

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 8. Juni 1909.

Vorsitzender: Herr A. BRAUER.

Feier zum Gedächtnis des 100. Geburtstages von CHARLES DARWIN. Die Festrede hielt Herr W. DÖNITZ.

Zum 100. Geburtstag von CHARLES DARWIN.

Festrede von W. DÖNITZ.

Zahlreiche wissenschaftliche Gesellschaften haben in diesem Jahre den 100. Geburtstag DARWINs gefeiert, und zugleich daran erinnert, daß vor 50 Jahren das Werk erschien, welches den Namen des großen Toten unsterblich gemacht hat, sein Werk über die Entstehung der Arten. Auch die Gesellschaft naturforschender Freunde, die keine besondere Spezialität pflegt, sondern das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften als ihr Arbeitsfeld betrachtet, will den Geisteshelden feiern, der gerade mit diesem Werke eine vollständige Umwälzung in den gesamten Naturwissenschaften hervorgerufen hat, was sich ganz besonders auf dem Gebiete des Unterrichts zu erkennen gibt.

Wer nicht noch mit eigenen Augen und Ohren dem Unterricht gefolgt ist zu der Zeit, wo DARWIN mit seiner neuen Lehre hervortrat, kann sich gar keine Vorstellung machen, wie öde es damals auf den Universitäten aussah, insofern Zoologie und Botanik in Betracht kommen. Über die bloße Systematik kam man kaum hinaus. Wer damals eine zur Wiedererkennung der Art genügende Diagnose aufgestellt hatte, glaubte der Wissenschaft voll Genüge geleistet zu haben. Rassen und Varietäten waren äußerst unbequem empfundene Zugaben zur Spezies; aber gerade die Varietät hat DARWIN zum Ausgangspunkt seiner Untersuchungen genommen. Über die biologischen Beziehungen der Art zu ihrer gesamten

Umgebung, über die gegenseitigen Beeinflussungen, gab man sich selten und nur in bescheidenstem Maße Rechenschaft.

Wie anders heute. Die ganze Auffassung der lebenden Natur ist eine andere, eine einheitliche geworden. Wo man früher nur die Trennung in ein für alle Mal feststehende Arten sah, suchen und finden wir jetzt verwandtschaftliche Beziehungen, die sich durch kontinuierliche Entwicklungsreihen verfolgen lassen. Es genügt uns nicht mehr zu erfahren, welche Stellung ein naturwissenschaftliches Objekt in der Sammlung, im Museum einnimmt, sondern wir wollen auch wissen, welche Rolle es im Leben spielt, in welcher Weise es sich benimmt, um sich individuell zu behaupten, in welcher Weise es seinen Kampf ums Dasein führt, und das Fortbestehen seines Gleichen, seiner Art sicherstellt.

Das ist das Leben, das DARWIN den Naturwissenschaften, im besonderen dem Universitätsunterricht eingehaucht hat. Das wollen wir ihm nicht vergessen, und auch die kommenden Geschlechter werden sich dessen dankbar erinnern.

Nun müssen Sie aber nicht glauben, und ich spreche besonders zu den jüngeren Mitgliedern unserer Gesellschaft, daß DARWIN'S so klare und einfache Lehren auch überall willige Aufnahme fanden; im Gegenteil; es war anfangs nur eine kleine Schar jüngerer Gelehrter, die sich dafür begeisterten und sofort begannen, in seinem Sinne weiterzuarbeiten, und ich glaube nicht zu übertreiben, wenn ich sage, daß die Mehrzahl der Gelehrten sich ablehnend verhielt. Daß in manchen Kreisen, die außerhalb unseres Arbeitsgebietes liegen, sich sogar Stürme der Entrüstung erhoben, kommt für uns nicht in Betracht; die Wissenschaft kann darauf keine Rücksicht nehmen. Natürlich fehlte es auch nicht an Mißgünstigen, die da behaupteten, DARWIN brächte nichts neues; was er lehrte, hätten schon andere vor ihm ausgesprochen. Ich sage: natürlich fehlte es nicht an solchen Leuten, denn es kehrt leider die Erfahrung immer wieder, daß man den Wert der großen führenden Geister dadurch herabzudrücken sucht, daß man in den dunkelsten Winkeln herumschnüffelt, um ein paar dürftige Angaben zu finden, denen zufolge schon ein anderer etwas ähnliches beobachtet oder gesagt habe.

