration seines Eiweißmoleküls und damit seine Individualität dauernd zu erhalten.

3. Dr. Wegner zeigte darauf noch eine Anzahl sehr interessanter Versteinerungen aus dem Münsterlande. Zunächst einen Vertreter der völlig ausgestorbenen Familie der Rudisten (Radiolites), der von ihm bei Stadtlohn aufgefunden wurde. Diese Muschelfamilie ist insbesondere ausgezeichnet durch die hornartige Ausbildung der einen Schale, in welche die deckelartig gestaltete zweite mit großen langen Zähnen hineinragt; sie ist typisch für die südlichen Meere der Kreideformation und findet sich häufig in Südfrankreich, Italien u. s. w. Der Fund dieses großen, gut erhaltenen Exemplares bei Stadtlohn ist in Nordeuropa einzig dastehend. Dr. Wegner zeigte ferner eine versteinerte Schildkröte, die in Gronau vor wenigen Wochen in der dortigen Ziegelei in Wealdentonen gefunden und von dem Eigentümer derselben, Herrn Fabrikbesitzer Gerdemann in Schüttorf, dem mineralogisch-paläontologischen Museum der hiesigen Universität in liebenswürdigster Weise geschenkt wurde. Dieses Geschenk ist für die Sammlung des Museums um so erfreulicher und wertvoller, als sie bisher noch keinen Vertreter einer versteinerten Schildkröte aufweist und dieser Fund alle anderen bisher bekannt gewordenen an Vorzüglichkeit der Erhaltung übertrifft. Man sieht auf der Platte das ganze Rückenschild, den Hals, den größten Teil des Kopfes, ferner Teile des Schulter-, Beckengürtels und des Schwanzes. Dr. Wegner

wird demnächst eine Präparation dieses ausgezeichneten Fundes vornehmen und in einer Wintersitzung über die speziellere Organisation dieser zu den Cheloniden (Meerschildkröten) gehörenden Gattung Weiteres mitteilen.

Sitzung vom 9. November 1906.

Vorsitzender: Prof. Dr. Busz.
Anwesend: 30 Mitglieder.

1. Privatdozent Dr. Thiel:

Über moderne Akkumulatoren (mit Demonstrationen).

Auf vielen Gebieten der Technik ist das Streben erkennbar, auf möglichst kleinem Raume und in Systemen von möglichst kleinem Gewichte einen möglichst großen Betrag von nutzbarer Energie zu konzentrieren. Diese Art der Energiespeicherung ist vor allen Dingen dort geboten, wo es sich um Transportzwecke und besonders um große Geschwindigkeiten handelt. Der notwendige Aufwand an Energie wächst ja mit der Schwere des bewegten Objektes und in unverhältnismäßig hohem Grade mit der angestrebten Geschwindigkeit. Soll die Technik dann auch noch die weitere Aufgabe lösen, den Aktionsradius des Transportmittels recht groß zu machen, d. h. die gewünschte große Geschwindigkeit auf längere Zeiten zu ermöglichen, dann muß sie auf äußerste „Konzentration der Energie“ d. h. auf die Verwendung von Systemen größten Energiegehaltes bei kleinster Raumerfüllung und kleinstem Gewicht, bedacht sein. (Torpedo- und Unterseeboote, Automobile, Flugmotoren.)

Als Reservoir für die zu entnehmende mechanische Energie dienen nun ausschließlich Systeme, die zunächst die Energie nicht als mechanische, sondern als chemische Energie enthalten; Aufgabe des zur Verwendung kommenden Mechanismus ist es, den zur Verfügung stehenden Betrag von chemischer Energie möglichst vollkommen in mechanische Arbeit umzuwandeln. Der Grad, bis zu dem das möglich ist, d. h. der Nutzeffekt der Maschine, ist ein weiteres wesentliches Moment für die Bewertung einer Maschine für Transportzwecke.

Während die Dampf- und Gasmotoren (hierher gehören auch die Benzin- etc. Motoren) ihren Bedarf an mechanischer Energie der Wärmeenergie entnehmen, die durch Aufwand chemischer Energie entsteht (Verbrennung der Kohlen, Explosion des Gas-Luft-Gemisches) und darum relativ großen Energieverlusten bei der Energiewandlung ausgesetzt sind, werden

die elektromagnetischen Maschinen in weit rationellerer Weise von der elektrischen Energie gespeist, die man mit äußerst geringen Verlusten direkt aus chemischer Energie gewinnen kann.

Die Apparate, die zu diesem Zwecke dienen, sind eben die Akkumulatoren.

Unter einem Akkumulator schlechthin versteht man heute noch immer einen Bleisammler, die älteste und vorläufig noch ohne ernsthafte Konkurrenz dastehende Art der Akkumulatoren.

Die ersten brauchbaren Bleisammler wurden 1859 von Planté konstruiert. Ihre Form und die Art ihrer Herstellung hat bis zu unseren Tagen gewaltige Wandlungen erfahren, in denen sich der Aufschwung der ganzen Technik wiederspiegelt. Ihre Bedeutung aber ist fortwährend noch im Steigen begriffen, nachdem sie schon längst zu einem ganz unentbehrlichen Hilfsmittel der Technik und Industrie geworden sind.

Der chemische Prozeß, der der Betätigung des Bleisammlers zugrunde liegt, ist die Umwandlung von metallischem Blei, Bleisuperoxyd und Schwefelsäure in Bleisulfat und Wasser gemäß der Gleichung:

$$Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4\,(\text{gelöst}) = 2PbSO_4 + 2H_2O\,(\text{gelöst}).$$

Durch Aufwand elektrischer Energie bei der Ladung des Akkumulators wird der genannte Prozeß wieder rückgängig gemacht, d. h. es entstehen aus Bleisulfat und Wasser wieder die auf der linken Seite der Gleichung stehenden Stoffe.

Der Inhalt an chemischer Energie ist bei den letzteren, den „reagierenden Stoffen", wesentlich höher, als bei den ersten, den „Reaktionsprodukten". Diese Differenz des Energieinhalts wird bei der Ladung aufgewandt und bei der Entladung gewonnen, beide Male in Form von elektrischer Energie. Wird der Prozeß nicht elektrochemisch geleitet, also ohne Entnahme elektrischer Energie, so äußert sich die Abnahme des Inhaltes an chemischer Energie in der Entwicklung des äquivalenten Betrages von Wärmeenergie. Aus thermochemischen Versuchsdaten berechnet man jetzt diesen Betrag zu 88 800 gewöhnlichen Grammkalorien für die stöchiometrischen Gewichtsmengen; thermochemisch lautet also unsere Gleichung.

$$\underset{207\,g}{Pb} + \underset{239\,g}{PbO_2} + \underset{196\,g}{2H_2SO_4}(\text{gelöst}) = 2PbSO_4 + 2H_2O\,(\text{gelöst}) + 88\,800\ \text{cal.}$$

Aus der genannten Wärmetönung der Reaktion und dem Werte der Veränderlichkeit der Spannung des Akkumulators mit der Temperatur läßt sich auf thermodynamischer Grundlage der Betrag an elektrischer Energie berechnen, der im günstigsten Falle aus der genannten Reaktion gewonnen werden kann.

Die Schwefelsäure wird in verdünntem Zustande ver-

wendet; mit ihrer Konzentration steigt auch die Spannung des Akkumulators; nach oben hin ist der Konzentration eine Grenze gesetzt durch prinzipielle Schwierigkeiten, die sich dann einstellen. In der Praxis wird vielfach Säure vom Volumgewicht 1,23 mit 31 % Schwefelsäure verwendet. Diese Konzentration bietet den Vorteil, daß dann der innere Widerstand am kleinsten wird, da die genannte Säure fast genau das Maximum der spezifischen Leitfähigkeit zeigt.

Die elektromotorische Kraft des Akkumulators beträgt hierbei $2{,}075 + 0{,}00013(t^0 - 10^0)$ Volt. Der Temperaturkoeffizient ist also positiv, d. h. nach thermodynamischen Prinzipien ist die gewonnene elektrische Energie sogar noch ein wenig größer, als der aus dem chemischen Prozeß zur Verfügung stehende Energiebetrag; die Differenz stammt aus der Wärme der Umgebung: der Sammler arbeitet unter Abkühlung. Bei anderen Säurekonzentrationen hat der Temperaturkoeffizient andere Werte; interessant ist, daß er bei einem Volumgewichte von 1,044 Null wird und bei noch verdünnteren Säuren negative Werte annimmt.

In einer Säure von der Dichte 1,044 würde im idealen Grenzfalle d. h. bei einer Entladung des Sammlers mit einer von 0 nicht wesentlich verschiedenen Stromstärke, und bei konstant erhaltener Säuredichte, genau der Betrag von elektrischer Energie erzeugt werden, der der Wärmeenergie, die der chemische Prozeß liefert, äquivalent ist.

Bei der Entladung muß die Säuredichte sinken, da die Reaktion ja unter Verbrauch von Schwefelsäure erfolgt; daraus ergibt sich auch ein Abfall der Spannung des Sammlers bei der Entladung. Nimmt man an, daß die Säuredichte künstlich konstant erhalten würde, dann kann man leicht berechnen, wieviel elektrische Energie von einem Kilogramm aktiver Masse geliefert werden kann.

