

Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde in Bonn.

A. Sitzungen der naturwissenschaftlichen Abteilung.

Sitzung vom 13. Januar 1908.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.

Anwesend 26 Mitglieder.

Als Mitglied wird aufgenommen: Herr Dr. Tillmann.

Herr Geh. Bergrat Prof. Steinmann sprach über
**die Entstehung des Nephrits in Ligurien und die
Schwellungsmetamorphose.** (Mit 4 Textfiguren.)

Vor zwei Jahren hat Kalkowsky ein neues und zugleich sehr ausgedehntes Vorkommen von Nephrit im ligurischen Apennin bekannt gegeben¹⁾ und dadurch unsere Kenntnis vom Auftreten dieses Gesteins wesentlich bereichert. Er konnte zeigen, daß in den öfters beschriebenen Serpentin des südlichen Liguriens Nephrit unerwartet weit verbreitet ist, und daß er dort in zwei verschiedenen Formen auftritt, einmal in der Form von deutlichen Gängen, andererseits als isolierte, aber örtlich meist gehäufte Knollen von verschiedener Größe, die anscheinend gesetzlos und „launenhaft“ im Serpentin verbreitet liegen. Mich haben diese Funde besonders interessiert, weil ich den ligurischen Apennin und gerade auch die Gebiete der Ophiolithe mehrfach durchwandert hatte, um sie in Rücksicht auf ihre geologische und petrographische Überein-

1) Geologie des Nephrits im südlichen Ligurien (*Zeitschr. d. D. g. G.* 58, 1906, 307–378).

stimmung mit den ganz ähnlichen Vorkommnissen in Bünden und den Nordschweizer Klippen zu vergleichen. Dabei war mir, ebenso wie anfangs Kalkowsky und vielen anderen Geologen und Mineralogen das Vorkommen von Nephrit gänzlich entgangen, da dies Gestein in der Natur so ganz anders aussieht als die prähistorischen Stücke in unseren Sammlungen; ich hatte ihn wohl mehrfach gesehen, aber nicht als solchen erkannt. An der Hand der ausführlichen Beschreibungen, die Kalkowsky von den ihm bekannten Fundstellen geliefert hat, und unter Benützung der topographischen Karten, die mir Herr Kalkowsky in zuvorkommender Weise — mit seinen Fundstellen darin vermerkt — geliehen hatte, habe ich ohne Schwierigkeit die wichtigsten Vorkommnisse gefunden und mich davon überzeugt, daß die Schilderungen dieses Forschers vom Auftreten des Nephrits durchaus zutreffen. Es gelang mir auch sehr bald, noch weitere Vorkommnisse aufzufinden, so zwischen Castagnola und der Straße nach Spezia, an der Straße zwischen Mte. Guattarola und der Speziaer-Straße, zwischen Aulla und Bibola im Val di Magra usw., und auch diese weiteren Fundstellen bestätigen die Angabe Kalkowskys, daß der Nephrit allgemein an das Vorkommen von Serpentin und verwandten Gesteinen gebunden ist.

Für meine wesentlich zu geologischen Zwecken angestellten Untersuchungen des ligurischen Apennins war das Ergebnis von besonderem Interesse, zu dem Kalkowsky bezüglich des Vorkommens und der Entstehung des Nephrits gekommen ist. Nach ihm ist das Auftreten des Nephrits an das Vorkommen von Verwerfungen gebunden, und er ist aus Serpentin und aus den darin aufsetzenden Mineralgängen durch dynamometamorphe Vorgänge entstanden, die sich an solche Dislokationen knüpften. Die gleiche Bildungsweise vertritt Kalkowsky neuerdings auch für die Nephritvorkommnisse von Gulbashaen.

Die tektonischen Verhältnisse des Apennins harren nun aber noch sehr der Aufklärung. Ich habe vor kurzem die tektonischen Beziehungen zwischen den Alpen und dem nördlichen Apennin klar zu legen versucht und darauf hingewiesen, daß die Vorstellung von großen, deckenartigen Überschiebungen nach Art der alpinen die zahlreichen Probleme des Apenninbaues am besten erklärt¹⁾. Hiernach bilden die Schiefergesteine des ligurischen und toskanischen Apennins samt den darin eingeschalteten ophiolithischen Gesteinen eine wurzellose Decke

1) Alpen und Apennin (Monatsb. d. D. g. G. 1907, 8, 177 bis 183).

von ungeheurer Ausdehnung, deren Ursprungsregion in der Thyrrhenis, wahrscheinlich auf der Zone von Elba, zu suchen ist. Aus den nachträglich entstandenen Fenstern dieser Decken schauen nur vereinzelt Stücke der eigentlichen Unterlage, des Kalkapennins, heraus. Wenn diese Auffassung richtig ist — die Zustimmung von seiten französischer Geologen¹⁾ bestätigt sie — dann befindet sich keines der zahlreichen Vorkommnisse von ophiolithischen Gesteinen des ligurischen Apennins wirklich an der Stelle, wo es entstanden ist, sondern alle diese Gesteinsmassen, zu wie bedeutendem Umfange sie stellenweise auch anwachsen, liegen nur linsenartig in den umgebenden Schiefermassen eingebettet und sind nur durch die Erosion aus ihnen herausgeschält worden. Da der gesamte Schieferapennin einen weiten Transport erfahren hat, seine gesamte Masse über den Kalkapennin gewissermassen ausgeflossen ist, so ist auch jeder einzelne Teil seiner Masse „disloziert“. Welcher Art aber die Verschiebungen der einzelnen Teile gegeneinander gewesen sind, hat durch exakte Beobachtung im Apennin selbst noch nicht festgestellt werden können, was man ohne weiteres begreift, wenn man weiß, daß sogar die Stratigraphie der Sedimente des Schieferapennins, der argille scagliose, des alberese, der Radiolarite usw., noch keineswegs feststeht. Ebenso wenig hat sich bis jetzt das Alter der ophiolithischen Intrusionen genau fixieren lassen. Wahrscheinlich besitzen die Sedimente vorwiegend jurassisches und kretazisches Alter; ob auch Tertiär daran beteiligt ist, erscheint zum mindesten fraglich, und dementsprechend kann auch das Alter der Intrusionen nur als wahrscheinlich jung mesozoisch angenommen werden. Nicht gerechtfertigt scheint es mir bei dieser Sachlage, schlecht hin vom eozänen Alter der Serpentine, Gabbros usw. zu sprechen; vielmehr ist es bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse geboten, mit einem bestimmten Urteil darüber zurückzuhalten, bis wir sichere Anhaltspunkte zur Beurteilung dieser Fragen gewonnen haben. Wenn wir auch in den letzten Jahren über die analogen Gesteinsverknüpfungen in den Alpen, wie sie dort in der rhätischen Decke gegeben sind, manche wertvollen Aufschlüsse erhalten haben, so sind doch auch hier gerade die beiden offenen Fragen der Apennin-Geologie nicht endgültig entschieden worden; auch hier harret die genaue Altersbestimmung der Schiefergesteine und der Ophiolithe einer befriedigenden Lösung. Nur die Erforschung der Decken-

1) Vgl. Termier und Haug: Comptes rend. Soc. géol. Fr. 1097, 16, 132–134.

tektonik ist in den Alpen so weit fortgeschritten, daß ein Analogieschluß auf den Bau des Schieferapennins, wenn wir ihn als eine wurzellose Decke ansprechen, gestattet erscheint, soweit der Grundplan der Tektonik in Frage kommt. Wie bei den alpinen Decken, haben wir es jedenfalls mit wesentlich in horizontalem Sinne dislozierten und in dieser Richtung auch aneinander verschobenen Massen mit schuppen- und lappenartig aufeinander und übereinander weg geschobenen Teildecken zu tun, wobei die einzelnen Schieferpakete vielfach auseinander gequetscht, und ursprünglich zusammenhängende Partien in einzelne schollen- oder linsenförmige Stücke zerteilt worden sind. Durch nachträgliche Faltung der gesamten Decke und ihrer Unterlage ist dieser Bau noch weiterhin verwischt worden, so daß die ursprünglich nur wenig geneigten und mehr oder weniger ebenen Grenzen zwischen den einzelnen Lappen und Schollen jetzt gebogen und gewellt erscheinen. Der ungewöhnlich hohe Grad von Dislokation, die fast chaotische Struktur, wie sie gerade der rhätischen Decke in den Alpen und, wenn auch vielleicht in etwas geringerem Grade, dem Schieferapennin eigen sind, wird durch die Einschaltung der ophiolithischen Eruptivmassen mit bedingt. Mögen diese ursprünglich als Stöcke, Gänge oder Lagergänge in die Sedimente eingedrungen sein, auf alle Fälle erschweren sie die Erkennung des primären Verbandes, in diesem Falle aber um so mehr, als sie in Verbindung mit vorwiegend plastischen Sedimenten den erwähnten Dislokationen ausgesetzt gewesen und mit ihnen in schwer zu entziffernder Weise verknetet worden sind. Dazu kommt als letzte Ursache für die ungewöhnlich stark verwirrte Natur der Dislokationen die besondere Beschaffenheit der Eruptivmassen. Sie bestehen wesentlich aus Serpentin und Gabbro; „Diabas“, Variolit und einige seltenere Gesteinsarten treten der Gesamtmasse nach hinter diesen zurück. Der Serpentin ist aber hier, wie wohl überall, aus einem Olivingestein entstanden, und sein Volum ist durch Aufnahme von Wasser um einen erheblichen Betrag, wohl um 15–20⁰/₀, vermehrt worden. Es bleibt sich gleich, ob wir diesen Vorgang in unmittelbarem Anschluß an die Intrusion oder zu einer späteren Zeit eingetreten denken, die dislozierende Wirkung auf die umschließenden Sedimente (und auf die begleitenden Eruptiva) wird dadurch nicht geändert, und diese kommt denn auch deutlich in der ungewöhnlich stark verworrenen Lagerung der umgebenden Sedimentgesteine mit zum Ausdruck. Ob neben diesen aus der Überfaltung und aus der Serpentinisierung hervorgegangenen Dislokationen noch einfache Verwerfungen, die

dann jüngeren Datums sein müßten, im Bau des ligurischen Apennins eine bemerkenswerte Rolle spielen, läßt sich schwer mit Sicherheit entscheiden, solange die Stratigraphie und die Einzelheiten des Baues nicht geklärt sind. Ich habe aus meinen Begehungen aber den bestimmten Eindruck erhalten, als ob sie hier gerade so wie in den entsprechenden Gebieten der Alpen an Bedeutung ganz und gar zurücktreten und nicht nur selten, sondern auch auf ein recht geringes Ausmaß beschränkt seien.