So war es 50 oder 60 Jahre vorher dem großen Landsmanne DARWIN'S ergangen, dem Entdecker der Schutzpockenimpfung, dem nachgewiesen wurde, daß einmal ein Gutspächter zwei seiner Söhne an der Hand mit den Pocken einer Kuh impfte, daß bei dem einen Kind eine Pocke entstand, und daß dieses Kind später die Blattern

nicht bekam. Der Unterschied zwischen dem Landwirt und JENNER bestand aber darin, daß der erste keine Ahnung von der Tragweite seines Experiments hatte, daß aber JENNER ähnliche Beobachtungen, wie sie der Pächter gemacht hatte, mit jahrelanger Geduld zusammentrug, geistig verarbeitete, und darauf die so segensreiche Schutzimpfung begründete gegen die größte Geißel der Menschheit, die Blattern. Und diese großartige Entdeckung ist von den Zeitgenossen JENNERS auch nur zögernd und mit Widerstreben angenommen worden.

Mit DARWIN lag die Sache gerade so, und das ist um so betrübender, als DARWIN selber ja seine Vorgänger ausdrücklich namhaft macht, ihre Lehren kurz kennzeichnet und angibt, was an ihnen mangelhaft begründet oder unhaltbar war, und weshalb sie nicht zur allgemeinen Anerkennung kommen konnten.

Auch hat DARWIN niemals seine Lehren als Dogmen hingestellt, sondern er hat das, was sich ihm in 20jähriger emsiger und stiller Arbeit als Resultat ergeben hatte, als diejenige Auffassung von der lebenden Natur bezeichnet, welche dem Kausalitätsbedürfnis am besten zu entsprechen schien, wengleich auch noch andere Faktoren bei der Entstehung und Fixierung der Arten mitgewirkt haben mögen. Die durch die Veränderlichkeit der Individuen und durch Vererbung ermöglichte, durch den Kampf ums Dasein bewirkte natürliche Auslese schien ihm die Hauptrolle zu spielen.

Daß von den Tatsachen, die DARWIN in so reicher Fülle aus der Literatur zusammentrug, manches der Berichtigung bedurfte und daß infolgedessen auch manche Folgerungen nicht haltbar sind, ist selbstverständlich. Solche Berichtigungen der Angaben eines großen Mannes machen ja dem glücklichen Finder viel Freude, aber DARWIN'S Ideen werden dadurch ebensowenig berührt, wie der Plan des Kölner Doms durch die Entdeckung, daß bei seiner Ausführung stellenweise ein Material Verwendung fand, das der Verwitterung unterliegt.

Liest man die Beweisführungen DARWIN'S, so fällt es auf, daß er sich selber alle nur erdenkbaren Einwände macht und sie mit größter Objektivität auf ihren Wert prüft; und wenn er sich dann nach tausendfältigen Erwägungen ein eigenes Urteil gebildet hat, so trägt er es mit so großer Bescheidenheit vor, wie man sie bei einem Manne von so scharfem Verstande, von so umfassenden Kenntnissen und so weitem Blick kaum jemals wiederfindet. Ja, es bedurfte, wie Sie wissen, erst des von WALLACE gegebenen äußeren Anstoßes, um mit seinen Lehren hervorzutreten. Dabei

ist es rührend, zu sehen, wie WALLACE immer zu DARWIN als dem hervorragenden Gelehrten, dem bedeutenderen Forscher aufgeschaut hat, und wie er sich sein ganzes Leben hindurch bemüht hat, diese neuen Lehren in immer weitere Kreise zu tragen. Seine Bemühungen waren von bestem Erfolg gekrönt, wozu wesentlich beigetragen haben mag, daß er eine faßlichere Sprache redete als DARWIN, der nur für die Gelehrtenwelt schrieb, so daß seine größeren Werke, und ganz besonders in den Übersetzungen, durchaus keine leichte Lektüre sind. Beide Männer, DARWIN und WALLACE, betrachteten sich keineswegs als Nebenbuhler, sondern als Arbeits- und Kampfgenossen.