Es reagieren je 239 g PbO_2 mit 207 g Pb und 196 g H_2SO_4 oder mit 632 g der Säure von der Dichte 1,23, d. h. zusammen 1078 g aktive Masse unter einem Energieverlust, der 88 800 cal. äquivalent ist.

Ein Kilogramm aktive Masse wird also $\frac{88\,800 \,.\, 1000}{1078}$ cal. oder da 4,18 cal. = 1 Joule sind, 341 200 Joule liefern; dazu kommen noch rund 3800 Joule aufgenommene Wärme der Umgebung, so daß rund 345 000 Joule zur Verfügung ständen. Das entspräche einem elektrischen Energiebetrag von etwa 96 Wattstunden oder einer Kapazität von etwa 46 Ampèrestunden. Das wäre also die obere, praktisch nicht erreichbare Grenze dessen, was

man pro kg Gewicht von einem Bleisammler überhaupt erwarten könnte, wenn er ganz aus aktiver Masse bestände.

Aufgabe der Technik ist es nun gewesen, diesem unerreichbaren Grenzfalle möglichst nahe zu kommen.

Die Schwierigkeiten, die sich hier entgegenstellen, sind mannigfachster Art.

Die Akkumulatoren sind teils stationäre, teils transportabele. Die ersteren werden für Lichtbatterien, Pufferbatterien und sonstige Zwecke verwendet, bei denen die Batterie an demselben Platze bleibt. Die zweite Art dient vor allen Dingen als Energiequelle zu Transportzwecken, aber auch zu sonstigen Verrichtungen auf einem anderweitig bewegten Transportmittel.

Außer der aktiven Masse beteiligen sich am Gesamtgewichte des Sammlers noch der notwendige Überschuß an Schwefelsäure, das metallische Gerippe der Platten, die Leitungsteile und das Gefäß. Je leichter die letztgenannten Bestandteile gemacht werden können, ein desto größerer Anteil an dem Gesamtgewichte kann der aktiven Masse zugewiesen werden, desto größer wird die „Kapazität“ des Akkumulators, die Elektrizitätsmenge, die er in Form chemischer Kapazität fassen kann.

Die stationären Akkumulatoren sind nicht an eine untere Gewichtsgrenze gebunden und sind keinen Erschütterungen ausgesetzt; hier ist also Ziel der Bestrebungen der Technik vor allem, bei günstigster Raumerfüllung Sammler zu schaffen, die bei recht großer Leistung und niedrigstem Preise eine möglichst große Lebensdauer besitzen, recht zuverlässig arbeiten und daher die wenigsten Reparaturen erfordern.

Die Oberflächenentwickelung und damit die Beschleunigung des dynamischen Umsatzes sowie die Vermehrung der aktiven Masse wird hier nicht weiter getrieben, als ohne Schaden für die Lebensdauer möglich ist.

Das „Altern“ der Akkumulatoren ist ein ganz normaler Prozeß. Die positiven Platten werden allmählich in ihrer ganzen Masse in Superoxyd umgewandelt, ihrer Festigkeit beraubt und schließlich ganz zum Zerfall gebracht.

Die negativen Platten schrumpfen, verkleinern ihre wirksame Oberfläche und verlieren somit wesentlich an Kapazität.

Diese normalen Prozesse werden nun noch ganz erheblich beschleunigt durch schonungslose Behandlung der Akkumulatoren, wie sie bei der starken Beanspruchung, z. B. bei Transportzwecken, unvermeidlich ist.

Sind so die transportablen Akkumulatoren schon von vornherein zu kurzer Lebensdauer verurteilt, so wird ihr Leben

noch weiterhin durch die Schädigungen, die ihr Beruf mit sich bringt, und ihre wesentlich unterlegene Konstitution verkürzt.

Durch die unvermeidlichen Erschütterungen wird der Zusammenhalt der Kerne der Platten mit den aktiven Massen gelockert und die Zerstörung beschleunigt, um so mehr als dem Zwecke möglichster Gewichtsverringerung in gewissem Grade die Stabilität der Platten geopfert werden muß. Die Plattenkerne werden sehr stark reduziert, die Oberflächenentwickelung der aktiven Massen aufs äußerste getrieben. Am deutlichsten werden diese Verhältnisse an der Hand praktischer Beispiele.

(Es werden positive und negative Akkumulatorenplatten verschiedener Typen, die von der Akkumulatorenfabrik A.-G., Hagen-Berlin in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden, sowie ganze Akkumulatoren verschiedener Konstruktion demonstriert unter Erläuterung technischer Einzelheiten und Mitteilung einiger Fabrikationsdetails.)

Es ist der Technik gelungen, durch Anpassung der Akkumulatoren an die außerordentlich gesteigerten Bedürfnisse der Transporttechnik auch für diese Zwecke brauchbare Sammler zu schaffen, allerdings unter Opfern an Lebensdauer und mit Erhöhung der Betriebskosten.

Um die Wende des vergangenen Jahrhunderts erregte die Erfindung eines neuen Akkumulators, eines Sammlers mit alkalischem Elektrolyten, großes Aufsehen, da im Hinblicke auf den Namen des Erfinders, Edison, die wunderbarsten Nachrichten über die Leistungen der neuen Zelle verbreitet wurden.

Der Eisen-Nickel-Sammler sollte dem Bleisammler an Leistung, Leichtigkeit und praktischer Verwendbarkeit wesentlich überlegen sein. Die hochgespannten Erwartungen sind bis jetzt durchaus nicht erfüllt worden. Die alkalischen Sammler brauchen auffallend lange Zeit, bis sie ihren Konkurrenzlauf mit dem Bleisammler beginnen. Augenblicklich ist überhaupt kein Edison-Akkumalator mehr auf dem Markte.

Zum Teil sind daran offenbar Patentstreitigkeiten schuld. 1899 erhielt der Schwede Jungner, 1901 Edison Patente auf alkalische Sammler. Die dann folgenden Streitigkeiten scheinen nun zugunsten Edisons entschieden worden zu sein; wenigstens wird das Erscheinen neuer Sammler wieder vorbereitet.

Der Prozeß, der dem alkalischen Akkumulator als Energiequelle dient, ist noch nicht aufgeklärt. Die positive Elektrode bildet eine Verbindung des dreiwertigen Nickels, die negative metallisches Eisen; der Elektrolyt ist 20—25%ige Kalilauge. Soweit sich die Versuche bis jetzt übersehen lassen, handelt es sich um die Reduktion des dreiwertigen Nickels zu zweiwertigem

durch das Eisen, das dabei in Oxydationsprodukte übergeht, auf elektrochemischem Wege.

Der aktive Stoff der Anode ist als $Ni(OH)_3$ erkannt, das zu $Ni(OH)_2 . H_2O$, also wasserhaltigem Nickelhydroxydul, reduziert wird. Das Verhalten dieser Elektrode ist genau untersucht worden und führt zu dem Schlusse, daß die Konzentration des Elektrolyten infolge der Beteiligung des Wassers an der Reaktion von Einfluß auf die elektromotorische Kraft sein muß. Die Erfahrung hat diesen Schluß noch nicht genügend bestätigt; der alkalische Sammler scheint vielmehr wirklich eine Zelle mit unveränderlichem Elektrolyten zu sein. Vermutlich wird die Untersuchung des Verhaltens der Kathode die endgiltige Aufklärung bringen.

Abgesehen von der Beteiligung des Wassers kann man die Reaktion sich nach der Gleichung

$$Fe + 2Ni(OH)_3 = Fe(OH)_2 + 2Ni(OH)_2$$

verlaufend denken, obwohl die Natur des Oxydationsproduktes des Eisens noch nicht sicher festgestellt ist.

Der alkalische Sammler besitzt manche Vorzüge, aber auch große Schwächen.

Überlegen ist er vor allem dem Bleisammler wesentlich in seiner Stabilität, was ihm für Transportzwecke — aber allerdings nur für diese — einen gewissen Vorsprung sichern würde. Das Material scheint starke Beanspruchung, auch in mechanischer Hinsicht, gut zu vertragen, so daß auch die Lebensdauer der Platten erheblich die der Bleiplatten übertrifft.

Dem stehen aber als schwerwiegende Mängel gegenüber: Trotz größerer Kapazität ist der Gesamtenergieinhalt kleiner als der eines modernen transportablen Bleisammlers von gleichem Gewicht infolge der viel niedrigeren elektromotorischen Kraft, die bei der Entladung höchstens 1,4 bis 1,5 Volt beträgt. Besonders schlecht ist es mit dem „Nutzeffekt" bestellt, d. h. mit dem Prozentsatze der bei der Ladung aufgewandten Energiemenge, der bei der Entladung wieder gewonnen werden kann. Der alkalische Sammler gibt allerhöchstens 50 % der Ladeenergie wieder her, während ein guter Bleisammler 75—90 und mehr % liefert. Der Grund dafür liegt wesentlich darin, daß der alkalische Sammler bei der Ladung sehr frühzeitig Knallgasentwickelung gibt, noch längst ehe er einigermaßen aufgeladen ist, wodurch eine sehr große Energieverschwendung veranlaßt wird. Hinderlich für die Verbreitung des alkalischen Sammlers wird ferner der außerordentlich hohe Preis sein, den die Art des Materials und die Kompliziertheit der Fabrikation bedingt. Zur Würdigung dieser Verhältnisse ist die Vorführung der wesent-

lichen Bestandteile des Sammlers notwendig (Demonstration von Platten alkalischer Sammler und Material zu solchen, nebst Erläuterungen).