Die ophiolithischen Gesteine, in denen der Nephrit in Ligurien, wie auch anderwärts, auftritt, setzen sich in den alpinen Gebirgszügen vor allem aus Serpentin zusammen. Dies Gestein (mit Einschluß der seltenen, nicht serpentinierten Olivingesteine) überwiegt, soweit ich nach meinen persönlichen Erfahrungen und nach den Angaben in der Literatur und auf den geologischen Karten beurteilen kann, an Masse bei weitem die olivinfreien oder nur gelegentlich olivinführenden feldspatreichen Gesteine, zu denen als wichtigste Gabbro, Diabas, Spilit und Variolit gehören. Sollte ich das gegenseitige Massenverhältnis dieser beiden Gesteinsgruppen ziffermäßig angeben, so möchte ich sagen, der Serpentin macht mindestens $\frac{2}{3}$, wahrscheinlich aber mehr, etwa $\frac{3}{4}$ der Gesamtmasse der Ophiolithe aus. Unter den Feldspat führenden Gesteinen überwiegt der Gabbro; ihm fällt wohl jedenfalls über die Hälfte ihrer Gesamtmasse zu. Variolit und Diabas sind aber sehr ungleichmäßig verteilt; ihr gegenseitiges Verhältnis läßt sich daher schwer bestimmen. Berücksichtigt man diese Verhältnisse und die wohl nicht mehr zu bestreitende Tatsache, daß das Muttergestein dieser jüngeren Serpentine überall nichts anderes als ein echter Peridotit gewesen sein kann, so darf man nicht Gabbro und Serpentin als abkürzende Bezeichnung für die Gesamtheit der ophiolithischen Gesteine gebrauchen, sondern man muß von Serpentin (oder Peridotit) und Gabbro usw. sprechen; das Muttermagma, aus dem die gesetzmäßig miteinander vergesellschafteten Glieder der ophiolithischen Gesteinsserie etwa durch Spaltung hervorgegangen zu denken sind, kommt nach dem oben angeführten Massenverhältnis dem eines Peridotits viel näher als dem eines Gabbro. Jener Reihenfolge der Namen entspricht auch die Aufeinanderfolge der Erstarrung. Nach meinen Erfahrungen, die sich auch mit vielen Angaben in der Literatur decken, erscheint der Serpentin überall als die älteste Ausscheidung. Nirgends habe ich Serpentin den Gabbro, den Diabas oder den Variolit in Gängen durchsetzen sehen, wohl aber das Umgekehrte. So beobachtete ich an der großen Straße nördlich

von Levanto schmale Gänge von Olivin führendem Gabbro im Serpentin, desgl. im SW. von Monterosso al mare. Gänge von Diabas oder Spilit-Variolit sind im Serpentin nicht selten, treten aber auch vielfach im Gabbro oder isoliert im Schiefer auf. Hiernach scheint mir die Reihenfolge der verschiedenen Gesteinsarten unzweifelhaft gegeben zu sein. Kalkowskys Auffassung weicht hiervon insofern ab, als nach ihm Serpentin und Gabbro (Eufotide) eine einheitliche ältere Masse bilden, während die Diabasgesteine zeitlich davon ganz getrennte, jüngere Injektionen darstellen sollen. Ich habe keinerlei Anhaltspunkte für eine irgendwie beträchtliche zeitliche Trennung dieser beiden Kategorien gefunden, vielmehr scheint mir der Altersunterschied zwischen beiden nicht anders und nicht größer zu sein, als wie er zwischen Tiefengesteinen und dazu gehörigen Ganggesteinen in anderen Eruptivgebieten herrscht. Serpentin und Gabbro sind nach meinen Erfahrungen keineswegs gleichaltrig, wechseln auch nicht schlierenartig, wie Kalkowsky meint. Das nicht seltene Vorkommen scharf abgesetzter Gänge von Gabbro im Serpentin spricht ebenso dagegen, wie die endomorphe Kontaktmetamorphose, die vielfach am Gabbro dort zu beobachten ist, wo er mit Serpentin in Berührung tritt. Freilich können diese randlichen Bildungen durch ihren abweichenden Mineralbestand wohl auch einen schlierenartigen Verband mit dem Serpentin vortäuschen. Sie zeigen nämlich folgende Merkmale. Einige Meter vom Serpentinkontakt entfernt mischen sich dem Gabbro einzelne größere Körner von serpentinisiertem Olivin bei, zunächst vereinzelt, näher dem Kontakt reichlicher und größer werdend; der Diallag wird dementsprechend spärlicher. Weiterhin nehmen die Olivinkörner noch größere Dimensionen an, sie werden nuß- bis faustgroß und umschließen dann fast regelmäßig in ihrem Innern Stücke von Plagioklas in der Form des Saussurits. Ganz in der Nähe des Kontakts wachsen diese serpentinisierten Olivinkugeln und -knollen zu beträchtlichen Dimensionen (von 30—40 cm) heran, wobei der Saussuritkern im Verhältnis zur Olivinhülle sehr klein wird, auch manchmal ganz zu fehlen scheint. Kalkowsky hat solche aus edlem Serpentin und Saussurit bestehende Knollen schon vom Mte. Bianco und vom Domenica-Paß beschrieben (S. 349), ich konnte sie dort sowie in ausgezeichneten Aufschlüssen bei Monterosso al mare und zwischen Barraca an der Speziastraße und Castagnola beobachten. Überall bildeten sie die Randfazies des Gabbro gegen Serpentin. Eine Anreicherung von Edelserpentin findet auch in den schmalen Gabbrogängen statt, die den Serpentin N. Levanto durchsetzen; doch kommt es dabei nicht

zur Bildung von Kugeln. Abgesehen vom geologischen Befunde, der mir in allen beobachteten Fällen ganz unzweideutig erschien, spricht gegen eine schlierenartige Verknüpfung von Serpentin und Olivinabbro die verschiedene Natur des Olivins in beiden Gesteinen, die Kalkowsky schon erkannt hat, hier maschig und reich an Erzen, dort homogen, erzfrei und lauchgrün gefärbt.

Ich betrachte daher den Gabbro mit seiner olivinreichen Randfacies als eine jüngere Intrusion, die sich an die des Serpentin anschloß. Letzterer muß beim Empordringen des Gabbromagmas auch schon verfestigt gewesen sein, sonst könnten die Gabbrogänge nicht scharf und ebenflächlich begrenzt sein. Doch behält der Gabbro in diesen Gängen bis ans Saalband seine grobkörnige Struktur bei, was mir darauf hinzudeuten scheint, daß der Serpentin noch nicht erkaltet war, als der Gabbro in seine Spalten eindrang.

Der Nephrit tritt im Serpentinegebiet Liguriens zwar in weiter Verbreitung, aber keineswegs überall auf, wo dieses Gestein oder Gabbro vorkommt. Man kann ungeheure, ein förmige Komplexe von Serpentin oder von Gabbro durchwandern, ohne auch nur eine Spur davon zu sehen. Ebenso fehlt er sehr häufig an Stellen, wo Serpentin an Sedimentgesteine, wie Radiolarit, argille scagliose usw. grenzt, und wo man geneigt sein könnte, Verschiebungen oder Verwerfungen zu vermuten. Dagegen ist er fast regelmäßig dort zu finden, wo überhaupt eine größere Mannigfaltigkeit von Gesteinen herrscht. Schon bei der Besichtigung einiger von Kalkowsky geschilderter Nephritvorkommnisse fiel mir auf, daß dort, wo Nephrit zu finden war, auch Gabbro, meist als Saussuritfels, oft zugleich in olivinreicher Ausbildung und gewöhnlich auch Spilit (oder Diabasaphanit) nicht fehlten, ja nicht selten steckt der Nephrit gar nicht im Serpentin selbst, sondern zwischen diesem und Gabbro oder dem Spilit, wie das übrigens auch aus den Schilderungen und Profilen Kalkowskys hervorgeht. Nachdem ich einmal auf diese Verknüpfung aufmerksam geworden war, habe ich sie noch an vielen anderen Stellen geprüft und gefunden, daß sie tatsächlich immer vorhanden war, soweit nicht eben mangelhafte Aufschlüsse eine sichere Feststellung verhindern. Ich komme daher zu dem Ergebnisse, daß Nephrit keineswegs allgemein, auch nicht „launenhaft“ im Serpentin Liguriens verbreitet ist, sondern in seiner Verbreitung an die Orte geknüpft ist, wo Gabbro, meist saussuritisirt und oft (olivin-)serpentinhaltig, an Serpentin grenzt, und wo zugleich auch gewöhnlich Spilitgänge vorhanden sind.

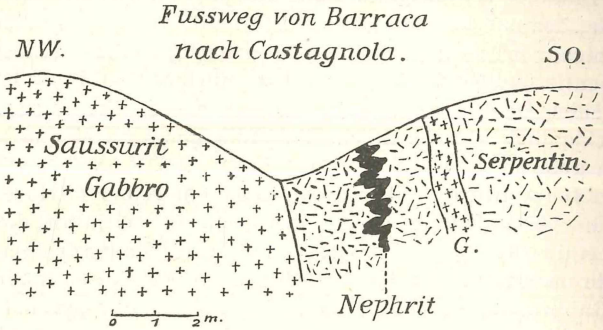


Fig. 1. Profil am Fußweg von La Barraca nach Castagnola, S.-O. Speziastrasse bei Sestri Levante, Ligurien. Die Stauungen des Nephritganges sind deutlich sichtbar, die ebenfalls unebenen Grenzen zwischen Gabbro und Serpentin sind vereinfacht wiedergegeben.

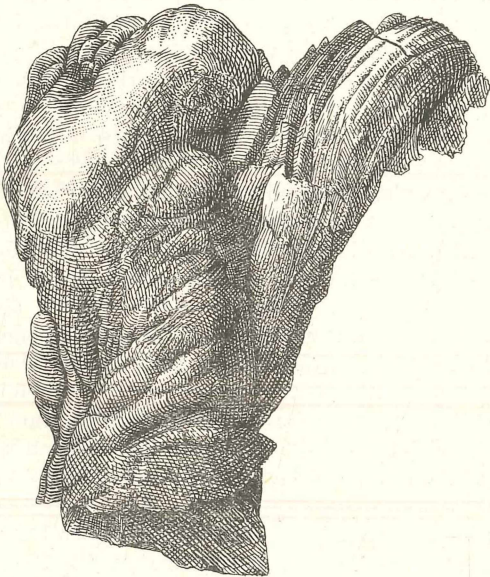


Fig. 2. Stricklava ähnliche Oberfläche des gestauchten Nephritganges aus Figur 1. In den Furchen zwischen den Wülsten steckt Serpentin in schmalen Lamellen.

Mit diesem geologischen Befunde harmoniert nun auch das Auftreten des Nephrits im Serpentin. Wie Kalkowsky ganz richtig festgestellt hat, setzt Nephrit häufig gangförmig im Serpentin auf, ja die Mehrzahl der Vorkommnisse, die ich gesehen habe, gehören unzweifelhaft in diese Kategorie der Gangnephrite, sowohl solche, die im Serpentin, als auch solche, die zwischen Serpentin und Saussurit-Gabbro oder in diesem aufsetzen. Hiernach muß man den Nephrit, — abgesehen natürlich von den etwaigen späteren Verwandlungen, die das ursprüngliche Gestein erfahren hat, — in die Kategorie der ophiolithischen Ganggesteine verweisen, die wie der Spilit (Aphanit) zu den jüngsten Bildungen dieser Eruptivformation

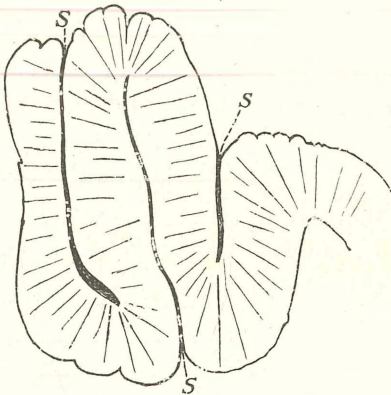


Fig. 3. Querschnitt des in Figur 2 dargestellten Stückes.
s = Serpentin.

gehören. Daher sah ich auch nie Nephrit von einem anderen Gestein durchsetzt, auf keinen Fall von Serpentin oder Gabbro.