Nun, das Endergebnis des Kampfes ist bekannt. Es sind neue Generationen herangewachsen, die im DARWINschen Geiste erzogen wurden und von der alten Gegnerschaft gegen den großen Reformator nichts mehr wissen. Der schönste Ruhmestitel aber, den wir an diesem Gedenktage aufstellen können, ist der, daß nicht nur DARWINs Name in alle Welt gedrungen ist, sondern daß seine Lehren zum geistigen Besitz der gesamten gebildeten Welt gehören. Wenn von irgend einer Entwicklung die Rede ist, auch wenn sie mit den Naturwissenschaften nicht das mindeste zu tun hat, so bringt man sie gern, wenigstens im Vergleich, mit Darwinismus in Verbindung. Wir haben uns eben gewöhnt, alles, was ist, als etwas Gewordenes anzusehen und uns die Aufgabe zu stellen, den Werdegang dieses Gewordenen zu ergründen. Das ist die ewige Triebfeder des Naturforschers, und es gehört zu den größten Errungenschaften des Darwinismus, daß wir die uns umgebende Natur nicht mehr als etwas abgeschlossenes ansehen, sondern als etwas in ewigem Fluß befindliches, und eine unserer Aufgaben ist es, die Art der Veränderungen kennen zu lernen, die in der Außenwelt sowie in uns selbst unausgesetzt vor sich gehen. Ich meine hier nicht etwa den Stoffwechsel, durch den ja nur verbrauchte Körperbestandteile ersetzt werden; ich meine vielmehr die ständigen Veränderungen, denen das Individuum unterworfen ist, sei es in der Entwicklung der Organe, sei es in der Entwicklung einzelner Gewebe.

In erster Beziehung liefert die Entwicklungsgeschichte zahlreiche Beispiele, worauf DARWIN schon frühzeitig hingewiesen hat: embryonale Organe werden durch bleibende Organe abgelöst, oder sie verschwinden, ohne einen sichtbaren Ersatz gefunden zu haben, wie z. B. die Thymusdrüse. Auf die zweite Art der Veränderungen hat uns erst in neuerer Zeit die Gewebelehre aufmerksam gemacht, und ich möchte, um ein recht schla-

gendes Beispiel zu geben, nur darauf hinweisen, daß die verschiedenen Schichten, aus denen die Wand der Aorta und anderer großer Gefäße besteht, elastische Schicht, Muskelschicht, Bindegewebsschicht u. s. w., zu ungleichen Zeiten auf die Höhe ihrer Entwicklung gelangen und zu ungleichen Zeiten die unausbleiblichen Altersveränderungen eingehen. Das Alles muß seine bestimmten Ursachen haben und erklärt sich im allgemeinen daraus, daß die einzelnen Gewebsschichten in den verschiedenen Lebensperioden nicht in gleicher Weise in Anspruch genommen werden.

Das sind ja nun Dinge, die schon ziemlich weit ab liegen von den Aufgaben, die sich DARWIN gestellt hat, aber es zeugt doch von der Expansionskraft seiner Ideen. Ja, wir sind auf diesem Wege noch ein gutes Stück weiter gekommen, denn wir haben neuerdings am lebenden Organismus so subtile vererbliche Veränderungen kennen gelernt, daß sie nur durch das biologisch chemische Experiment zu erfassen sind. Dahin gehört z. B. die Züchtung von arzeneifesten Stämmen von Trypanosomen, jenen Protozoen, welche als Krankheitserreger bei Wirbeltieren bekannt sind, so auch als die Erreger der Schlafkrankheit des Menschen. Hierauf möchte ich etwas näher eingehen, weil der Gegenstand noch wenig bekannt ist.