Der Bleisammler könnte vorläufig auch bei nur gleichen Leistungen dem Wettbewerb des alkalischen Sammlers widerstehen, da man für die Mehrkosten eines alkalischen einen Bleisammler mehrfach mit neuen Platten versehen könnte, wodurch die relative Kürze der Lebensdauer kompensiert werden könnte.

In Wirklichkeit leistet aber der beste transportable Bleisammler bei gleichem Gewichte mehr, als der alkalische, nämlich bis 30 Wattstunden pro kg Gesamtgewicht gegen höchstens 24 (Angabe von Edison). Dafür hält ein solcher Bleisammler allerdings auch nur 100—200 Entladungen aus.

Auch bezüglich des Raumbedarfes ist der alkalische Sammler unterlegen, überlegen aber bei sehr raschen Entladungen, die er sehr gut verträgt, und durch seine Unempfindlichkeit gegen Stehen in ungeladenem Zustande.

Alles in allem scheinen die Aussichten für den alkalischen Akkumulator vorläufig nicht zu allzu kühnen Hoffnungen zu berechtigen.

2. Dr. Spieckermann:

Über den Parasitismus der Valseen.

Die Erforschung der Ursachen der Epidemien ist eine der interessantesten, wenn auch nicht immer der dankbarsten Aufgaben der Pathologen jeglicher Art. Man steht heute wohl allgemein auf dem Standpunkt, daß für das Zustandekommen einer Seuche nicht nur, wie man früher glaubte, die Anwesenheit eines Parasiten nötig ist, sondern daß noch gewisse äußere und innere Zustände mitwirken müssen, die man in ihrer Gesamtheit als „Prädisposition“ bezeichnet. In die Lehre von den Krankheiten der Pflanzen hat besonders Sorauer den Begriff der Prädisposition eingeführt. Sie umfaßt hier einerseits die Eigentümlichkeiten des Standortes, des Klimas, der Witterung, andererseits die durch die anatomischen und physiologischen Eigenschaften den Pflanzen angeborene oder durch die Lebensbedingungen erworbene Empfindlichkeit gegen Parasiten.

Die Bedeutung der Prädisposition äußert sich besonders bei Krankheiten, die durch eine Gruppe von Parasiten erzeugt werden, die Sorauer treffend „Schwächeparasiten“ genannt hat, weil sie einen geeigneten Entwicklungsort nur in Pflanzen finden, die in ihrer Produktion und ihren Funktionen wesentlich verändert und geschwächt sind. Für die experimentelle Prüfung der Bedeutung der Prädisposition für das Zustandekommen

der Krankheiten sind die von diesen Schwächeparasiten hervorgerufenen besonders geeignet, da diesen gegenüber die „Breite der Gesundheit“ der Pflanzen (um einen Ausdruck Sorauers zu gebrauchen) erheblicher ist als gegenüber strengeren Parasiten.

Zu den Schwächeparasiten gehört insbesondere auch eine Reihe von Pilzen, die für gewöhnlich rein saprophytisch leben und nur gelegentlich parasitär werden. Von diesen in der Natur weit verbreiteten Pilzen haben sich mehrere im letzten Jahrzehnt unter gewissen Umständen als Erreger großer Epidemien von weittragender wirtschaftlicher Bedeutung entpuppt. Zu ihnen gehören auch die Pilze, von denen ich heute sprechen will, die Valseen.

Über die systematische Stellung der Pilze aus der Gattung Valsa will ich nur kurz bemerken, daß sie zu den Ascomyceten gehören, also zu jener Klasse der höheren Pilze, die ihre Sporen endogen in Sporangien, hier Asci genannt, bilden. Die Asci der Valseen sind von einem häutigen, dunkel gefärbten Gehäuse, dem Perithecium umgeben, das eine Öffnung zum Austritt der Sporen besitzt. Die Perithecien werden bei den Valseen nicht frei am Mycel gebildet, sondern liegen in größerer Anzahl beieinander in Pilzgewebepolster, Stromata genannt, eingesenkt. Außer den Ascosporen bilden die Valsa-Arten noch frei an den Enden besonderer Hyphen abgeschnürte Sporen. Diese Sporenträger werden in dunklen Gehäusen mit einer Öffnung gebildet, die Pykniden heißen. Die Pykniden liegen bei den Valseen ebenfalls in einem Stroma und sind charakteristisch mehrkammerig gebaut. Von manchen Valseen kennt man bisher nur die Pyknidenform. Man hat diese unvollkommen bekannten Arten in der Gruppe Cytospora der Fungi imperfecti vereint. Die Valseen leben sämtlich auf toter Rinde der verschiedensten Bäume, aus der ihre Stromata als kleine Knoten hervorbrechen.

Die Zahl der beschriebenen Valsa-Arten ist außerordentlich groß; ob allerdings alle diese Arten gute im Sinne des Systematikers sind, ist zu bezweifeln, da ihre Unterscheidung sich lediglich auf die stark schwankenden morphologischen Eigenschaften stützt. Über parasitäre Eigenschaften findet man in der älteren Literatur nur gelegentliche Vermutungen ausgesprochen. Besonders die an den Steinobstarten beobachteten Valsa- und Cytospora-Arten sind von verschiedenen Forschern wie Schroeter, Rolfs und Hall, Aderhold u. a. des Parasitismus verdächtigt worden. Die amerikanischen Botaniker haben auch durch Impfung mit einer an Aprikosen gefundenen Cytospora an japanischen Pflaumen und Pfirsichen krebsige Wunden und Gummifluß erzeugen können.

Größeres Interesse der Phytopathologen für die Valseen hat aber erst ein von einem dieser Pilze verursachtes epidemisches Absterben der Kirschbäume am Rhein hervorgerufen. „Das rheinische Kirschbaumsterben“ unter welcher Bezeichnung diese Erscheinung auch weiteren Kreise durch die Tageblätter bekannt geworden ist, begann im Jahre 1898 in den Kreisen St. Goar und Goarshausen und dauert zur Zeit, wenn auch weniger heftig fort. Es hat sich unterdessen auch in dem Kreise Koblenz gezeigt. Das rheinische Sterben ist aber nicht auf die Rheingegenden beschränkt geblieben. In Westfalen habe ich größere Seuchenherde in den Kreisen Recklinghausen, Bochum, Hagen, Bielefeld aufgefunden. Besonders im Kreise Recklinghausen ist die Krankheit weit verbreitet. Vereinzelte Fälle habe ich auch in anderen Kreisen, u. a. auch bei Münster beobachtet. Auch in anderen westelbischen Provinzen sind einzelne Fälle beobachtet worden. Der Schaden, der durch das Sterben entstanden ist, ist stellenweise sehr groß. In manchen Gemeinden am Rhein, die alljährlich zwischen 30- und 150000 Mark aus Kirschen erzielen, waren schon im Jahre 1899 25% der Kirschbäume krank. In Westfalen habe ich es selber erlebt, daß eine Pflanzung von 500 Bäumen in zwei Jahren vollständig einging. Das Bild, das die erkrankten Bäume bieten, ist folgendes. Es sterben große Zweigsysteme oder ganze Bäume in den verschiedensten Vegetationsstadien zu allen Jahreszeiten ziemlich plötzlich und unvermittelt ab. Manche gehen über Winter zugrunde, andere während des Austriebes im Frühjahr, andere im Sommer vor und nach der Fruchtreife, andere im Herbst. Die im Frühjahr zeitig zugrunde gehenden Äste treiben schon unregelmäßig aus, das Laub welkt dann plötzlich ab und vergilbt oder rötet sich schnell. Die über Winter sterbenden Zweige deuten manchmal schon im Herbst durch vorzeitigen Laubfall an, daß etwas nicht in Ordnung ist. Die Grenze zwischen toten und lebenden Teilen ist ziemlich scharf. Meist brechen unter ihr Wasserreiser in großer Zahl hervor; ferner treten an ihr oft bedeutende Mengen Gummi unter der Rinde hervor. Überhaupt ist die Gummibildung ein charakteristisches Merkmal des rheinischen Sterbens. Das Gummi kommt zwar an glattrindigen Zweigen nicht immer zum Austritt, ist dann aber in Klüften und Spalten der Rinde enthalten, die sich schwammig anfühlt. Regelmäßig tragen die toten Teile bis nahe an die Grenze des lebenden Gewebes stecknadel- bis hirsekorngroße Knötchen in der Rinde, die über ihnen lippenartig aufgesprungen ist. Sie sind von den Lagern eines Pilzes, Cytospora leucostoma, gebildet. Die mikroskopische Unter-