Nun hat Kalkowsky neben dem Gangnephrit einen Gesteinsnephrit unterschieden. Wo ich solche gesehen habe, glichen sie in ihrer allgemeinen Erscheinungsweise den Gangnephriten außerordentlich, und der einzige wesentliche Unterschied von ihnen schien mir darin zu bestehen, daß die einzelnen Knollen oder Linsen eben nicht zu einem geschlossenen Gange vereinigt waren. Manchmal lagen aber die Knollen oder Linsen deutlich nach bestimmten Linien aneinander gereiht und ließen daher vermuten, daß sie nur nachträglich voneinander gerissene Stücke eines Ganges seien. An einer großen Knolle konnte ich aber feststellen, daß es gar keine Knolle im eigentlichen Sinne des Wortes war, sondern nur der halbkugelig gebogene Teil einer Platte, d. h. eines Ganges.

Ja, ich halte mich auf Grund meiner Beobachtungen zu der Vermutung berechtigt, daß die größeren Knollen immer nur diese Form vortäuschen und in Wirklichkeit gebogene und oft auch zusammengestauchte Stücke von Gängen sind. Mit dieser Deutung läßt sich auch die Erfahrung Kalkowskys gut vereinigen, dem es nie gelang, einen solchen Knollen ringsum freizulegen! Das in Figur 1 wiedergegebene Profil zeigt außer dem gegenseitigen Altersverhältnisse von Serpentin und Gabbro das Auftreten eines solchen stark verpreßten Nephritganges. Welch hochgradige Stauchungen und Verwurstelungen dieser Gang im einzelnen erfahren hat, zeigen beistehende Figuren 2 und 3, von denen die eine die einer Stricklava

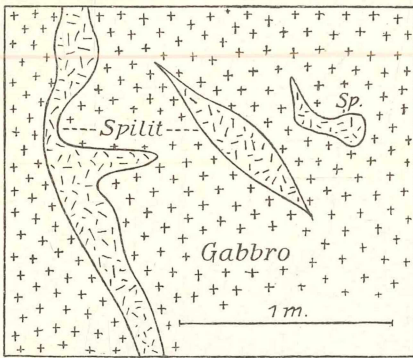


Fig. 4. Spilitgänge im Gabbro bei Monterosso al mare, Ligurien. Sie erscheinen im Anschnitt teils als Gänge, teils als Linsen von verschiedener Gestalt.

ähnliche Oberfläche des Nephritganges (Figur 2), die andere den Querschnitt desselben Stückes (Figur 3) darstellt, das ich aus einem viele Meter langen Gange zwischen Barraca und Castagnola mitgebracht habe. Wenn man so sieht, welche weitgehenden Verbiegungen die Gänge erlitten haben, wie sie an manchen Stellen fast ganz ausgequetscht, an anderen durch Zusammenstauchung verdickt worden sind, so hält man sich wohl für berechtigt, alle Nephritvorkommnisse für ursprünglich gangförmig aufsetzende Gesteine und die linsen- und knollenförmigen Vorkommnisse von sog. Gesteinsnephrit nur für deformierte Massen zu halten, die durch Stauchung und Zerreißen der Gänge entstanden sind. Auch die knollig-schalige Struktur, die Kalkowsky mit Recht als ein bezeichnendes Merkmal so

vieler Vorkommnisse hervorhebt, findet dadurch ihre Erklärung; ebenso die von ihm erwähnte Tatsache, daß, im Anschnitt gesehen, eine Rinde von Nephrit einen Serpentin kern umschließt. Daß auch Spilitgänge neben der normalen Gangform als linsenförmige Massen im Querschnitt hervortreten, zeigt das Spezialprofil Fig. 4.

Wenn nun, wie ich glaube annehmen zu dürfen, alle jetzt als Nephrit vorliegenden Massen ursprünglich gangartig aufsetzende Gesteine gewesen sind, so kann über ihre ursprüngliche Natur kaum noch ein Zweifel bestehen bleiben. Sie sind dann als umgewandelte Ganggesteine aus der Gefolgschaft des Gabbros zu betrachten, und ihre ursprüngliche Natur muß der der Websterite oder der Diopsidfelse entsprochen haben. Wo wir jetzt fast nur aus Aktinolith bestehende Nephrite finden, haben wir meiner Ansicht nach als Muttergestein ein wesentlich aus Diopsid bestehendes Gestein vorzusetzen, wo aber wie bei der Mehrzahl der ligurischen Nephrite Chlorit (oder auch Diallag) in erheblicher Menge auftritt, würde das Muttergestein von der Beschaffenheit des Websterits gewesen sein. Die chemische Übereinstimmung zwischen Nephrit und Websterit hat ja Rosenbusch schon vor langer Zeit betont. Geologisch läßt sich nun in Ligurien nachweisen, daß dem Nephrit in der Tat die Stellung von Websteriten zukommt. Bei dieser Deutung des Nephrits als eines umgewandelten Ganggesteins von der ursprünglichen Zusammensetzung eines bald an Diallag reichen, bald daran armen Websterits erklärt sich auch die schwankende Zusammensetzung des Nephrits, wie sie Kalkowsky festgestellt hat, und das von ihm ermittelte vereinzelte Vorkommen eines nicht umgewandelten Diopsidgesteins, seines „carcaro“.

Wir kommen so zu einer allseitig befriedigenden Erklärung des Auftretens und der wechselnden Zusammensetzung des Nephrits in Ligurien. Was über sein geologisches Vorkommen in anderen Gegenden bekannt geworden ist (Schlesien, Neuseeland usw.), scheint mir dieser Auffassung in keiner Beziehung zu widersprechen. Es erübrigt aber, der Frage näher zu treten, welcher Vorgang der Umwandlung der pyroxenitischen Ganggesteine in amphibolitische, spez. aktinolithische in Ligurien zugrunde liegt.

Da die Pyroxenitgänge jünger sind als die übrigen Massengesteine, z. B. als Serpentin und Gabbro, so kann an eine kontaktmetamorphe Umbildung nicht wohl gedacht werden, es bleibt nur die Dynamometamorphose übrig. Nun ist ja, wie eingangs bemerkt, die ganze Masse der ligurischen Schiefer-

gesteine samt den darin eingeschlossenen Ophiolithen eine Schubdecke, d. h. sie sind weit fort bewegt, gefaltet, zerknittert und verruschelt. Aber vergeblich sucht man sowohl in den Sedimenten wie in den Massengesteinen nach Anzeichen einer irgendwie erheblichen allgemeinen Dynamometamorphose, selbst nur ähnlich derjenigen, wie sie die Bündner Schiefer an den Stellen geringerer Aenderung (z. B. im Prätigau) erfahren haben. In Chloritschiefer umgewandelte Diabase oder Variolite habe ich in Ligurien nie gesehen, ebensowenig Gabbro, der nicht nur saussuritisiert wäre, sondern etwa nach Art des Allalingabbros eine starke Veränderung seines Mineralbestandes erfahren hätte. Es fehlen auch in den Sedimenten wie in den Massengesteinen die Spuren einer allgemeinen Streckung, wohl aber sind im Serpentin, im Gabbro und in den Ganggesteinen Spuren einer diffusen und örtlich rasch wechselnden Pressung zu beobachten; in dem Serpentin äußert sie sich in der bekannten Bildung zahlreicher Rutschflächen mit hellgrünem Belag, in den Gabbros in Saussuritisierung, in den Spilit- und Nephritgängen in einer mehr oder weniger intensiven Verstauchung, wie ich sie oben beschrieben habe. Einen Zusammenhang zwischen diesen Erscheinungen und bestimmten Dislokationen habe ich aber nirgends finden können. Ich muß daher die Ursache dieser Pressungserscheinungen in etwas anderem suchen und glaube dafür den Vorgang der allgemeinen Serpentinisierung der Olivingesteine verantwortlich machen zu können. Das Muttergestein des herrschenden Serpentin, der Peridotit, hat bei der Serpentinisierung eine Volumvermehrung um mindestens 15% erfahren, und eine ähnliche Vermehrung der Masse hat auch bei der Serpentinisierung der Olivine in der Randfazies des Gabbros stattgefunden. Dieser Vorgang muß eine gewaltige Pressung der umgebenden Gesteinsmassen ausgelöst haben. Es erklärt sich daraus die nicht nur im Apennin, sondern auch in den Alpen und anderorts beobachtete Tatsache, daß die Lagerungsverhältnisse in der Nähe von Serpentin gewöhnlich so verworren sind, daß man auf eine einfache und glatte Lösung überhaupt verzichten muß. Man begreift, daß die umgebenden Schiefer ungewöhnlich stark gestaucht sind, und man versteht auch, daß die Plagioklase in der Nähe des Serpentin durchgängig in Saussurit, die Pyroxene in Aktinolith oder Chlorit umgewandelt sind. Und so erscheint denn auch der Nephritisierungsvorgang nur als ein Spezialfall dieser Pressungen, die durch die Schwellung bei der Serpentinisierung der Peridotite ausgelöst wurden, unab-

hängig von tektonischen Vorgängen. Ob und wieweit dieselbe Ursache für die Bildung der Chrysotil-Adern, der Ophicalcite, der Talkadern usw. herbeigezogen werden darf, will ich nicht näher erörtern, da mir dies Thema zu fern liegt und ich keine hinreichende Beobachtungen über diese Gesteins- oder Mineralbildungen angestellt habe; aber es liegt nahe, auch hierfür derartige Beziehungen zu suchen.

Wie man sieht, ist diese Art der Umwandlung durch lokale Pressung zwar auch eine Art Dynamometamorphose im weiteren Sinne des Worts, sie fällt aber keineswegs zusammen mit der Regional- oder mit der Dislokationsmetamorphose. Sie ist gebunden an das Vorkommen serpentinierter Peridotite und wird verursacht durch die Schwellung, die mit diesem Vorgange gesetzmäßig verknüpft ist. Man kann sie daher von jenen anderen Métamorphosen zweckmäßig als Schwellungs- metamorphose oder, wenn man ein rein griechisches Wort vorzieht, als Oedemetamorphose bezeichnen¹⁾.