Wenn man eine Maus mit Trypanosomen infiziert und danach mit einem Arsenpräparat, dem Atoxyl, behandelt, so gehen die Parasiten zu Grunde und das Leben der Maus ist zunächst gerettet. Nach einiger Zeit aber zeigen sich wieder Trypanosomen in ihrem Blute. Infiziert man nun mit diesem Blute eine zweite Maus, so erkrankt auch diese an Trypanosomen, die ihrerseits wieder durch Atoxyl eine zeitlang unschädlich gemacht werden können. In kurzer Zeit aber zeigen sich die Trypanosomen wieder bei der zweiten Maus, und so fort. Sehr bald aber gelingt die vorläufige Heilung der Mäuse nicht mehr, das Atoxyl versagt seine Wirksamkeit, die Trypanosomen sind atoxylfest geworden, wie P. EHRLICH, der Entdecker dieser merkwürdigen Erscheinung, es ausdrückt.

Was ist hier geschehen? Der Vorgang gestattet folgende Erklärung. Unter den Trypanosomen gab es von vorn herein einzelne Individuen, welche widerstandsfähiger gegen das Atoxyl waren als die übrigen. Diese blieben am Leben, als die anderen sämtlich oder doch in ihrer Mehrzahl durch das Arzneimittel vernichtet wurden. Als sich dann diese Trypanosomen von dem schweren Eingriff erholten und wieder vermehrten, hatte das Verhältnis der widerstandsfähigen zu den schwachen bedeutend zugenommen.

Durch Wiederholung des Experimentes wurde eine zweite und dritte Auslese geschaffen und schließlich ein Stamm gezüchtet, der nur noch atoxylfeste Trypanosomen enthält. Denselben Stamm kann man dann der Reihe nach gegen andere Arzneien festigen, z. B. Antimon oder gewisse Anilinfarben, und so besitzt P. EHRLICH Stämme, die gegen eine ganze Anzahl Chemikalien fest sind. Wenn ich hinzufüge, daß sich diese Eigenschaft schon 2 Jahre lang erblich erhalten hat, durch weit über 100 Generationen, so wird Ihnen das nach dem Gesetze der Erbllichkeit ganz selbstverständlich erscheinen. Es würde sich nun noch fragen, ob sich diese Arzneifestigkeit erhöhen läßt, doch dürfte die Frage noch nicht zur Entscheidung reif sein.

Das Wesen der hier erwähnten Erscheinungen besteht nun darin, daß zum chemischen Aufbau des Trypanosomenkörpers eine Substanz gehört, welche einerseits unentbehrlich ist für das Leben dieser Tiere, welche aber andererseits die Fähigkeit besitzt, sich mit gewissen Stoffen zu verbinden, welche unter anderen die als Gifte wirkenden Moleküle des Arsens u. s. w. enthalten. Wenn aber unter den Trypanosomen Individuen vorkommen, bei welchen diese chemische Verwandtschaft eine geringere ist, oder bei welchen das Gift auf irgendeine Weise abgelenkt wird, vielleicht durch eine mit noch größeren Aviditäten ausgestattete Substanz, so ist die Möglichkeit zur Züchtung eines arzneifesten Stammes gegeben.

Erfahrungen, wie die hier vorgetragenen, werfen Licht auf manche bisher recht dunklen Erscheinungen, die doch große praktische Bedeutung haben. Bei der Beschäftigung mit krankmachenden Mikroorganismen stößt man häufig auf Stämme, welche sehr verschiedene Virulenz besitzen. So gibt es Stämme von Typhusbazillen, von denen $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ mg ein Kaninchen tötet; und andere Stämme, von denen das zehnfache dazu nötig ist. Daraus erklärt sich die verschiedene Gefährlichkeit der einzelnen Epidemien sowohl wie der einzelnen Erkrankungen. Im einen Falle sterben vielleicht 5 von 100 Erkrankten, im andern Falle 15—20. Es kommt darauf an, mit welchem Stamm die Ansteckung erfolgt ist, denn die dem Stamme zukommende Virulenz ist erblich und setzt sich durch die Reihe der Ansteckungen hindurch fort. Das zu wissen kann wichtig für die ärztliche Behandlung sein. Besitzt man z. B. ein spezifisches Heilmittel, wie etwa das Heilserum gegen die Diphtherie, so wird man bei einer bösartigen Diphtherie mit der Durchschnittsdosis des Serums keine Heilung erzielen; man braucht ein vielfaches dieser Menge.