suchung der kranken Stämme ergibt, daß sowohl im Holz wie in der Rinde eine starke Gummibildung stattgefunden hat. Im Holz findet man die Gefäße oft durch Gummi verstopft; meist sind die Verstopfungen in ganz unregelmäßiger Weise über die einzelnen Jahresringe verteilt. In der Rinde sind Gummiherde sowohl im Cambium als auch im Phellogen zu sehen. Die Lakunen fließen später wohl zusammen und reißt dann das die Rinde noch bedeckende Periderm an einer Stelle, so treten die für die Krankheit so charakteristischen kolossalen Gummimassen zutage. Mit der Erforschung des rheinischen Sterbens haben sich im Auftrage der Regierung Goethe in Geisenheim und Frank in Berlin beschäftigt, nach dem Ableben des letzteren sein Nachfolger Aderhold. Frank hielt die Krankheit für parasitärer Natur, verursacht durch den an den Bäumen gefundenen Pilz. Bodenverhältnisse, Kulturfehler, Fröste glaubte Frank als Ursache ausschließen zu können, da er die Krankheit sowohl auf gutem, wie auf schlechtem Boden, in allen Lagen fand und da die gegen Frost viel empfindlicheren Pfirsiche und Aprikosen gesund blieben. Dagegen führte Goethe die Krankheit auf Spätfröste zurück, die besonders im Jahre 99 und auch vorher die Kirschbäume am Rhein trafen. Wie es kam, daß Pfirsiche und Aprikosen nicht dadurch litten, läßt Goethe unerörtert. Er meint aber, daß Steinobstbäume während des Austreibens verschiedene Perioden der Frostempfindlichkeit besitzen, die bei den einzelnen Arten nicht zusammentreffen. Der Anschauung Goethes hat sich Sorauer angeschlossen, der die Spätfröste als die Ursache einer starken Gummibildung betrachtet, die dann durch Überhandnehmen die Bäume zum Absterben brachte.

Experimentelle Versuche hat nur Frank vorgenommen, die durch seinen jähen Tod allerdings schon im Beginn beendet wurden. Es ist ihm gelungen, an gesunden Kirschbäumen durch Transplantieren von Rindenstücken kranker Bäume große Wunden zu erzeugen, die äußerlich allerdings gutartig verheilten, ohne daß das typische Bild des rheinischen Sterbens zustande gekommen wäre. Sein Nachfolger Aderhold hat diese Versuche fortgesetzt. Aderhold hat zunächst den Pilz an den kranken Bäumen genauer untersucht und reingezüchtet. Er glaubt die Art Valsa leucostoma vor sich gehabt zu haben. Allerdings ist eine sichere Entscheidung zwischen den zahllosen in der Literatur beschriebenen Valseen sehr schwer zu treffen, da die morphologischen Merkmale, die bisher allein zur Arttrennung benutzt werden, sehr schwanken. Gute Artmerkmale werden sich bei den Valseen erst durch Beobachtung der Ent-

wickelung dieser Pilze in Kultur auf künstlichem Substrat und durch Prüfung ihrer physiologischen Eigenschaften erzielen lassen. Über die Einzelheiten der Untersuchung Aderholds kann ich wohl hinweggehen. Wichtiger ist die Frage, ob die an den rheinischen Kirschen gefundene Valsa ein Parasit ist oder nicht. Aderhold hat 3 Fragen durch seine Versuche zu entscheiden gesucht, nämlich kann man mit den Sporen 1. unverletzte Bäume infizieren, oder 2. können, wenn dies nicht gelingt, Verletzungen verschiedener Art dem Pilze eine Einfallpforte schaffen, oder 3. ist der Pilz vielleicht nur für die im rheinischen Gebiet besonders befallene Geisepeterkirsche gefährlich? Der Erfolg der Resultate läßt sich sehr kurz schildern. Wo gesunde unverletzte Baumstellen mit einer Sporenemulsion der Cytospora eingepinselt wurden, trat eine Ansteckung nicht ein. In Wunden gebracht, rief sie eng begrenzte Absterbeerscheinungen hervor, aber nicht die Erscheinungen des rheinischen Sterbens. Auch auf der Geisepeterkirsche konnte im Seuchenbezirk selber durch solche Impfungen die Krankheit nicht erzeugt werden. Dagegen gelang die Infektion stets dann, wenn der Pilz auf abgestorbene Rindenteile verimpft wurde. Er entwickelte sich hier zunächst saprophytisch und erlangte dann die Kraft, daß angrenzende gesunde Gewebe zu töten, und zwar nicht nur die Rinde, sondern auch das Holz zu durchwuchern.

Die Schädigung der Versuchsbäume hat Aderhold in der Weise durchgeführt, daß er die Rinde stellenweis durch heißes Eisen oder Wasser verbrannte oder die Zweigenden verbrühte oder aber frisch ausgetriebene Bäumchen starkem Frost aussetzte. Besonders die durch Frost geschädigten Bäume erkrankten unter den charakteristischen Erscheinungen des rheinischen Sterbens. Auch Pflaumen, Äpfel, Aprikosen und Pfirsiche ließen sich durch die Sporen der Kirschen-Cytospora infizieren. Sie ist also zweifellos ein Parasit, allerdings kein strenger, sondern nur ein Halbparasit, der gesunde Pflanzen nicht befällt.

Kann also der Parasitismus der Valsa in beschränktem Maße nicht bezweifelt werden, so bleibt noch die Frage zu erörtern, wie es möglich wurde, daß dieser Pilz eine so gefährliche, weit verbreitete Epidemie erzeugen konnte. Die weite Verbreitung der Epidemie über große Teile Westdeutschlands, in denen Bodenverhältnisse und Bewirtschaftungsweise durchaus verschieden sind, zwingen von vornherein, die Ursachen in Einflüssen zu suchen, die in allen diesen Gegenden gleich sind, und das ist tatsächlich nur die Witterung. Aderhold hat bei seinen Untersuchungen der Kirschbaumpflanzungen am

Rheine in der Tat feststellen können, daß die dortigen Bäume vielfach die äußeren Zeichen abnormer Witterungseinflüsse tragen. Die Rinde besitzt besonders auf den nach Süden gerichteten Teilen Wunden und kranke braune Stellen, die Aderhold entweder auf Spätfrost oder Sonnenbrand zurückzuführen geneigt ist. Für die Berechtigung dieser Annahme kann man anführen, daß die Witterungsverhältnisse der zweiten Hälfte der neunziger Jahre in der Tat abnorm gewesen sind. Sehr warme Winter, oft mit abnormer Trockenheit, wechselten mit jähen Temperatursprüngen im Frühjahr. Man könnte nun mit Sorauer vermuten, daß diese Temperatursprünge, insbesondere die Spätfröste, allein das rheinische Sterben verursacht hätten. Versuche, die Aderhold über den Einfluß dieser Temperaturen auf Kirschbäume ausgeführt hat, haben aber ergeben, daß diese allein nicht imstande sind, Erscheinungen wie die des rheinischen Sterbens hervorzubringen. Ob diese jähen Witterungssprünge auch sonst auf die Lebenskraft der Bäume eingewirkt haben, ist nicht sicher. Aderhold hat mikroskopisch nachweisbare innere Schädigungen zwar nicht finden können. Unwahrscheinlich ist es aber nicht, daß die jahrelange außergewöhnliche Witterung in einer uns nicht erkennbaren Weise auf die Widerstandsfähigkeit der Bäume eingewirkt hat. Wir können uns wohl Aderholds Anschauung anschließen, daß die Verletzungen der Bäume durch die klimatischen Einflüsse Eingangspforten für die Valsa gewesen sind, und daß ohne das Hinzutreten des Pilzes die Bäume wohl die Schädigungen des Klimas überstanden hätten.

Die Richtigkeit der Erklärung Aderholds wird in jüngster Zeit von Lüstner bezweifelt. Lüstner hat einige Impfversuche mit V. leucostoma an gesunden Bäumen ausgeführt, die erfolglos verliefen, und ist deshalb geneigt, diesen Pilz nur für einen harmlosen Saprophyten zu halten, der sekundär an den aus anderen Gründen abgestorbenen Kirschbäumen aufgetreten sei. Für die eigentliche Ursache der Krankheit hält Lüstner den Wassermangel, den die Kirschen an den Abhängen des Rheins zu leiden haben. Er vermutet, daß die Kirsche zu den Bäumen gehört, die wie Stahl dies für die Roterle, Birke, manche Weide- und Pappelarten nachgewiesen hat, nicht mehr imstande sind, die Spaltöffnungen zu schließen und so die Verdunstung zu regulieren. Ferner hat Lüstner beobachtet, daß die Bäume am Rhein in den Monaten Juli und August auf der Südseite oft mehrere Stunden lang eine Temperatur von über 50° zu ertragen haben. Erwägt man ferner, daß der Kirschbaum besonders in den jüngeren Jahren eine sehr dünne Rinde hat,

also auch den Lufttemperaturschwankungen folgen muß, und daß die Niederschläge in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre besonders in den Wintern sehr gering waren, so kann man sich allerdings wohl vorstellen, daß die rheinischen Bäume im Sommer, wenn durch Aufhören der Wasserbewegung im Kambium zeitweilich eine Überhitzung eintrat, schwer gelitten haben können. Lüstners Beobachtungen und Darlegungen sind sicherlich sehr interessant, nur fehlt ihnen bisher der Beleg durch den Versuch. Solange es nicht gelingt, lediglich durch andauernde Wasserentziehung unter ähnlichen Verhältnissen wie am Rhein die Erscheinungen des rheinischen Sterbens zu erzeugen, werden Aderholds Anschauungen maßgebend sein müssen, da sie durch ein reichliches Versuchsmaterial gestützt sind. Daß Wassermangel wohl am Rhein ein die Entwickelung des Pilzes begünstigender Faktor gewesen sein mag, ist, wenn man Aderholds Beobachtungen über die Verletzungen der rheinischen Bäume heranzieht, nicht ausgeschlossen. Daß er aber die Hauptursache der Epidemie gewesen sein soll, ist sehr unwahrscheinlich. Ich habe in Westfalen epidemische Sterben in Baumhöfen beobachtet, die ihrer ganzen Lage nach eher unter zu viel als zu wenig Feuchtigkeit gelitten haben konnten.