Der Vorgang der Serpentinisierung selbst erscheint dabei noch gänzlich unaufgehellt. Nur über den Zeitpunkt dieser Umwandlung läßt sich einiges aussagen. Man kann überall, wo Gelegenheit dazu vorhanden ist, feststellen, daß der Gabbro in das noch nicht serpentinierte Gestein, also in Peridotit, eingedrungen ist; denn der Olivin in der Grenzfazies des Gabbros ist erst später in Serpentin umgewandelt worden. Ebenso beweisen die Nephritgänge, daß sie erst nach ihrer Entstehung als plattige Gangmassen zerknittert und umgewandelt sind. Aber auch die Kupfererz führenden Erzgänge, die im Serpentin aufsetzen, sind erst nachträglich gepreßt, verdrückt und verschoben. Alle diese Tatsachen sprechen dafür, daß die Vorgänge, die zur Serpentinisierung und indirekt zur Saussuritisierung und Nephritisierung geführt haben, erst in Tätigkeit getreten sind, nachdem sich die Eruptivität des Peridotitmagma bis zur Bildung der Erzgänge erschöpft hatte. Damit wäre eine zeitliche Grenze nach rückwärts gegeben. Andererseits glaube ich aus der dynamometamorphen Änderung, die der Serpentin in der rätschen Decke der Alpen erfahren hat, bestimmt schließen zu dürfen,

1) Ausdrücklich möge hervorgehoben sein, daß die Schwellungsmetamorphose mir keineswegs der einzige Weg zu sein scheint, auf dem Nephrit aus Pyroxeniten hervorgehen kann. Sowohl Regional- wie Kontaktmetamorphose verwandeln Pyroxene in Amphibole, und wenn erstere an Dislokationen geknüpft ist, kann bei gleichem Ausgangsgestein kaum etwas anderes als Nephrit entstehen.

daß das Gestein schon Serpentin war, als es ausgewälzt und geschiefert wurde. Damit dürfte eine zeitliche Grenze nach vorwärts ermittelt sein, und diese dürfte in den Alpen wie im Apennin in das mittlere oder jüngere Oligozän fallen.

Sitzung vom 3. Februar 1908.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.

Anwesend: 28 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende sprach einige Worte des Andenkens an das verstorbene Mitglied Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Körnicke.

Dem Rechnungsführer wurde Entlastung erteilt.

Hierauf Vortrag des als Gast anwesenden Herrn Dr. Schlagintweit, über:

Geologische Probleme am Stilfser Joch.

(Der Inhalt des Vortrags wird anderweitig veröffentlicht.)

Sitzung vom 24. Februar 1908.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Herr Kunstmaler de Maas wird als Mitglied aufgenommen.

Hierauf sprach Herr Prof. Karsten über:

Das Phytoplankton und seine Verteilung, nach den Ergebnissen der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898/99.

Sitzung vom 4. Mai 1908.

Vorsitzender: Prof. Dr. Kiel.

Anwesend: 15 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende gedachte des verstorbenen Mitgliedes Oberforstmeister Sprengel, dessen Andenken die Erschienenen durch Erheben von den Sitzen ehrten.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. Körnicke:

Über javanische Loranthaceen.

Sitzung vom 1. Juni 1908.

Vorsitzender: Prof. Dr. Kiel.

Anwesend: 17 Mitglieder.

Als Mitglied wurde aufgenommen Herr Geh. Bergrat Althüser.

Vortrag des Herrn Dr. Grosser:

Über Albert Bruns überraschende Forschungsergebnisse auf vulkanischem Gebiet.

An den Vortrag knüpfte sich eine lebhaftige Diskussion.

Sitzung vom 6. Juli 1908.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.

Anwesend: 43 Mitglieder und Gäste.

Die Anwesenden ehren das Andenken des verstorbenen Mitgliedes Prof. Dr. Noll durch Erheben von den Sitzen. Der Vorsitzende teilt mit, daß er bei dem Begräbnis Nolls in St. Goar im Namen der Niederrheinischen Gesellschaft einen Kranz niedergelegt und einige Worte der Erinnerung gesprochen hat. Nach dem ersten Vortrag sprach noch Herr Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Gieseler einige Worte in gebundener Rede über den Verstorbenen.

1. Prof. Karsten sprach über

Fritz Noll.

Der unerwartete und plötzliche Tod von Fritz Noll, Professor der Botanik in Halle, hat seine Angehörigen und Freunde in tiefe Trauer versetzt. Unsere Gesellschaft und der Naturhistorische Verein betrauern in dem Dahingegangenen eines ihrer eifrigsten Mitglieder, das in den 18 Jahren seiner Anwesenheit in Bonn häufig durch inhaltsreiche und formvollendete Vorträge die Mitglieder erfreute und anregte, das außerdem eine Zeitlang als Vorsitzender sich um beide Institute wohl verdient gemacht hat.

Geboren am 27. August 1858 zu Frankfurt a. M. als ältester Sohn des hochgeachteten Prof. Dr. Friedrich Carl Noll und seiner Frau Anna, geb. Bogler, besuchte er die höhere Bürgerschule, alsdann das Realgymnasium (Musterschule) seiner Vaterstadt und verließ es 1878 mit dem Reifezeugnis. Er studierte in Würzburg und Marburg zunächst Zoologie, ward aber durch den Besuch der Vorlesungen von Sachs, des genialsten und bisher als Lehrer wie als Vortragender unerreichten Pflanzen-

physiologen, bestimmt, sich der Botanik zu widmen. Noll promovierte in Marburg mit einer Arbeit: Über die Entwicklungsgeschichte der Veronicablüte 1883, nachdem er vorher das Oberlehrerexamen abgelegt hatte. Er war alsdann 1883—86 als Assistent in Heidelberg bei Pfitzer tätig, ging für den Winter 1886/87 nach Neapel an die zoologische Station, blieb das folgende Sommersemester in Heidelberg und habilitierte sich zu Beginn des Wintersemesters 1887/88 in Würzburg.

Der Aufenthalt in Neapel hat auf seine Entwicklung einen ganz besonders großen Einfluß gewonnen, und die klassischen Arbeiten, die stets mit dem Namen Noll verknüpft bleiben werden, gehen auf diese Zeit zurück. Dahin gehört vor allem seine Habilitationsschrift: Experimentelle Untersuchungen über das Wachstum der Zellmembran und die in den Würzburger Instituts-Arbeiten veröffentlichte Mitteilung: Über den Einfluß der Lage auf die morphologische Ausbildung einiger Siphoneen. — In Würzburg war Noll wiederum als Assistent bei Sachs tätig, und er ist wohl von allen Schülern dieses Meisters der in Methode und Arbeitsweise ihm ähnlichste geworden. Zum Wintersemester 1889/90 siedelte Noll nach Bonn über und wurde wiederum Assistent bei Strasburger. Von 1894 an hatte er den Geheimrat Koernicke in den Vorlesungen über Anatomie und Physiologie an der Landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf zu vertreten, von 1896 ab auch im Praktikum, und 1898 ward er zum etatsmäßigen Professor der Botanik und Vorsteher der botanischen Anstalten der Akademie befördert; ein wenig später auch zum außerordentlichen Professor an der Universität Bonn.

Noll war für dieses Amt an der Akademie in seltenem Grade geeignet, ist es doch eine besondere Eigenschaft der von Sachs und ihm vertretenen Richtung der Pflanzenphysiologie, neben der exakten Feststellung der rein physiologischen Tatsachen auch stets die Ökologie zu berücksichtigen, soweit sie mit den betreffenden physiologischen Vorgängen verknüpft ist; eine Berücksichtigung, die für die Praxis häufig von größerer Bedeutung ist als die physiologische Erklärung selbst.

Als Lehrer war Noll in seinen Vorträgen von großer Klarheit, und er wußte die verwickeltsten Probleme seinen Hörern zu entwirren und in formvollendeter Weise darzustellen. Nicht zum wenigsten trug dabei seine große Gewandtheit in der zeichnerischen Wiedergabe bei, die er in seltenem Maße zu betätigen wußte. Im Aussinnen neuer Versuche, die zur Klärung dieses oder jenes Vorganges geeignet erscheinen konnten, war Noll unermüdlich, wie auch aus der Liste seiner

Publikationen hervorgeht, wo häufiger „Vorlesungsversuche“, „Laboratoriumsnotizen“ etc. zu finden sind. Daß er die Mehrzahl der von ihm in Vorlesungen benutzten Tafeln selber gezeichnet hatte, mag nur nebenbei erwähnt sein.

Eine ganz hervorragende Leistung Nolls war der physiologische Teil des Bonner Lehrbuches der Botanik, welches unter seiner steten Mitwirkung bereits neun Auflagen erlebt hat. Die schöne Sprache und die gewandte Darstellung, die durchsichtige Disposition und prägnante Ausdrucksweise, Vorzüge aller Arbeiten von Noll, fallen jedem Leser ohne weiteres auf, und ein guter Teil der Beliebtheit und raschen Verbreitung des Buches ist auf Rechnung von Noll zu setzen.

Seine praktische Veranlagung konnte sich in günstigster Weise beim Baue der neuen Gewächshäuser für physiologische Versuche geltend machen, die u. a. zum ersten Male muster-gültige Vorkehrungen zur Beobachtung des Wurzelwachstums enthielten und bereits verschiedentlich nachgebaut worden sind.

Wenn Noll seit seiner Anstellung an der Akademie in seiner Zeit sehr in Anspruch genommen war und keine so große Publikationstätigkeit mehr entfaltet hat, wie in seinen Heidelberger und Würzburger Jahren, so ist die Art der Veröffentlichung für unsere Niederrheinische Gesellschaft doch besonders fruchtbringend gewesen. Er pflegte seine Beobachtungen und daran knüpfende Betrachtungen in Form von Vorträgen hier zuerst vorzubringen und hat diese Vorträge dann, vielfach nach Erweiterung und Überarbeitung, in unseren Sitzungsberichten veröffentlicht. So liegen auch seine letzten als Abschluß seiner Bonner Wirksamkeit gehaltenen fünf Vorträge eines Abends jetzt in ausgearbeiteter und erweiterter Form als letzte Frucht seiner wissenschaftlichen Arbeit hier vor, deren Versendung er leider nicht mehr selber hat ausführen können. Besonders eine dieser Arbeiten: „Versuche über die Geschlechtsbestimmung bei diöcischen Pflanzen“ darf als eine Errungenschaft vieler, über manche Jahre hin ausgedehnter Kulturversuche einen bleibenden hohen Wert beanspruchen. Er konnte für diese diöcischen Pflanzen als „experimentell festgestellte Tatsache“ aussprechen, „daß das Geschlecht der Nachkommen vom Vater bestimmt wird“. Dieser erzeugt zweierlei männliche Geschlechtszellen, in denen seine männliche Tendenz verschieden stark ausgeprägt ist; so prävaliert sie „in einem Teil der väterlichen Geschlechtszellen über die weibliche der Eizelle derart, daß der Nachkomme männlich wird, in dem anderen Teil unterliegt die männliche Tendenz gegenüber der weiblichen in der Eizelle mit dem Erfolg, daß

der Nachkomme weiblich wird“. Auf dem noch so dunkelēn Gebiete der Geschlechtsbestimmung ist dieser Befund von außerordentlicher Bedeutung, um so mehr, da er mit dem von anderer Seite festgestellten Ergebnis an einer anderen diöcischen Pflanze übereinstimmt. Durch den in der Niederrheinischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag ist die Priorität dieser Entdeckung unserem Freunde Noll gesichert.

Vor gerade einem Jahre ward er für den nach Heidelberg übersiedelnden Professor Klebs an die Universität Halle berufen als Direktor des botanischen Institutes und Gartens. Die Freude über diese Anerkennung seiner Tätigkeit und den Eintritt in ein Erfolg versprechendes umfangreiches Arbeitsfeld sprach sich in all seinen Briefen aus. Es ist ihm nicht vergönnt gewesen, länger als 1 $\frac{1}{2}$ Semester sich dessen zu erfreuen.