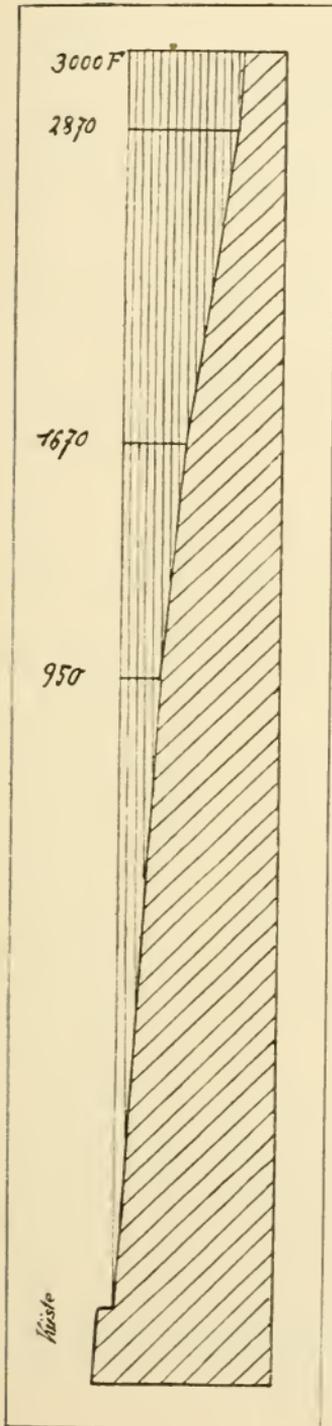


Fig. 1.
Meerestiefen in nordöstlicher Richtung von der Küste von Hawaii aus. Die Tiefen sind in Faden angegeben.

Diese Hinweise werden zeigen, wie wir DARWINsche Anschauungen heranziehen müssen, um uns Erscheinungen zu erklären, die uns in der ärztlichen Praxis täglich vor die Augen treten, und denen wir früher ziemlich verständnislos gegenüberstanden. Die Variabilität der krankmachenden Organismen und die dadurch bedingte Variabilität der Krankheiten selber ist den DARWINsehen Untersuchungsmethoden zugänglich und sollte ernstlich in Angriff genommen werden, doch sollte man sich nicht auf die eine Eigenschaft, die Virulenz, beschränken.

Während sich also dem Darwinismus immer neue Arbeitsgebiete erschließen, finden wir andererseits auch immer wieder neue Stützen seiner Unterlagen. DARWIN, und unabhängig von ihm WALLACE, gingen von der Überlegung aus, daß die Vermehrung der Organismen in geometrischer Progression erfolgt und daß demnach jede einzelne Art sich in kürzester Zeit in dem Grade vermehren müßte, daß bald die Erde sie nicht mehr fassen und ernähren könnte. Daraus wird der Kampf ums Dasein und das Überleben des Passendsten abgeleitet. Man hat indessen selten Gelegenheit, diese ungeheure Vermehrung mit ihren Folgen direkt zu beobachten, und deshalb möchte ich Ihnen einige solche Fälle mitteilen, die zu meiner Kenntnis gelangt sind. Sie beziehen sich auf die Hawaii-Inseln. Daß ich einen Gedenktag

für DARWIN wähle, um diese Dinge hier vorzulegen, wird umso mehr gerechtfertigt erscheinen, als DARWIN selber ja auf seiner großen Forschungsreise grade auf einer Gruppe ozeanischer Inseln dem Galapagos-Archipel, so viel Anregung fand, daß später die ozeanischen Inseln eine große Rolle in seinen Veröffentlichungen spielen, hauptsächlich deshalb, weil sie anfänglich seinen Beweisführungen schier unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenzusetzen schienen.