Lüstner ist zu seinen Anschauungen über das rheinische Sterben durch die Beobachtungen geführt worden, die man gelegentlich eines in den letzten Jahren stellenweise aufgetretenen Sterbens der Roterlen in Norddeutschland gemacht hat. Dieses Sterben erinnert äußerlich durchaus an das der rheinischen Kirschen. Auf der Rinde der absterbenden Bäume und Äste hat Appel die Fruchtkörper einer Valsa, und zwar V. oxyotoma, gefunden, die bereits früher von von Tubeuf und Nypels an absterbenden Erlen gefunden worden war. Impfversuche mit diesem Pilz an gesunden Erlen sind stets erfolglos verlaufen. Versuche mit geschwächten Bäumen hat Appel nicht angestellt, so daß es in diesem Falle zwar als wahrscheinlich, aber doch als zweifelhaft betrachtet werden muß, ob der Pilz in der Tat parasitisch oder saprophytisch, wie Lüstner annimmt, aufgetreten ist. Sicher ist, daß beim Zustandekommen des Erlensterbens Wassermangel eine große Rolle spielt. Und zwar gibt nicht die absolute Wassermenge des Bodens den Ausschlag, sondern die relative; es sterben nur Erlen, die an hohe Bodenfeuchtigkeit gewöhnt, plötzlich durch Witterungsverhältnisse oder Drainage sich an trockenere Bodenverhältnisse anpassen sollen, die an anderen Arten Erlen, die stets in ihnen gelebt haben, genügen. Es ist Appel auch gelungen, von Valsa befallene schwer kranke Erlen durch Übertragung in

feuchtere Erde zur Gesundung zu führen. Wenn Appel auch bisher den sicheren Nachweis des Parasitismus der V. oxyotoma nicht geführt hat, so dürfte dennoch auch diese Valsa ein Schwächeparasit sein, denn es ist nicht einzusehen, daß verminderte Wasserzufuhr allein ein so schnelles und auffallendes Absterben der Bäume hervorrufen sollten. Durch Beobachtungen, die ich in diesem Jahre anstellen konnte, bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß einer ganzen Zahl von Valseen wohl überhaupt ein schwach parasitärer Charakter eigen ist, der sie unter günstigen Verhältnissen befähigt, wirtschaftlich folgenschwere Epidemien und Endemien hervorzurufen. Ich erfuhr Ende August dieses Jahres, daß fast in sämtlichen Gärten der Stadt Soest ein auffälliges jähes Absterben der Birnbäume beobachtet werde. Bei einem Besuche konnte ich mich von der Richtigkeit dieser Meldung überzeugen. Ich fand, daß überall an Bäumen im Alter von 15 Jahren an aufwärts zahlreiche Äste, die erst normal ausgetrieben hatten, vertrocknet waren, und daß an vielen Bäumen bereits der Gipfel völlig dürr war. An manchen Bäumen sah man auch Äste, die zwar noch grün waren, deren Blätter aber durch schwache Ausbildung und gelbgrüne Färbung deutlich von den gesunden abstachen. Auffällig war auch die starke Bildung von Wasserreisern am Grunde dieser Äste. Nicht alle Bäume eines Gartens waren erkrankt. Immerhin ist der Schaden schon in diesem ersten Jahre der Epidemie erheblich und wird sich im nächsten voraussichtlich sehr verstärken. Bei der Untersuchung der erkrankten Bäume zeigte es sich, daß die abgestorbenen Aste unmittelbar über dem noch lebenden Teile mit zahllosen Höckern besetzt waren, die sich bei genauer Untersuchung als die Stromata einer Valsa entpuppten. Diese Valsa hab ich bisher in sämtlichen von mir besuchten Gärten gefunden, während nur in vereinzelten Fällen neben ihr noch andere Pilze, aber nur in ganz geringer Zahl gefunden wurden. Einzelne Bäume beherbergten auch Holzkäfer, denen aber wegen ihres sporadischen Vorkommens eine entscheidende Rolle bei der Krankheit kaum zugesprochen werden kann. Ich habe meine Aufmerksamkeit zunächst der Valsa zugewendet. Nach ihrem morphologischen Verhalten entspricht sie am besten der als Valsa cincta in der Literatur beschriebenen Art, die auf verschiedenen Prunus-Arten und Pirus Malus beobachtet ist, als Erreger von Krankheiten bisher aber nicht bekannt ist. Der Pilz ist leicht in Reinkultur zu gewinnen und bildet auf künstlichem Nährboden Pykniden, die aber bisher einer genaueren Untersuchung nicht unterzogen worden sind. Die Unter-

suchungen der Entwickelung des Pilzes auf künstlichem Nährboden und seiner physiologischen Eigenschaften sind erst begonnen, und ich kann darüber bislang nichts mitteilen. Wichtiger ist zunächst die Feststellung, ob er imstande ist, parasitär zu leben. Ich habe zu diesem Zwecke Mitte September an Freilandbäumen mit den Pyknidensporen einige Infektionsversuche eingeleitet, und zwar Infektionen auf unverletzte Rinde und Rindenschnitte und Infektionen auf durch Wärme geschädigte Rindenteile. Der derzeitige Stand der Versuche ist folgender. Die Impfungen an den gesunden Rindenstellen sind bisher ohne Einfluß geblieben. Auf den durch Hitze beschädigten Rindenstellen hat der Pilz sich überall entwickelt und ist von den Wunden her tief in das gesunde Gewebe (bisher bis zu 10 cm) eingedrungen. Die Kontrollwunden haben sich bisher nicht erweitert. Soweit man sich aus dem bisherigen Verlauf dieser Vorversuche ein Urteil erlauben darf, ist also auch diese Valsa ein Schwächeparasit. Das Soester Sterben äußert sich vorläufig als Endemie. Ich habe bisher nirgends in Westfalen ähnliche Erscheinungen zu Gesicht bekommen. Welche Einflüsse in Soest den Ausbruch der Seuche verursacht haben, kann ich z. Z. nicht sagen. Bei Endemien spielen erfahrungsgemäß die Bodenverhältnisse eine große Rolle. Es ist nun interessant, daß nur die unmittelbar in der Stadt Soest liegenden Gärten die Erscheinung zeigen. Diese Gärten liegen meist sehr tief, zum Teil im ehemaligen Stadtgraben und daher sehr feucht. In den höher gelegenen Gärten der Vorstadt hab ich die Krankheit noch nicht gesehen. Ob die mit dieser Lage Hand in Hand gehende Bodennässe ausschlaggebend gewesen ist, oder ob andere Faktoren außerdem mitgespielt haben, weiß ich nicht. Untersuchungen an Ort und Stelle und Versuche an eingetopften Bäumen im Vegetationshause werden hoffentlich darüber Aufschluß geben.

Fast gleichzeitig mit dem Soester Birnensterben wurde ich auf ein Absterben der Pflaumenbäume in zwei Kreisen der Provinz aufmerksam gemacht. Dieses Sterben ähnelt durchaus dem Kirschensterben, und ich habe an den kranken Bäumen überall allein die Stromata einer Cytospora gefunden, die mit der Cyt. leucostoma anscheinend identisch ist; da ich die Schlauchform noch nicht habe auffinden können, so kann ich Sicheres darüber vorläufig nicht sagen. Infektionsversuche sind auch mit dieser Art eingeleitet, und ich hoffe, Ihnen im Verlauf des nächsten Jahres über das Birnen- und Pflaumensterben mehr sagen zu können.

Sitzung vom 14. Dezember 1906.

Vorsitzender: Prof. Dr. Busz.
Anwesend: 40 Mitglieder.

1. Privatdozent Dr. Tobler:

Über Züchtung neuer Getreiderassen durch künstliche Kreuzung.

Neben der Zuchtwahl in ihrer vereinfachten Form, wie sie die Forschungen Nilssons bieten, steht als wohl konkurrierendes Mittel zur Züchtung neuer Getreiderassen die künstliche Kreuzung. Hier sind es vor allem Ergebnisse der jahrelangen Kulturen Professor Erich Tschermaks in Wien, auf die der Vortragende einzugehen hatte.