Wie der Forscher und Lehrer Noll mit seltenen Gaben ausgerüstet war, so auch der Mensch. Eine schöne, stattliche, männliche Erscheinung trat er einem jeden mit herzugewinnender Freundlichkeit entgegen; es ging ein Charme von seiner Persönlichkeit aus, dem sich kaum jemand zu entziehen vermochte. Im Gespräch offenbarte sich eine große Belesenheit und eine Bekanntschaft insbesondere mit allen irgendwie sein Fach berührenden Gegenständen. Ein feiner, gutmütiger, niemals kränkender Witz stand ihm in hohem Maße zu Gebote, und er war ein stets belebendes und gern gesehenes Element in der Geselligkeit. Wie der Fachmann Noll seinen Fachgenossen, so wird seine Persönlichkeit allen, die je näher zu ihm in Beziehung getreten sind, stets in angenehmer Erinnerung bleiben, und beide treffen zusammen in dem Gefühle der Trauer darüber, daß er uns und den Seinen allzu früh entrissen wurde.

Verzeichnis der von Fritz Noll veröffentlichten Arbeiten.

1. Entwicklungsgeschichte der Veronicablüte. Diss. Marburg 1883.
2. Eau de Javelle, ein Aufhellungs- und Lösemittel für Plasma. Bot. Centralbl. 1885. Nr. 12.
3. Über frostharte Knospenvariationen. Landwirtsch. Jahrb. 1885.
4. Über die normale Stellung zygomorpher Blüten und ihre Orientierungsbewegungen zur Erreichung derselben, I. Arb. d. bot. Inst. Würzburg III. 1885.
5. Über rotierende Nutation an etiolierten Keimpflanzen. Vorl. Mitt. Bot. Ztg. 1885.
6. Vierundzwanzig Blütendiagramme. 1886.

7. Über Membranwachstum und einige physiologische Erscheinungen bei Siphoneen. Bot. Ztg. 1887.
8. Die Erzielung frostharter Varietäten für die Landwirtschaft und den Gartenbau. Vortrag im Frankf. Landwirtsch. Verein. 1887.
9. Experimentelle Untersuchungen über das Wachstum der Zellmembran. Habilitationsschrift. Würzburg 1887.
10. Über die normale Stellung zygomorpher Blüten und ihre Orientierungsbewegungen zur Erreichung derselben, II. Arb. d. bot. Inst. Würzburg III. 1887.
11. Die Wirkungsweise von Schwerkraft und Licht auf die Gestaltung der Pflanze. Naturw. Rundschau. 1888.
12. Über die Funktion der Zellstofffasern der *Caulerpa prolifera*. Arb. d. bot. Inst. Würzburg III. 1888.
13. Über den Einfluß der Lage auf die morphologische Ausbildung einiger Siphoneen. } Arb. d. bot. Inst. Würzb. III. 1888.
14. Über das Leuchten der *Schistostega osmundacea*.
15. Die Farbstoffe der Chromatophoren von *Bangia fuscopurpurea*.
16. Beitrag zur Kenntnis der physikalischen Vorgänge, welche den Reizkrümmungen zugrunde liegen. }
17. Über heterogene Induktion. Leipzig 1892.
18. Demonstration geotropischer Bewegung mit dem Stroboskop. Sitzber. Niederrh. Ges. 1892.
19. Über die Kultur von Meeresalgen in Aquarien. Flora. 1892.
20. Die Orientierungsbewegungen dorsiventraler Organe. Zur Kritik der Schwendener-Krabbeschen Schrift. 1892.
21. Über heterogene Induktion. Naturw. Rundschau. 1893.
22. Zwei Vorlesungsversuche. Flora. 1893.
23. Physiologie. Im Lehrbuch der Botanik von Strasburger 1894—1908, 1.—9. Auflage.
24. Über die Mechanik der Krümmungsbewegungen. Flora. 1895.
25. Über das Auftreten einer typischen Ranke an einer sonst rankenlosen Pflanzenart. Sitzber. Niederrh. Ges. 1895.
26. Botan. Gutachten über die Vegetation des Hasetales. 1896.
27. Das Sinnesleben der Pflanzen. Ber. Senckenberg. Naturf. Ges. 1896.
28. Pfropf- und Verwachsungsversuche mit Siphoneen. } Sitzber. Niederrh. Ges. 1897.
29. Über die Luftverdünnung in den Wasserleitungsbahnen der höheren Pflanzen. }
30. Laboratoriumsnotizen. Flora. 1899.
31. Die geformten Proteine im Zellsafte von *Derbesia*. Ber. D. bot. Ges. 1899.

32. Über die Körperform als Ursache von formativen und Orientierungsreizen. Sitzber. Niederrh. Ges. 1900.
33. Über Geotropismus. Pringsh. Jahrb. Bd. 34. 1900.
34. Über den bestimmenden Einfluß von Wurzelkrümmungen auf Entstehung und Anordnung von Seitenwurzeln. Landwirtsch. Jahrb. 1900.
35. Über das Etiollement der Pflanzen. Sitzber. Niederrh. Ges. 1901.
36. Zur Keimungsphysiologie der Cucurbitaceen. Landwirtsch. Jahrb. 1901.
37. Neue Versuche über das Winden der Schlingpflanzen. } Sitzber. Niederrh.
38. Über die merkwürdige Ausbildung einer Haferrispe. } Ges. 1901 u. 1902.
39. Über Fruchtbildung ohne vorausgegangene Bestäubung (Parthenocarpie) bei der Gurke. } Sitzber. Niederrh.
40. Beobachtungen und Betrachtungen über embryonale Substanz. } Ges. 1901 u. 1902.
41. Zur Controverse über den Geotropismus. Ber. d. bot. Ges. 1902.
42. Vorschlag zur einer praktischen Erweiterung der botanischen Nomenclatur. Beitr. botan. Centralbl. 1903.
43. Beobachtungen und Betrachtungen über embryonale Substanz. Biolog. Centralbl. 1903.
44. Kritische Versuche zur Stärkestamoliten-Hypothese. } Sitzber. Niederrh.
45. Die Pfropfbastarde von Brouvaux. } Ges. 1905.
46. Über eine der Heegeri ähnliche Form der Capsella bursa pastoris. Mnch. }
47. Experimentelle Untersuchungen über Windbeschädigungen an Pflanzen. }
48. Neue Beobachtungen an Laburnum Adami Poit. (Cytisus Adami hort.). } Sitzber. Niederrh.
49. Über Adventiv-Wurzelsysteme bei dicotylen Pflanzen. } Ges. 1907.
50. Versuche über die Geschlechtsbestimmung bei diöcischen Pflanzen. }

2. Prof. Dr. Brauns:

Über künstliche Edelsteine.

3. Derselbe:

Über den Einfluß von Radiumstrahlen auf die Farbe von Mineralien.

Sitzung vom 2. November 1908.

Vorsitzender: Prof. Study.

Anwesend 19 Mitglieder.

Forstmeister Hoffmann:

Über Rachenbremsen.

Obwohl die Verluste, welche unseren Rot- und Rehwildbeständen alljährlich durch die Rachenbremsen zugefügt werden sehr erheblich sind, so ist über die Lebensweise dieser Parasiten sowohl unter dem großen Publikum wie auch unter Jägern noch recht wenig bekannt. Am erschöpfendsten ist die Naturgeschichte dieser Fliegen behandelt in der im Jahre 1863 erschienenen „Monographie der Oestriden“ von Professor Brauer in Wien.

Die Rachenbremsen gehören zu der größeren Gruppe der Oestriden: (Fliegen, deren Larven in warmblütigen Tieren leben). Diese zerfallen in drei Gattungen:

in Magenbremsen *Gastrophilus*,

in Hautbremsen *Hypoderma*

und in Rachenbremsen *Cephenomyia*.

Von der Gattung *Cephenomyia* schmarotzen in unserem Wilde mehrere Arten, von denen — soweit bis jetzt bekannt — keine in zwei verschiedenen Wildarten vorkommt.

Im Elch lebt eine Art: *Ulrichii*, im Rotwild leben zwei Arten: *rufibarbis* und *picta*, und im Rehwild eine Art: *stimulator*.

Im Damwild kommen im allgemeinen weder Haut- noch Rachenbremsen vor. Das Damwild ist keine einheimische Wildart; wahrscheinlich hat der Umstand, daß die importierten Stücke zufällig frei von diesen Parasiten waren, auch ihre Nachkommen von solchen bewahrt. Indessen sind dem Referenten in letzter Zeit mehrere verbürgte Fälle mitgeteilt worden, in denen Damwild — wenn auch nur vereinzelt — sowohl mit Rachen- als auch mit Hautbremsenlarven besetzt war. Ob es sich hier um besondere Damwildbremsen oder um eine Übertragung von Rot- oder Rehwild-Rachen- und Hautbremsen handelt, und gegebenenfalls welche Arten dieser Parasiten dabei in Betracht kommen, bleibt zu untersuchen.

Was das Aussehen der entwickelten Fliegen anbelangt, so haben sie eine gedrungene Gestalt und die Größe mittelgroßer bis kleiner Hummeln. Die *Cephenomyia Ulrichii*, die größte unter ihnen, ist schwarz mit gelben Leibesringen, *rufibarbis* ist schwärzlich mit rotem Bart, *picta* stahlblau mit schwarzen Punkten und *stimulator*, die kleinste Art, braun mit hellgelben Leibesringen.

Alle sind mehr oder weniger stark behaart.

Die Lebensweise aller Arten ist gleich. Die Bremsen fliegen im Sommer, und zwar *Ulrichii* wahrscheinlich im September, *rufibarbis* im Juni, *picta* im Juli und *stimulator* Ende Juni bis Ende August. Die Generation ist sicher eine einjährige. Die Bremsen sind oovivipar, beim Legen des Eies entschlüpft diesem die Larve. Die Weibchen schleudern dem Wilde die Eier bzw. Larven in die Nasenhöhle. Die anfänglich asselähnlichen und mit zähem Schleim umgebenen Larven haften an ihrer Ansatzstelle so fest, daß sie selbst durch das kräftigste Niesen des Wildes nicht entfernt werden können. Nach der ersten Häutung werden die Larven rundlich, bekommen zwei kräftige Mundhaken und an jedem Leibesringel einen Kranz kurzer, sehr straffer, senkrecht zum Körper stehender Borsten. Mit Hilfe dieser Organe wandern sie allmählich in der Nasenhöhle aufwärts und gelangen schließlich in die Rachenhöhle. Hier leben sie von den Absonderungen der Schleimhäute und erreichen auch hier ihre volle Größe. Ausgewachsen haben sie eine Länge von etwa 4 cm und sind bleistift dick. Die Mündung ihrer Luftröhren liegt am hinteren Ende des Körpers, so daß sie ungehindert atmen können. Sind sie in großer Menge vorhanden — man hat schon 50 Stück in einem Wirt gefunden — so sind sie gezwungen, sich auf den Kehlkopf und die Bronchienäste zu verteilen. Die mit Larven besetzten Tiere suchen sich ihre Peiniger — freilich vergeblich — durch Niesen und Husten zu entledigen. Mit zunehmender Größe verengen die Larven mit ihren Leibern die Luftzufuhrwege des Wirtes immer mehr und führen dadurch in vielen Fällen einen äußerst qualvollen Erstickungstod desselben herbei.

Geht das Stück nicht ein, dann entwickeln sich die Larven an ihrer Wohnstätte zur vollkommenen Größe und gelangen — wahrscheinlich auf demselben Wege, auf dem sie gekommen sind — ins Freie, fallen zur Erde und verpuppen sich hier unter Moos oder etwas Streu zu einem schwarzen rauhen Tönnchen, aus dem nach etwa vier Wochen die Bremse hervorkommt, um dann wahrscheinlich sofort für die Vermehrung der Art zu sorgen.

Die Begattung geschieht, wie bei den Bienen, hoch in der Luft.

Die Bremsen haben nur verkümmerte Mundwerkzeuge und nehmen keine Nahrung zu sich.

Der Schaden, den die Rachenbremsen bzw. deren Larven anrichten, kann ein ganz ungeheurer sein. Wiederholt sind die Rehstände ganzer Reviere bis auf das letzte Stück den Parasiten zum Opfer gefallen; im Winter 1894/95 sind in den

fiskalischen Revieren des Hochwald-Bezirks Trier gegen 200 Stück Rotwild an dieser Plage eingegangen, und gegenwärtig werden die Rehwildstände in der ganzen Rheinprovinz in erschreckender Weise von denselben Parasiten dezimiert.

Als besonderes Unglück bei den Verlusten, die wir durch diese Bremsen erleiden, ist zu beklagen, daß sie das Wild ohne Wahl belegen. Mikroorganismen und Raubtiere schaffen in erster Linie Schwächlinge aus der Welt und sorgen dadurch indirekt für die Erhaltung einer starken Art: die Rachenbremsen dagegen belegen ihre Opfer ohne Wahl: es gehen an dieser Plage alte, starke Stücke ein, ebenso wie junge, schwache. Dabei ist nicht anzunehmen, daß das Stück, welches heute mit Eiern belegt wird, von der Bremse deshalb dazu ausgewählt wird, weil es die Disposition in sich trägt, nach einer bestimmten Zeit, also etwa nach zehn Monaten, doch einzugehen. Ja, es ist nicht ausgeschlossen, vielmehr sogar wahrscheinlich, daß die Bremsen sich zu den Ernährern ihrer Nachkommenschaft gerade die gesundesten Stücke aussuchen; jedenfalls würden sie ihrer Brut keinen Gefallen tun, vielleicht dieser direkt das Grab graben, wollten sie Schwächlinge unter dem Wilde dazu aussuchen.

Und dieses Vernichten von Individuen ohne Wahl, wenn nicht gar das Vernichten gerade der gesundesten Stücke, ist der größte Vorwurf, den man diesen Teufeln in Fliegengestalt machen muß.

Ein Mittel, diese Insekten erfolgreich zu vertilgen, ist leider noch nicht gefunden.

Die Bremsen haben — wie schon erwähnt — verkümmerte Mundwerkzeuge und fressen nichts und sind deshalb auch durch keinerlei Genußmittel, wie andere Fliegen, Schmetterlinge oder Käfer, nach bestimmten Orten hin zu locken.

Nur eine Eigentümlichkeit haben sie, die ihnen verhängnisvoll werden kann, nämlich die, daß sie — wahrscheinlich um sich zu begatten — hochgelegene Punkte wie Felsen, Türme, Ruinen aufsuchen und hier bei warmem Sonnenschein herum-schwärmen.

Benutzt man diese Gelegenheit, so kann man sie hier in größerer Menge fangen.

So wurden auf dem Kaiser-Wilhelmturme auf dem Erbeskopfe, dem höchstgelegenen Punkte der Rheinprovinz, auf Anregung des Berichterstatters, von dem dortigen Förster gefangen:

	im Sommer 1903	54 Stück
„	„ 1904	84 „
„	„ 1905	606 „
„	„ 1906	424 „

Fräulein Dr. Gräfin von Linden, Vorsteherin der Parasitologischen Abteilung des Hygienischen Instituts in Bonn, hatte die Güte, diese Ausbeute auf die Arten und darauf zu untersuchen, ob die Weibchen ihre Eier noch bei sich trugen oder nicht. War letzteres nicht mehr der Fall, dann hatte das Fangen keinen Zweck.

Die Untersuchung ergab, daß von den gefangenen Bremsen etwa $\frac{1}{10}$ der Art *picta*, $\frac{3}{10}$ der Art *rufibarbis* und $\frac{6}{10}$ der Art *stimulator* angehörten. Ferner ergab sich, daß die Weibchen sämtlich noch die Eier bei sich trugen, zugleich aber auch, daß nur ein sehr geringer Prozentsatz der gefangenen Bremsen überhaupt Weibchen waren, nämlich etwa nur 6 0/0.

Es bleibt die Frage zu lösen, ob bei diesen Insekten das weibliche Geschlecht überhaupt in der Minderzahl vorhanden ist, oder ob die Geschlechter in gleichem Verhältnis vorkommen und nur die wenigsten Weibchen nach jenen Schwarmplätzen hinauffliegen, während die allermeisten sich irgendwoanders paaren.

Die Frage über das Verhältnis der Geschlechter zueinander kann nur durch die — freilich äußerst mühevoll — Untersuchung einer größeren Zahl erwachsener Larven gelöst werden.

Ergibt sich aber hierbei, daß das weibliche Geschlecht tatsächlich in großer Minderzahl vorhanden ist, dann lohnt ein Fangen auf solchen Schwarmplätzen wohl, denn dann werden die wenigen sich dort herumtummelnden Weibchen eben sämtliche in jener Gegend vorhandenen Weibchen überhaupt sein.

Ob die Bremsen etwa auf bestimmte Gerüche reagieren, bleibt noch festzustellen. Wäre dies aber der Fall, dann hätte man vielleicht damit ein Mittel gefunden, diese Plagegeister in großer Menge zu vernichten, wir würden damit unserem Wilde eine unsagbare Wohltat erweisen. Es wäre deshalb sehr erwünscht, wenn bezügliche Versuche in großer Ausdehnung angestellt würden.

Gäbe es heute noch Wölfe bei uns, dann wüßten wir von einer Rachenbremsenplage nichts, denn die Wölfe würden jedes kranke Stück unfehlbar wegfangen und mit ihm auch die Schmarotzer vertilgen. Die Rachenbremsen würden ganz seltene Tiere sein.

Zu bedauern ist, daß unser Wildschongesetz nicht gestattet, zur Verminderung der Plage mit der Büchse einzugreifen. Von Rechts wegen müßte jedes niesende, hustende und schnarchende Stück Rot- und Rehwild, unbekümmert um dessen Schonzeit, unbarmherzig totgeschossen werden —, es würde

die Plage dann sehr bald auf ein sehr geringes Maß herabgemindert werden. So aber gelangt alljährlich eine große Zahl von Larven — selbst in Stücken, die schließlich daran eingehen — zur Entwicklung, und das Übel bleibt in Permanenz.

Sitzung vom 5. Dezember 1908.

Vorsitzender: Prof. Study.

Anwesend 42 Mitglieder und Gäste.

Der bisherige Vorstand wird wieder gewählt. Für das Jahr 1909 sind demnach 1. und 2. Vorsitzender Herr Prof. Study und Herr Prof. Kiel, Schriftführer und Kassenwart Herr Dr. Reichensperger.

1. Geh. Reg.-R. Prof. Gieseler:

Über elektrische Resonanzerscheinungen, Tesla-Versuche und drahtlose Telephonie (Experimentalvortrag).

2. Herr Carl Frings:

Ein Vorschlag zur Feststellung der Geschlechtszahlen bei den Rachenbremsen.

(Im Anschlusse an den Vortrag des Herrn Forstmeisters Hoffmann „Über Rachenbremsen“.)

In seinen anregenden und interessanten Mitteilungen über die schlimmen Plagegeister unseres Wildes erwähnte Herr Hoffmann die sonderbare Tatsache, daß unter den am Erbeskopf in Mengen gefangenen Rachenbremsen sich nur eine verschwindend kleine Anzahl von ♀♀ befand. Es ist nun von großer Wichtigkeit, festzustellen, ob das weibliche Geschlecht in Wirklichkeit bei diesen Schädlingen in so geringer Anzahl vorhanden ist, oder ob die ♀♀ infolge ihrer verborgenen Lebensweise, ihrer Unlust zum Fluge bloß dem Fänger nicht zu Gesicht kommen. Im ersteren Falle müßte der Bremsenfang auf hochgelegenen Bergkuppen und Aussichtstürmen mit aller Energie betrieben werden, da dann ein jedes der wenigen weggefangenen ♀♀ von Bedeutung für die Erhaltung unseres Wildstandes wäre. Im anderen Falle dagegen würde der Rachenbremsenfang die große aufgewandte Mühe und Zeit nicht lohnen, denn die paar erhaschten ♀♀ wären für die Vermehrung der Bremsen von keinem in Betracht kommenden Einfluß.

Zweifelles würde der Bestand an Rehen und Hirschen in unseren Wäldern bald vernichtet sein, wenn die ♀♀ der

Rachenbremsen in derselben Anzahl wie die ♂♂ vorhanden wären und alle oder die meisten Eier zur vollkommenen Entwicklung gelangten, denn die Vermehrung würde bei dem großen Eierschatze dieser Arten enorme Dimensionen annehmen. Aus diesem Grunde kann man es für wohl möglich halten, daß die weiblichen Bremsen wirklich in einer weit geringeren Anzahl wie die ♂♂ auftreten.

Andererseits ist aber die Tatsache nicht von der Hand zu weisen, daß gerade bei parasitär lebenden Tieren von ungeheuren Mengen Eiern oft nur ganz wenige zur Weiterentwicklung kommen. Es könnte sehr wohl angenommen werden, daß die dem Ei entschlüpften Rachenbremsenlarven beim Aufsteigen vom Geäse in die Rachenhöhle infolge des verursachten Juckens in der weitaus größten Zahl abgestreift werden und nur ein geringer Prozentsatz der Larven den Weg in die Rachenhöhle findet. Die Vermehrung würde alsdann auch bei einer großen Menge von weiblichen Bremsen immer in gewissen Grenzen bleiben. Außerdem beobachtet man, wie jedem Entomologen bekannt, in der freien Natur bei vielen Insektenarten die ♂♂ in außerordentlicher Überzahl, während, wie die Zucht lehrt, die ♀♀ in Wirklichkeit annähernd gleich vertreten und durch ihre versteckte Lebensweise nur nicht aufzufinden sind. In der ganzen Ordnung der Dipteren, zu welchen die Rachenbremsen gehören, ist mir überdies kein einziger Nachweis bekannt geworden, wonach ein Geschlecht an Zahl bei irgendeiner Spezies überwiegt, also wäre die Ausnahme bei den Rachenbremsen gewiß rechtauffallend. (Eine Notiz Schiners, wonach unter Hunderten von Exemplaren der berüchtigten Columbatscher Mücke, *Simulia Columbacensis*, kein ♂ gewesen sei, ist wohl sicher darauf zurückzuführen, daß nur die ♀♀ Blut saugen und dadurch dem Sammler in die Hände geraten.)

Wir sehen also, es sind mindestens ebenso schwerwiegende Wahrscheinlichkeitsgründe gegen die Minderzahl der Bremsen-♀♀ vorhanden, als für dieselbe. Um so wichtiger ist es daher, einen sicheren Aufschluß in dieser Frage zu erhalten.