Oberster Grundsatz aller künstlichen Kreuzung ist heutzutage, daß die einzelnen (elementaren) Merkmale, deren Gesamtheit den Typus (Habitus, Charakter etc.) einer Form ausmacht, sich getrennt vererben, also selbständige Wertigkeit dabei besitzen. Deshalb besteht die Vorarbeit aller Züchtung durch Kreuzung in der Zerlegung des Habitus der Elternformen in Merkmale. Diese Merkmale müssen sodann in Paaren einander gegenübergestellt werden, deren Glieder sich ausschließen (bei Gerste z. B. Zweizeiligkeit — Vierzeiligkeit, Schwarzpigmentierung der Körner — Weißfärbung, Besitz der Granne — Mangel der Granne). In sehr vielen Fällen wurde nun nach erfolgter Kreuzung in der I. Generation eine auffallende Gleichförmigkeit konstatiert, z. B. in dem letzten der obigen Beispiele lauter grannenlose Gerste erhalten. Züchtet man aber unter Selbstbestäubung weiter, so bleibt von dieser I. Generation in der II. Generation nur ein Teil konstant; bei andern tritt die Granne wieder auf. Ihr Besitz war also ein latentes (rezessives, unterwertiges) Merkmal, die Grannenlosigkeit dagegen dominierte (praevalierte, war überwertig). Und zwar ist nun in der II. Generation das Verhältnis von mit dem latenten Merkmal versehenen und von mit dominierendem ausgestatteten Individuen stets gleich 25 : 75% = 1 : 3. Von den 75% mit dominantem Merkmal sind aber wieder 50% (der Gesamtheit), die sich bei Selbstbestäubung in III. Generation als spaltend im Verhältnis 1 : 3 erweisen, die übrigen mit dominantem wie auch die 25%, an denen das latente Merkmal wieder hervortrat, bleiben bei Selbstbestäubung von nun an konstant. Diese beiden von Gregor Mendel entdeckten Gesetze heißen die Dominanz- und die Spaltungsregel, erstere tritt in der ersten, letztere in der zweiten Bastardgeneration auf. Kreuzt man also z. B. die Kapuzengerste mit der begrannten, so enthält die I. Generation nur Kapuzen-

träger, die zweite ein Viertel begrannter Gerste (konstant in folgenden Generationen) und drei Viertel Kapuzenträger, hiervon ein Viertel konstante, zwei Viertel weiter spaltende. Praktischen Wert erhalten aber beide Gesetze erst dann, wenn mehrere wertvolle Merkmalspaare in Betracht kommen, denn, da sich jedes von ihnen selbständig vererbt (wie, das ist durch Experiment festzustellen), so sind nun neue planmäßige Kombinationen bisher nicht mit einander vereinigt auftretender Merkmale möglich.

Das weite Geltungsbereich der Mendelschen Regeln erstreckt sich nun auch auf viele Merkmalspaare bei Getreiderassen. Doch tritt gerade bei ihnen Komplikation ein durch das Auftreten von Novis in der Kreuzung, d. h. wie man annimmt, latenten (atavistischen) Merkmalen, deren Manifestation durch irgend eine Fremdbestäubung, selbst mit Formen ganz andersartiger Merkmale, ausgelöst wird und nun häufig konstant bleibt (z. B. sechszeilige Gerste aus vier- und zweizeiliger u. a.). Ferner finden sich beim Getreide die sonst etwas in Verruf stehenden wirklichen Übergangsformen. Erschwerung von manchen Kreuzungen beim Getreide bedeutet sodann die Sterilität oder nur teilweise vorhandene Fruchtbarkeit bei Bastarden, wenig erstaunlich bei Artbastarden (Weizen-Roggen), obwohl solche Kreuzung gelingt und wertvolle Merkmale oder sogar Nova zu Tage fördert. (Perennieren, eine Eigenschaft der Stammform aller Roggenarten trat an solchem, sterilen Bastard ein.)

Für viele dieser Getreiderassen hat nun Tschermak die nötigen Merkmalstabellen ausgearbeitet. Es sind solche und grade viele der praktisch verwertbaren morphologischer Art, dann aber auch zahlreiche physiologische, von denen Beispiele auch bei andern Pflanzen schon bekannt wurden (Ein- und Zweijährigkeit bei Hyoscyamus, Blütezeit bei Pisum).

Im besondern wurde nun auf Roggenkreuzungen eingegangen. Grundlage ist hier das Vorkommen stark morphologisch und im Verarbeitungswert differenter Formen (Heinrich-, Schlanstedter, Petkuser Roggen). Falsch erwies sich die scheinbar allen Kreuzungsversuchen Hohn sprechende These der überwiegenden mütterlichen Eigenschaften, wie Tschermak durch einwandfreie Versuche feststellte. Die Kreuzungsversuche, zu denen der Forscher sodann schritt, ergaben nun an mannigfachen Beispielen aufs deutlichste den Reichtum der Aussichten solchen Verfahrens. Bezüglich des als Merkmal für Vorversuche größeren Stiles wohl brauchbaren „Ährentypus“ erhielt er allerdings kein reines Spalten nach Mendel und auffallend intermediäre Formen, die als gleichförmige I. Generation auftreten,

in der zweiten neben je einem Viertel konstanter Elterntypen zu 50% erscheinen und sich dann weiter in gleicher Weise spalten (also 1 : 2 : 1 statt 3 : 1 wie sonst, sogen. Zea-Typus).

Dem Praktiker wird besonders die Kreuzung der Sorten Heinrich-Roggen (steifes kurzes Stroh, dichte, aber gedrückte, unansehnliche und zu fest sitzende Körner gelber Farbe) mit Petkuser (bessere auch reiche und lockere, grüne Körner) einleuchten. Nach einer durch Inzucht herbeigeführten Reinigung der sonst recht inkonstanten Rassen erhielt man in der I. Generation eine gleichförmige dicke und etwa Mittelstellung einnehmende Ähre, konnte aber aus der II. (Spaltungs-) Generation dann eine Idealähre zur Weiterzucht isolieren, die in den wünschenswerten Eigenschaften beiden Eltern entsprach.

Ebenso effektvoll gestaltet sich aber auch die Möglichkeit das obengenannte Anpassungsmerkmal heranzuziehen. Es gibt bekanntlich Roggen kurzer und Roggen langer Vegetationsperiode (Sommer- und Winterroggen). So könnte es nun möglich werden morphologisch wertvolle Typen (z. B. Heinrich-Roggen) zu Sommerformen umzuzüchten, denn beider Wert ist je nach Klima und Boden ein verschiedener, also oft nur Anbau von Sommerroggen, oft nur von Winterroggen rentabel. Der Sommercharakter ist bei diesen Versuchen an einer im Winter angebauten Form in starkem „Auswintern" zu erkennen, andererseits bleiben Winterformen bei Anbau im Sommer „sitzen", wie es eben der im Winteranfang sonst sich bestockende und erst im Frühjahr treibende Winterroggen zu zeigen pflegt. Im wesentlichen galt nun auch hier das Mendelsche Schema, verschoben in den Zahlenverhältnissen freilich durch die im Lauf der Vegetation selbst eintretende Anpassung, indem z. B. bei Anbau der I. Generation im Winter die Sommerform dominierte, in der zweiten im Sommer angebauten Generation dagegen die Zahl der Wintertypen größer wurde als dem Verhältnis 3 : 1 entsprach, eine aus der ersten winterlichen Generation herrührende und selbst in dem folgenden (immer wieder im Sommer) gebauten Generationen noch, freilich allmählich abgeschwächt, zutage tretende Anpassung.

Viele der geschilderten Experimente ergänzte der Vortragende durch zahlenmäßige Angabe, einige durch Tafeln, und wies vor allem ein treffliches Demonstrationsmaterial, aus den Tschermakschen Kulturen stammend, vor. Zum Schlusse ging er ein auf die Organisation derartiger Kreuzungsexperimente, die Möglichkeit der Belehrung der Landwirte und die Grundzüge der Methodik der Versuche, wie sie Professor Tschermak verwertet und dauernd weiteren Kreisen zugänglich zu machen sich bemüht.

2. Prof. Dr. Konen.

Vorführung einiger neuer Demonstrationsapparate zur Lehre von der Elektrizitätsleitung der Gase.

Der Vortragende erläuterte zunächst an Hand von Lichtbildern die Einrichtung der neuen rotierenden Quecksilberpumpe nach Gäde. Dieselbe wurde dann im Betriebe vorgeführt und die Evakuierung von Glasgefäßen verschiedener Größe mit Hülfe durchgeschickter Entladungen sichtbar gemacht. Weiter wurden Kathodenstrahlenröhren mit heizbarer Oxydkathode nach Wehnelt gezeigt. Bei denselben wird der Kathodenfall durch das Glühen eines teilweise mit den Oxyden von Calcium und Barium bedeckten Platinstreifens bis auf etwa 20 Volt erniedrigt. Bei hohem Vakuum erhält man so schon mit Hülfe der Spannung des städtischen Netzes weiche Kathodenstrahlen von großer Intensität, die es gestatten, die Erscheinungen der elektrostatischen Abstoßung und magnetischen Ablenkung in einfacher und deutlicher Weise selbst einem größeren Auditorium vorzuführen.

Mitgliederverzeichnis

der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn

am 31. Dezember 1906.

A. Naturwissenschaftliche Abteilung.

Vorstand für 1907.

Vorsitzender: Prof. Dr. E. Study.
Stellvertreter: Gymnasial-Oberlehrer Prof. Dr. H. Kiel.
Schriftführer und Kassenwart: Privatdozent Dr. P. Eversheim.