Ist es durchführbar, die Geschlechter der Rachenbremsen schon im Larvenstadium mit Sicherheit feststellen zu können, wie es z. B. bei den Lepidopteren der Fall ist, so müssen zur Klärung der Sachlage bloß eine größere Anzahl der ziemlich leicht erhältlichen Larven daraufhin anatomisch untersucht werden, worauf schon der Herr Forstmeister hingewiesen hat. Gelingt diese Feststellung aber nicht, so bleibt nichts übrig, als einen Versuch zur künstlichen Aufzucht der Larven zu

machen. Bisher gelang diese nur in ganz vereinzelt Fällen, wenn nämlich zufällig einmal eine zur Metamorphose reife Larve in die Hände des Züchters kam.

Sieht man sich nun die zahlreichen, im geschossenen Wilde gefundenen Larven näher an, so kann man nicht im Zweifel sein, daß viele derselben gänzlich ausgewachsen sind und schon in wenigen Tagen zur Verwandlung geschritten wären. Diese wenigen noch fehlenden Tage würde man, meiner Ansicht nach, diese Larven wahrscheinlich auf mit Gelatine- oder Eiweißlösung oder einer anderen Nährflüssigkeit getränkten Zeugstücken in festgeschlossenen Glasgefäßen (zur Verhütung der Verdunstung) im Thermostaten bei Bluttemperatur erhalten können. Die mangelnde Ventilation würde bei diesem Versuche nicht ins Gewicht fallen, da die Insektenlarven im allgemeinen, und ganz besonders diejenigen der Musciden, in dieser Beziehung sehr wenig empfindlich sind. Natürlich wäre eine öftere Beobachtung der Larven notwendig, um die verpuppungsreifen Stücke, welche sich durch große Unruhe und Umherkriechen kenntlich machen werden, auszulesen und auf feuchte, lockere Erde zur Verwandlung zu bringen. Es ist auch durchaus nicht unmöglich, daß noch nicht völlig ausgewachsene oder sogar halberwachsene Larven sich auf diese Weise erziehen lassen. Ist es doch bekannt, daß Insektenlarven, z. B. Raupen, in sehr vielen Fällen mit ganz fremdartigem und unnatürlichem Futter vorlieb nehmen und dabei vorzüglich gedeihen.

Die dem frischgeschossenen Wilde entnommenen Larven müßten natürlich gleich in den Sammelphiolen in der warmen Tasche geborgen werden, um vor allzulang dauernder und starker Abkühlung behütet zu sein, obgleich diese wohl nicht so sehr schadet, als gemeinhin angenommen wird. Im Winter sind die Larven offenbar niedrigen Temperaturen ausgesetzt infolge der vom Wirtstier eingeatmeten kalten Luft und später beim Verlassen des Wildes, zum Zwecke der Verpuppung in der Erde, schadet ihnen die kältere Temperatur auch nicht. Überdies zeigen die Temperatur-Experimente der neueren Zeit, daß Insekten in allen Entwicklungsstadien die abnormsten Temperaturgrade ohne jeden Schaden lange Zeit ertragen.

Obgleich noch mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden wären — z. B. müßten die geeignetste Zusammensetzung der Nährflüssigkeit, die richtige Erneuerung derselben, sowie noch einige andere Fragen vorher geregelt werden — sollte bei der Wichtigkeit der Sache ein Zuchtversuch der Rachenbremsenlarven nach dieser Methode angestellt werden, wenn auch der

Erfolg noch zweifelhaft ist. Schon eine kleine Anzahl glücklich bis zum Imaginalstadium erzogener Bremsen würde einen wertvollen Schluß auf die wirklichen Geschlechtszahlen bei diesen Arten zulassen und den bisher betriebenen Vernichtungskrieg als aussichtsvoll oder unwirksam kennzeichnen.

Diskussion. Gräfin Linden: Es dürfte zu empfehlen sein, die Züchtung der Larven der Rachenbremsen auf sterilen bluthaltigen Nährböden (Blutagar), wie sie für bakteriologische und parasitologische Zwecke üblich sind, zu versuchen. Die Behälter der Nährböden, in die die Larven zu übertragen wären, müßten durch Watte verschlossen werden, so daß Ventilation möglich ist und das Kondenswasser des Nährbodens würde die Larven vor dem Austrocknen schützen. Wenn erforderlich, könnte der Nährboden aus dem Blut des Wirtstieres der Rachenbremse hergestellt werden.

Herr Professor M. Nußbaum:

Zur Feststellung der Geschlechtszahlen bei den Rachenbremsen.

Die Geschlechtszahlen sind bei den getrennt geschlechtlichen Pflanzen und Tieren recht verschieden und können, wenn man sie feststellen will, erst durch die Verwertung eines reichen Beobachtungsmaterials einen gewissen Grad von Zuverlässigkeit beanspruchen.

Für den Hanf sind je nach der Örtlichkeit, wo die Kulturen gezüchtet wurden auf je 100 ♂ entweder 115 oder 120 oder 154 ♀ gefunden worden. (Vergl. Noll, Diese Ber. 1907, A. 72.) Correns fand bei *Bryonia dioica* gleich viel ♂ und ♀, Heyer bei *Mercurialis annua* 106 ♂ auf 100 ♀, Strasburger bei *Melandrium album* 127 bis 128 ♀ auf 100 ♂.

Bekannt sind auch die Beobachtungen Pfluegers aus den Jahren 1881 und 1882, wonach die Geschlechtszählungen bei jungen Fröschen in der Umgegend von Utrecht 13,2 ♂ bei Bonn 36,6 ♂, bei Königsberg 46,7 ♂ auf 100 ♀ liefern, und auch bei künstlicher Zucht dieser Varietäten in Bonn nur wenig oder fast gar nicht verändert ausfallen. Es kommt dazu, daß nach Pfluegers Entdeckung die jungen Frösche Hermaphroditen sind und erst nachträglich bei vielen die Eierstockanlage schwindet, so daß bei erwachsenen braunen Grasfröschen überall auf je ein Männchen ein Weibchen kommt. Die anfänglichen örtlichen Verschiedenheiten machen somit schließlich einem allgemein gültigen Geschlechtsverhältnis von 100 : 100 Platz.

Zweifellos werden die primären Geschlechtsverhältnisse in anderen Fällen durch äußere Einflüsse, die vor oder nach der Geschlechtsreife wirken, erheblich verändert. So ist das Geschlechtsverhältnis der menschlichen Neugeborenen wie 106 ♂ : 100 ♀. Bei Erwachsenen kommen 1024 Frauen auf 1000 Männer, weil die Sterblichkeit der Knaben größer ist, als die der Mädchen.

Das umgekehrte Verhältnis zeigt sich bei vielen Schmetterlingsraupen. Der Hunger tötet mehr ♀ als ♂. Das auffallende Resultat der bekannten älteren Landoisschen Fütterungsversuche zur künstlichen Regelung des Geschlechts kann durch diese Verschiedenheit in der Widerstandskraft der Männchen

und Weibchen leicht erklärt werden. Der Hunger läßt bei den Raupen nicht mehr Hoden als Eierstöcke entstehen. Das ist gar nicht möglich, weil in der Raupe, wie wir durch von la Valette St. George wissen, die Geschlechtsdrüsen angelegt sind und das Geschlecht schon bestimmt ist. Ja, es kann nach den Experimenten Oudemans, Kellogs und namentlich Meisenheimers selbst durch Kastration mit nachfolgender Transplantation der Keimdrüsen einer Raupe anderen Geschlechts ein Raupenleib nicht einmal gezwungen werden, die entsprechenden Geschlechtscharaktere der transplantierten und wachsenden Keimdrüse anzunehmen. Eine kastrierte männliche Raupe hat, trotzdem sie im Laufe der Entwicklung den transplantierten Eierstock zur Reife brachte, als Schmetterling männliche Flügelzeichnung.

Lieferten demgemäß die Hungerversuche Landois' an Raupen mehr Männchen als normal, so hatte der Hunger so viele Weibchen vernichtet, daß der Prozentsatz der überlebenden Männchen durch den Hunger erhöht wurde.

Künstlich und willkürlich wird auch das Geschlechtsverhältnis zahmer und wilder Tiere abgeändert, so daß die Geschlechtzahlen zur Zeit der Geburt für das zeugungsfähige Alter nicht mehr gelten. Wie der Mensch durch Rücksichten auf günstige Zuchtergebnisse, wegen seines Nahrungsbedürfnisses, zur Gewinnung von Arbeitstieren viele Männchen durch Abschlachten oder Kastration vernichtet oder von der Fortpflanzung ausschließt, so fallen auch durch die Kämpfe der Männchen eine gewisse Zahl männlicher Bewerber bei wilden Tieren aus.

Nur in wenigen Gruppen niederer Pflanzen und Tiere ist es möglich, das Geschlecht vor der Geburt wirklich experimentell zu erzielen. Das ist aber ein Gebiet für sich, auf das ich hier nicht näher eingehen will.

Von Bedeutung scheinen vielleicht auch für die Rachenbremsen die neueren Entdeckungen verschiedener amerikanischer Zoologen zu sein, wonach viele Spezies unter den Gliedertieren in den Kernen der Gewebe von Männchen und Weibchen einen Unterschied zeigen, der im Hoden an zwei Arten von Samenzellen in derselben Weise wiederholt, während die Eier alle gleichwertig sind.

Hier muß zur Förderung des Verständnisses für die Bedeutung jener Entdeckungen mit einigen Worten auf das Wesen des Befruchtungsvorganges zurückgegriffen werden. Die Befruchtung ist eine Kopulation zweier Zellen, deren Leiber und deren Kerne sich vereinigen. In den Kernen sind feste Bestandteile in Form färbbarer Körner, Stäbe oder Schleifen vorhanden, die für jede Spezies eine konstante Zahl zeigen. Beträgt die Zahl dieser Körper, die man mit dem Namen Chromosomen belegt, in den Körperzellen n , so ist sie schließlich in den zur Befruchtung gelangenden Zellen nur $\frac{n}{2}$, so daß

durch die Vereinigung von $\frac{n}{2}$ ♂ und $\frac{n}{2}$ ♀ die Zahl n wiederhergestellt wird. Bis jetzt war nur bekannt, daß weibliche und männliche Individuen eine gleiche Zahl von Chromosomen in

den Kernen ihrer Zellen führen, bis sich namentlich durch die Untersuchungen E. Wilsons herausstellte, daß bei vielen Insekten die Zahl der Chromosomen bei den Männchen um eins hinter der der Weibchen zurückbleibe. Bringt man dies in eine Formel, so würde für die Weibchen allgemein die Zahl der Chromosomen $2n$ und die des befruchtungsfähigen Eies n sein. Komplizierter ist die Formel für die Männchen der Insekten. Die gewöhnlichen Zellkerne haben Chromosomen nach der Formel $2n - 1$; die Kerne der Geschlechtsprodukte verhalten sich verschieden. Eine Hälfte derselben hat n Chromosomen; die andere weist nur $n - 1$ Chromosomen auf. Kommt somit das Ei mit n Chromosomen mit einem dieser verschieden gebauten Samenzellen zusammen, so müssen sich im Befruchtungsakt zusammenfinden können: $n + n$ Chromosomen oder $n + (n - 1)$ Chromosomen, so daß die Kombination entweder einen Kern mit $2n$ oder einen solchen mit $2n - 1$ ergeben muß. Da es nahe liegt, zu vermuten, durch die Befruchtung des Eies mit den verschiedenartigen Samenzellen entstehen Männchen oder Weibchen, so hat Morgan ein Insekt ausfindig gemacht, das nicht allein diese Unterschiede in den Samenzellen wirklich zeigt, sondern auch sich gleichzeitig so verhält, daß durch die Befruchtung nur Weibchen entstehen. Das besonders wichtige Ergebnis dieser Untersuchung besteht nun darin, daß die Samenzellen mit der Chromosomenzahl $n - 1$ zugrunde gehen und nur die mit der Zahl n , gleich der der Ei-Chromosomen und der Hälfte der weiblichen Gewebezellen-Chromosomen erhalten bleiben und zur Befruchtung gelangen. Damit ist bewiesen, daß die Samenzellen mit der Chromosomenzahl n Weibchen erzeugen. Man soll nicht sagen, das hätte auch theoretisch gefunden werden können, da doch die weiblichen Gewebezellen $2n$ und die männlichen $2n - 1$ Chromosomen besitzen. Erstens hat es längere Zeit gedauert, bis durch Wilson nachgewiesen wurde, daß die weiblichen Kerne ein Chromosom mehr besitzen als die männlichen, und dann ist es bis heute noch nicht aufgeklärt, wie sich die parthenogenetischen Eier verhalten, wenn sie Weibchen oder Männchen liefern. Da muß doch auch durch einen noch unbekanntem Vorgang für das männliche Geschlecht im Ei die Chromosomenzahl $2n$ in $2n - 1$ umgewandelt werden.