		Mitglied seit
1.	Anschütz, R., Dr. Professor.	1875
2.	Barthels, Ph., Dr. Zoologe, Königswinter.	1895
3.	Bayer, L., Dr. Apotheker, Beuel.	1903
4.	Beissner, L., Kgl. Garteninspektor.	1897
5.	Binz, Dr. Privatdozent.	1905
6.	Bleibtreu, Dr.	1906
7.	Block, J., Apotheker.	1898
8.	Borgert, A., Dr. Privatdozent.	1896
9.	Bornhard, Ober-Bergrat.	1906
10.	Brandis, Sir D., Dr. Professor.	1849
11.	Bucherer, A., Dr. Privatdozent.	1904
12.	Dennert, Dr. Oberlehrer.	1906
13.	Emster, van, P., Apotheker.	1901
14.	Eversheim, P., Dr. Privatdozent.	1904
15.	Fischer, H., Dr. Privatdozent.	1899
16.	Flittner, J., Verlagsbuchhändler.	1896
17.	Frerichs, G., Dr. Professor.	1904
18.	Frings, C.	1906
19.	Gieseler, E., Dr., Professor, Geh. Regierungsrat.	1875
20.	Grosser, P., Dr. Geologe, Mehlem.	1895
21.	Haase, E., Dr. Chemiker.	1904
22.	Hansen, J., Dr. Professor.	1903
23.	Havenstein, G., Dr. Landes-Oekonomierat.	1873
24.	Hecker, H., Dr. Abteil.-Vorsteher bei der Landw. Versuchsstation.	1901
25.	Henry, C., Buchhändler.	1904
26.	Heusler, C., Geheimer Bergrat.	1869
27.	Hoffmann, C., Kgl. Forstmeister.	1902
28.	Karsten, G., Dr. Professor.	1905
29.	Kaufmann, Joh., Dr.	1892
30.	Kaufmann, W., Dr. Professor.	1904
31.	Kiel, H., Dr. Professor, Gymnasial-Oberlehrer.	1892
32.	Kippenberger, K., Dr. Professor.	1904
33.	Kley, C., Civil-Ingenieur.	1867
34.	Koch, C. W., Rentner.	1904

		Mitglied seit
35.	Koch, Oberlehrer, Godesberg.	1906
36.	Koenen, C., Assistent am Rhein. Prov.-Museum.	1894
37.	Koenig, A., Dr. Professor.	1889
38.	Koernicke, Fr., Dr. Professor, Geh. Regierungsrat.	1867
39.	Koernicke, M., Dr. Privatdozent.	1905
40.	Konen, H., Dr. Professor.	1903
41.	Kowalewski, G., Dr. Professor.	1905
42.	Krantz, F., Dr., Mitinhaber d. Rhein. Min.-Compt.	1888
43.	Kreusler, U., Dr. Professor, Geh. Regierungsrat.	1869
44.	Küster, Oberlehrer, Godesberg.	1906
45.	Laar, C., Dr. Privatdozent.	1882
46.	Laibach, cand. phil.	1906
47.	Leverkus-Leverkusen, E., Rentner.	1893
48.	Linden, Dr., Gräfin M. von, Assistentin.	1904
49.	London, Fr., Dr. Professor.	1905
50.	Ludwig, Dr. Professor, Geh. Reg.-Rat.	1906
51.	Noll, F., Dr. Professor.	1889
52.	Lürges, J., Rentner.	1906
53.	Pflüger, A., Dr. Privatdozent.	1899
54.	Philippson, A., Dr. Professor.	1892
55.	Rauff, H., Dr. Professor, Berlin.	1878
56.	Reichensperger, Dr.	1906
57.	Rein, J., Dr. Professor, Geh. Regier.-Rat.	1883
58.	Reuter, Lehrer.	1906
59.	Renesse, H. von, Apotheker.	1903
60.	Freiherr v. Rigal.	1906
61.	Rimbach, E., Dr. Professor.	1899
62.	Roth, cand. phil.	1906
63.	Roi Le, Dr. phil.	1906
64.	Saalmann, G., Apotheker.	1885
65.	Schäfer, Oberlehrer, Godesberg.	1906
66.	Schneider, Ph., Dr. Assistent.	1904
67.	Schröder, H., Dr. Privatdozent.	1906
68.	Schröter, G., Dr. Prof.	1905
69.	Schweikert, H., Apotheker.	1903
70.	Seeligmann, G., Bankier, Koblenz.	1875
71.	Selve, Geh. Kom.-Rat.	1906
72.	Sprengel, F., Kgl. Forstmeister, Professor.	1879
73.	Steinmann, Dr. Prof., Geh. Reg.-Rat.	1906
74.	Strasburger, E., Dr. Professor, Geh. Reg.-Rat.	1881
75.	Strubell, A., Dr. Privatdozent.	1891
76.	Study, E., Dr. Professor.	1904
77.	Stürtz, B., Geologe.	1876
78.	Trompetter, Dr. Apotheker.	1906
79.	Velsen, J. von, Dr. Apotheker.	1897
80.	Vogel, Heinr., Königl. Berghauptmann.	1905
81.	Voigt, W., Dr. Professor.	1887
82.	Wandesleben, H., Geh. Bergrat.	1904
83.	Wirtgen, F., Apotheker.	1897
84.	Wigand, Oberlehrer, Godesberg.	1606

B. Medizinische Abteilung.

Vorstand für 1907.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Stellvertretender Vorsitzender: Herr Nussbaum.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Kassenwart: Herr Laspeyres.

Ehrenmitglied.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. von Leydig in Rothenburg 1864

Ordentliche Mitglieder.

		Wohnort	Mitgl. seit
1.	Dr. Andreae,	Mehlem	1904
2.	„ Bachem,	Bonn	1905
3.	„ Bardenheuer, Prof., Geh. San.-Rat,	Cöln	1904
4.	„ Bardenhewer, Sanitätsrat,	Bonn	1883
5.	„ Baron,	Euskirchen	1904
6.	„ Bergmann,	Bonn	1903
7	„ Berndt,	„	1904
8.	„ Bier, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1903
9.	„ Binz, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1862
10.	„ Blanke,	Mehlem	1903
11.	„ Bohland, Prof.,	Bonn	1888
12.	„ Bramesfeld,	Godesberg	1904
13.	„ Brandis, Geh. San.-Rat,	Rüngsdorf	1896
14.	„ Brockhaus, Sanitätsrat,	Godesberg	1875
15.	„ Brockhoff,	Bonn	1897
16.	„ Buff,	Cöln	1902
17.	„ Cajetan,	Bonn	1885
18.	„ Cramer,	„	1898
19.	„ Cramer,	Cöln	1905
20.	„ Cohn-Kindborg,	Bonn	1904
21.	„ Diederichs,	„	1901
22.	„ Dinkler, Prof.,	Aachen	1898
23.	„ Doutrelepont, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1860
24.	„ Dreesen,	„	1902
25.	„ Eberhart,	Cöln	1896
26.	„ v. Eck,	Godesberg	1903
27.	„ Fräulein Edenhuyzen	Bonn	1906
28.	„ v. Ehrenwall, Sanitätsrat,	Ahrweiler	1902
29.	„ Eichler, Privatdozent,	Bonn	1897
30.	„ Engels	„	1906
31.	„ Eschbaum,	„	1903
32.	„ Eschweiler, Privatdozent,	„	1895
33.	„ Esser, Privatdozent,	„	1900
34.	„ Finkelnburg, Privatdozent,	„	1900
35.	„ Finkler, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1877
36.	„ Firle, Sanitätsrat,	„	1879
37.	„ Fischer, Bernhard, Privatdozent,	„	1901
38.	„ Frank,	Cöln	1904
39.	„ Fritsch, Geh. Med.-Rat. u. Prof.,	Bonn	1895
40.	„ Foerster, Privatdozent,	„	1902
41.	„ Fräulein Freytag,	„	1904
42.	„ Füth, Prof.,	Köln	1906

			Wohnort	Mitgl. seit
43.	Dr.	Gallus,	Bonn	1902
44.	„	Gansen, Sanitätsrat,	„	1879
45.	„	Gerdeck, Oberstabsarzt,	„	1906
46.	„	Gerhartz, San.-Rat,	Rheinbach	1906
47.	„	Graff, Professor,	Bonn	1898
48.	„	Grouven, Professor,	„	1897
49.	„	Grube, Privatdozent,	Bonn-Neuenahr	1897
50.	„	Gründgens,	Bonn	1905
51.	„	Gudden,	„	1891
52.	„	Hagemann,	„	1888
53.	„	phil. Hagemann, Prof.,	„	1896
54.	„	Hammesfahr,	„	1895
55.	„	Hartmann,	„	1905
56.	„	Heerlein,	„	1896
57.	„	von der Helm,	„	1889
58.	„	Heusler,	„	1893
59.	„	Hochhaus, Prof.,	Cöln	1904
60.	„	Hoffmann, Prof.,	Düsseldorf	1900
61.	„	Hofmann,	Kalk	1895
62.	„	Hummelsheim, Professor,	Bonn	1898
63.	„	Jores, Prof.,	Cöln	1891
64.	„	Joseph,	Bonn	1906
65.	„	Kaupe,	„	1903
66.	„	Kemp,	„	1904
67.	„	Kirchgaesser,	Coblenz	1897
68.	„	Klapp, Professor,	Bonn	1904
69.	„	Kocks, Prof.,	„	1873
70.	„	Kölpin, Privatdozent,	„	1904
71.	„	König,	„	1906
72.	„	Kohlmann, Geh. Medizinalrat,	Coblenz	1876
73.	„	Kruse, Prof.,	Bonn	1895
74.	„	Laspeyres,	„	1895
75	„	Lennartz,	„	1901
76.	„	Leo, Prof.,	„	1890
77.	„	Leuwer,	„	1906
78.	„	Levy,	„	1904
79.	„	Liniger, Privatdozent,	Düsseldorf	1895
80.	„	Lossen,	Cöln	1904
81.	„	Ludwig,	Bonn	1906
82.	„	Martin,	„	1904
83.	„	Massen,	„	1897
84.	„	Matthes, Prof.,	Cöln	1905
85.	„	Menzen,	„	1902
86.	„	Mohr,	Coblenz	1905
87.	„	zur Nedden, Privatdozent,	Bonn	1901
88.	„	Nieden, Geh. San.-Rat,	„	1902
89.	„	Nussbaum, Prof.,	„	1875
90.	„	Obladen,	„	1906
91.	„	Odenthal,	„	1898
92.	„	Oebeke, Geh. San.-Rat,	„	1868
93.	„	Offergeld,	„	1903
94.	„	Olbertz, San.-Rat,	„	1871
95.	„	Osterspey,	Commern	1903
96.	„	Paulus,	Bonn	1904
97.	„	Peipers,	Pützchen	1896

		Wohnort	Mitgl. seit
98.	Dr. Pelman, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1889
99.	„ Petersen, Professor,	Duisburg	1898
100.	„ Pfahl,	Bonn	1895
101.	„ Pletzer, Prof.,	„	1890
102.	„ O. Prym,	„	1903
103.	„ P. Prym,	„	1906
104.	„ Reifferscheid, Privatdozent,	„	1899
105.	„ Reis, Privatdozent	„	1906
106.	„ Ribbert, Prof.	„	1879
107.	„ Roesen, San.-Rat,	„	1879
108.	„ Rügenberg, San.-Rat,	„	1893
109.	„ Rumler,	„	1905
110.	„ Rumpf, Prof.,	„	1883
111.	„ Saemisch, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1863
112.	„ Salomon, Regier.- und Med.-Rat,	Coblenz	1897
113.	„ Schaefer,	Bonn	1904
114.	„ Scheben,	„	1902
115.	„ Schiefferdecker, Prof.,	„	1888
116.	„ Schirbach,	„	1906
117.	„ Schliep,	„	1906
118.	„ Schmidt, F. A., Prof.,	„	1880
119.	„ Schmidt, Heinr.,	„	1902
120.	„ Schmieden,	„	1900
121.	„ Schmitz,	„	1881
122.	„ Schmiz,	„	1905
123.	„ Schneider, Kreisarzt,	Breslau	1900
124.	„ Schonnefeld,	Düsseldorf	1899
125.	„ Schöpplenberg,	Godesberg	1901
126.	„ Schroeder, Prof.,	Dortmund	1896
127.	„ Schultze, F., Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1888
128.	„ Schultze, K.,	„	1904
129.	„ Schwalbe,	„	1904
130.	„ Selter,	„	1902
131.	„ Siegert, Prof.	Cöln	1906
132.	„ Stade,	Bonn	1906
133.	„ Staehly,	Godesberg	1903
134.	„ Starck,	Bonn	1889
135.	„ Steiner, Prof.,	Cöln	1890
136.	„ Strasburg,	Bonn	1890
137.	„ Strasburger, Prof.,	„	1897
138.	„ Stursberg,	„	1900
139.	„ Thönissen,	„	1900
140.	„ Thomsen, Prof.,	„	1888
141.	„ Tilmann, Prof.	Cöln	1904
142.	„ Umpfenbach, San.-Rat,	Bonn	1893
143.	„ Ungar, Geh. Med.-Rat u. Prof.	„	1876
144.	„ Frhr. von la Valette St. George, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1869
145.	„ Vogel, Privatdozent,	Dortmund	1899
146.	„ Velten, San.-Rat,	Bonn	1880
147.	„ Wahl,	„	1900
148.	„ Walb, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1873
149.	„ Weber,	Euskirchen	1902
150.	„ Weinbrenner,	Coblenz	1894
151.	„ Wendelstadt, Prof.,	Düsseldorf	1887

			Wohnort	Mitgl. seit
152.	Dr.	Wenzel,	Bonn	1898
153.	„	Westphal, Prof.,	„	1904
154.	„	Wilhelmy,	„	1900
155.	„	Witzel, Prof.,	„	1882
156.	„	Wolf,	Linz	1906
157.	„	Wollenweber,	Bonn	1900
158.	„	Wolters, Prof.,	Rostock	1890
159.	„	Zurhelle,	Bonn	1905

Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster i. W.

Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1906.

Die medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster i. W. wurde im Anfang des Jahres 1906 von 20 Herren, sämtlich Mitgliedern der philosophischen und naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Münster, gegründet. In den Vorstand der Gesellschaft wurden gewählt die Herren Prof. Dr. Busz als Vorsitzender, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Salkowski als stellvertretender Vorsitzender, Prof. Dr. Rosemann als Schriftführer und Privatdozent Dr. Thiel als Schatzmeister. Die Gesellschaft trat in ein Verbandsverhältnis mit dem naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens zu Bonn; dadurch wird jedes ordentliche Mitglied der Gesellschaft zugleich auch vollberechtigtes Mitglied des naturhistorischen Vereins. Die in den Sitzungen der Gesellschaft gehaltenen Vorträge und Referate kommen in den vom naturhistorischen Verein herausgegebenen Schriften zum Abdruck.

Die Mitgliederzahl der Gesellschaft hat im Laufe des Berichtsjahres dauernd zugenommen und betrug am Schluß desselben 59. Für das Jahr 1907 liegen bereits 14 neue Anmeldungen vor.

Sitzungen fanden am 22. Juni, 13. Juli, 9. November, 14. Dezember statt. In diesen Sitzungen wurden 10 Vorträge gehalten von den Herren: Prof. Busz, Prof. Kassner, Prof. Konen, Prof. Rosemann, Dr. Spieckermann, Prof. Stempell, Dr. Thiel, Dr. Tobler (zweimal), Dr. Wegner.

Mitgliederverzeichnis

der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W.

am 31. Dezember 1906.

---

1. Ballowitz, Dr. Professor.
2. Becher, Dr. Arzt.
3. Besserer, Dr. Arzt.
4. Bömer, Dr. Privatdozent.
5. Bollenbach, Dr. Assistent.
6. Brodersen, Dr. Privatdozent.
7. Busz, Dr. Professor.
8. Coste, Reichsbankdirektor.
9. Dehn, Dr. Professor.
10. Diedrichs, Kreistierarzt.
11. Farwick, Bürgermeister.
12. Farwick, Dr. Sanitätsrat.
13. Gerlach, Dr. Geheimer Medizinalrat.
14. von Gescher, Regierungs-Präsident.
15. Greifenberg, Dr. Assistent [1]).
16. Hegemann, Dr. Assistent.
17. Heydweiller, Dr. Professor.
18. Hittorf, Dr. Professor, Geheimer Regierungsrat.
19. Horn, Dr. Assistent [1]).
20. Hünseler, Dr. [1]).
21. Kajüter, Dr. Sanitätsrat.
22. Kassner, Dr. Professor.
23. Killing, Dr. Professor, Geheimer Regierungsrat.
24. Knickenberg, Dr. Direktor.
25. König, Dr. Professor, Geheimer Regierungsrat.
26. Konen, Dr. Professor.
27. Leineweber, Dr. Arzt.
28. Lemcke, Dr. Assistent [1]).
29. von Lilienthal, Dr. Professor.
30. Linneborn, Dr. Oberlehrer.
31. Meinardus, Dr. Professor.
32. Meurer, Dr. Arzt.
33. Poelmann, Oberlehrer.

---

1) außerordentliches Mitglied.

34. Rammstedt, Dr. Arzt.
35. von der Recke von der Horst, Dr. Exzellenz, Staatsminister, Oberpräsident.
36. Rendenbach, Dr. Assistent [1]).
37. Richter, Dr. Arzt.
38. Rosemann, Dr. Professor.
39. Rosenberg, Dr. Arzt.
40. Roth, Dr. Assistent [1]).
41. Salkowski, Dr. Professor, Geheimer Regierungsrat.
42. Sax, Apotheker [1]).
43. Schmelzer, Oberlehrer.
44. Schulte, Dr. Arzt.
45. Serres, Dr. Professor.
46. Spieckermann, Dr.
47. Stempell, Dr. Professor.
48. Sticker, Dr. Professor.
49. Stracke, Professor.
50. Tecklenborg, Dr. Assistent [1]).
51. Thiel, Dr. Privatdozent.
52. Tobler, Dr. Privatdozent.
53. Többen, Dr. Assistent.
54. Vasmer, Apotheker.
55. von Viebahn, Geheimer Ober-Regierungsrat.
56. Wegner, Dr. Assistent [1]).
57. Westhoff, Dr. Arzt.
58. Wienert, Dr.
59. Zopf, Dr. Professor.

---

1) außerordentliches Mitglied.

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: 1906

Band/Volume: 63

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Sitzungsberichte der Medizinisch - naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W. 1-

42