In ähnlicher Weise wie von Morgan für Phylloxera ist von Meves für die Biene und ihre Verwandten der Untergang eines bestimmten Teiles der Samenzellen nachgewiesen worden. Das wird für diese Geschöpfe belangreich, weil mit der allergrößten Wahrscheinlichkeit nur die Weibchen aus befruchteten Eiern hervorgehen.

Betont zu werden verdient, daß bei den Bienen nur die Männchen durch Parthenogenese entstehen, bei der Phylloxera aber und bei vielen anderen Geschöpfen Männchen und Weibchen zugleich. Es können somit beide Geschlechter sowohl durch Befruchtung als ohne dieselbe erzeugt werden. Nur in wenigen, erst vor kurzem bekannten Fällen läßt sich ein deutlicher histologischer Unterschied finden, der die Bildung des männlichen oder weiblichen Geschlechts im befruchteten Eie anzeigt. Da aber nicht alle Geschöpfe sichtlich verschiedene Kerne im männlichen und weiblichen Geschlecht besitzen, so wird der Ausdruck für das spezifisch männliche oder weibliche

nicht überall derselbe sein können. Immerhin ist ein wichtiger Schritt getan „für die Differenzierung der Geschlechter einen einfachen zellularen Ausdruck zu finden“, wie ich dies als nächste Aufgabe der Forschungen über die Entstehung des Geschlechts gelegentlich meiner Untersuchungen über *Hydatina senta* im Jahre 1897 bezeichnet habe (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 49, pag. 307). Die amerikanischen Funde leisten darin mehr als die schon früher bekannten Größenverschiedenheiten parthenogenetischer (*Hydatina*) und befruchtungsbedürftiger (*Dinophilus*) Eier, weil dem Größenunterschiede nur ein relativer Wert zukommt. Oft entsteht aus einem kleinen *Hydatina*-Ei ein Weibchen und aus einem größeren ein Männchen, während allerdings im allgemeinen die großen Eier Weibchen und die kleinen Männchen liefern.

Trotz alledem ist durch die Entdeckung der Verschiedenheit männlicher und weiblicher Chromosomenzahl die Entstehung des Geschlechts nicht aufgeklärt, weil wir über die Ursachen nichts wissen, welche die spezifische Kernteilung im Hoden der Insekten herbeiführt; sie beweist jedoch, daß in allen Fällen, wo sie auftritt, das Geschlecht durch den Vater im Momente der Befruchtung fest bestimmt wird.

Würden wir zu einer Einsicht in die Rätsel der Geschlechtsbildung gelangen, so müßte es sich zeigen, daß ihre Ursachen durchaus verschieden sind. Das ergibt sich schon jetzt mit zwingender Notwendigkeit aus den experimentellen Untersuchungen über die willkürliche Erzeugung des Geschlechts; das kann auch weiterhin wegen der Möglichkeit, sowohl aus befruchteten wie aus unbefruchteten Eiern beide Geschlechter zu züchten, nicht anders erwartet werden; das geht ferner daraus hervor, daß in einigen Fällen die Organisation des Eies, in anderen die der Samenfäden für jedes Geschlecht einen bestimmten Typus zeigt, während, soweit bis jetzt bekannt, im großen und ganzen weder an den Eiern noch an den Samenfäden das künftige Geschlecht eines aus ihrer Vereinigung entstehenden Geschöpfes erkannt werden kann.

Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Naturwissenschaftlichen Abteilung im Jahre 1908.

Die Zahl der Mitglieder betrug am 1. Januar 1908	87
Durch den Tod wurden der Gesellschaft entrissen Geheimrat Prof. Dr. Koernicke, Prof. Dr. Noll und Forstmeister Sprengel	3
Ausgetreten sind: Prof. Dr. Fischer, Dr. H. Hecker, Prof. Dr. W. Kaufmann, Konst. Koenen, cand. Lai- bach, von Renesse und Dr. Franz Roth.	7
	<hr/> 77
Neu aufgenommen wurden die Herren: Geh. Berg- rat Althüser und De Maes, Bonn	2
Demnach betrug die Mitgliederzahl Ende 1908	79

Die Abteilung versammelte sich am 13. I., 3. u. 24. II., 4. V., 1. VI., 6. VII., 2. IX., 7. XII. Es wurden 10 Vorträge gehalten.

Außerdem gedachte der Vorsitzende der Verdienste der verstorbenen Mitglieder.

Eine allgemeine Sitzung fand am 11. V. statt. Es sprach Herr Professor Nußbaum.

Die Zahl der Teilnehmer an den Sitzungen schwankte zwischen 15 und 42. In der Dezembersitzung wurde der Vorstand des Jahres 1908 für 1909 wiedergewählt, nämlich die Herren Prof. Study und Kiel als 1. und 2. Vorsitzender, Herr Dr. Reichensperger als Schriftführer und Kassenwart.

Verzeichnis der Mitglieder
 der **Naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen**
Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn
 am 31. Dezember 1908.

Vorstand für 1909.

1. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Study.

2. Vorsitzender: Gymnasial-Oberlehrer Prof. Dr. H. Kiel.

Schriftführer und Kassenwart: Dr. Reichensperger.

	Mitglied seit
1. Althüser, Geh. Bergrat.	1908
2. Anschütz, R., Prof. Dr.	1875
3. Barthels, Ph., Dr. Zoologe, Königswinter.	1895
4. Berthels, Al., Dr.	1894
5. Beißner, Ludw., Kgl. Garteninspektor.	1897
6. Bleibtreu, Karl, Dr. Chemiker.	1906
7. Block, Jos., Apotheker.	1898
8. Borgert, A., Prof. Dr.	1896
9. Borchers, Ad., Geh. Bergrat.	1906
10. Brauns, Reinh., Prof. Dr.	1907
11. Bucherer, Alfr., Prof. Dr.	1904
12. Cohen, F., Verlagsbuchhändler.	1882
13. Dennert, E., Prof. Dr., Oberlehrer, Godesberg.	1906
14. van Emster, Paul, Apotheker.	1901
15. Eversheim, P., Dr., Privatdozent	1904
16. Flittner, Jul., Verlagsbuchhändler.	1896
17. Frerichs, G., Prof. Dr.	1904
18. Fresenius, Karl, Chemiker.	1907
19. Frings, Karl.	1906
20. Gieseler, Eberh., Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1875
21. Grosser, Paul, Dr. Geologe, Mehlem.	1895
22. Haase, Emil, Dr. Chemiker.	1904
23. Hansen, Joh., Prof. Dr.	1903
24. Havenstein, Gust., Dr. Landes-Ökonomierat.	1873
25. Henry, Karl, Buchhändler.	1904
26. Heusler, Konr., Geh. Bergrat.	1869
27. Hoffmann, Dr. G., Assistent am physik. Inst.	1907
28. Hoffmann, Konst., Kgl. Forstmeister.	1902
29. Karsten, Georg, Prof. Dr.	1905
30. Kaufmann, Joh., Dr.	1892
31. Kiel, Oberlehrer, Prof. Dr.	1892
32. Kippenberger, Karl, Prof. Dr.	1904
33. Klein, Sanitätsrat, Dr.	1907
34. Kley, Karl, Ingenieur.	1867
35. Koch, Jak., Professor am Pädagogium, Rüngsdorf.	1906
36. Koch, Karl Wilh., Rentner.	1904
37. Koenig, Al., Prof. Dr.	1889

	Mitglied seit
38. Koernicke, Max, Prof. Dr.	1905
39. Kowalewski, Gerh., Prof. Dr.	1905
40. Krantz, F., Dr.	1888
41. Kreuzler, Geh. Reg.-Rat., Prof. Dr.	1869
42. Küster, Herm., Oberlehrer am Pädag., Rüngsdorf.	1906
43. Laar, Konr., Dr. Privatdozent.	1882
44. Leverkus-Leverkusen, E., Rentner.	1893
45. Linden, Dr., Gräfin Maria von.	1904
46. London, Fr., Prof. Dr.	1905
47. Ludwig, Hub., Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1906
48. Lürges, Jos., Rentner.	1906
49. De Maes, Maler.	1908
50. Pffüger, Al., Prof. Dr., Privatdozent.	1899
51. Reichensperger, Aug., Dr. Privatdozent.	1906
52. Rein, Joh., Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1883
53. Reuter, Joh., Gymnasial-Lehrer.	1906
54. v. Rigal-Grunland, Franz Max, Freiherr, Godesberg.	1906
55. Rimbach, Eberh., Prof. Dr.	1899
56. le Roi, Otto, Dr.	1906
57. Saalmann, Gust., Apotheker.	1885
58. Schäfer, Oberlehrer, Godesberg.	1906
59. Schmidt, Erh., Dr., Privatdozent.	1907
60. Schneider, Ph., Dr. Assistent.	1904
61. Schröder, Harry, Dr. Privatdozent.	1906
62. Schröter, G., Prof. Dr.	1905
63. Schweikert, H., Apotheker.	1903
64. Seligmann, G., Kommerzienrat, Koblenz.	1875
65. Selve, Geh. Kommerzienrat.	1906
66. Steinmann, G., Geh. Bergrat, Prof. Dr.	1906
67. Strasburger, Ed., Geh. Reg.-Rat, Dr. Prof.	1881
68. Strubell, Ad., Prof. Dr., Privatdozent.	1891
69. Study, Ed., Prof. Dr.	1904
70. Stürtz, B., Geologe.	1876
71. Tilmann, Dr.	1907
72. Trompetter, Hugo, Dr. Apotheker.	1906
73. von Velsen, Joh., Dr. Apotheker.	1897
74. Vogel, Heinr., Berghauptmann.	1905
75. Voigt, Walter, Prof. Dr.	1887
76. Wandésleben, Heinr., Geh. Bergrat, Oberbergrat a. D.	1904
77. Wigand, Oberlehrer, Godesberg.	1906
78. Wilckens, Prof. Dr., Privatdozent.	1907
79. Wirtgen, F., Apotheker.	1897

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: 1908

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn A001-](#)

A034