Das meinen Mitteilungen zu Grunde liegende Material ist mir von Exz. R. KOCH, der im vorigen Jahre die Hawaii-Inseln besuchte, in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt worden. Es stammt von Herrn R. C. L. PERKINS in Honolulu, der schon seit 1891 als Zoologe dort beschäftigt ist und, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, eine äußerst segensreiche Tätigkeit entwickelt hat.¹⁾

Wir wollen uns zunächst einmal mit dem Schauplatz bekannt machen, auf den sich die folgenden Mitteilungen beziehen.

Die Hawaii- oder Sandwichinseln bilden eine nach Nordost vorgeschobene Gruppe der Südsee-Inseln im Stillen Ozean; es sind vulkanische Inseln, welche niemals mit einem Kontinent in Verbindung gestanden haben, wie man z. T. daraus schließt, daß sie sich aus sehr großen Tiefen erheben. So sinkt der Meeresboden rings um diese Inselgruppe schnell auf 6—7000 m ab. Von der Steilheit der Böschung des Meeresgrundes macht man sich aber erst dann eine richtige Vorstellung, wenn man sich auf Grund der vielen Tiefenmessungen, die behufs Kabellegung ausgeführt wurden, ein Profil zeichnet. Die hier beigegebene Figur stellt einen Ausschnitt eines solchen von NO nach SW durch die Insel Hawaii gelegten Profils dar, und zwar nicht überhöht, sondern in den richtigen Verhältnissen. Die Tiefen sind in Faden angegeben (1 Faden = 1,83 m). Das Gefälle beträgt 1:10—11, stellenweise 1:7 oder 1:8. Das dürfte Mancher für gar nicht besonders steil erachten, und doch gibt es wohl keine andere ozeanische Insel, die dieses Verhältnis erreicht. Die Vermesser der Bermudas-Inseln z. B. bezeichneten diese Koralleninseln im Atlantischen Ozean als einen richtigen Pik, der sich plötzlich, abruptly, auf einer Basis von nicht mehr als 120 miles aus einer Tiefe von 2500 Faden erhebt. Das gibt eine Böschung von 1:19 bis 1:16 (im Norden und Süden verschieden steil)²⁾, erreicht also etwa nur die Hälfte

¹⁾ R. C. L. PERKINS hat eine Reihe von Bulletins veröffentlicht lassen, unter dem gemeinsamen Titel: Report of work of the Experimental Station of the Hawaiian Sugar Planters' Association Honolulu.

²⁾ WALLACE, Island Life. 3. ed. 1902. p. 264.

der Steilheit des Meeresgrundes bei den Hawaii-Inseln, und doch nannte man das schon einen Pik.

Diese vulkanischen Erhebungen müssen anfänglich alles Lebens bar gewesen sein. Damit stehen wir vor einer Reihe von Fragen, die sich DARWIN selber schon vorgelegt hat, und von denen die erste lautet: Auf welche Weise sind diese Inseln besiedelt worden? Nun, diese Frage ist als vollkommen gelöst zu betrachten, doch möchte ich darauf aufmerksam machen, daß wir einen solchen Vorgang jetzt vor unseren Augen sich abspielen sehen und deshalb manche Einzelheiten feststellen können, die vorher nicht ohne weiteres klar waren. Das ist der Fall bei dem Krakatau, mit dem benachbarten Verlaten Eiland und Long Eiland, wo im Jahre 1883 alles Leben durch einen gewaltigen vulkanischen Ausbruch vernichtet wurde. Ein Teil des Landes stürzte ins Meer ab; der stehen bleibende Fels wurde mit einer Schicht von Lava, Bimstein und Asche bedeckt, die zwischen 1 und 60 m Dicke mißt. Drei Jahre später fand der Botaniker TREUB¹⁾ aus Buitenzorg, daß der kahle Boden begonnen hatte sich mit einer schwarzgrünen schleimigen Schicht von Algen zu bedecken. Es wurden 6 Arten aus der Gruppe der Cyanophyceen festgestellt. Diese Schicht bildet ein gutes Substrat für das Keimen von Farn- und Moossporen, und so hatten sich auch schon 11 Arten von häufigen Tropenfarnen dort angesiedelt. In dieser Weise müssen wir uns wohl die erste Besiedelung auf allen ozeanischen Inseln vorstellen, denn Farne sind überall auf ihnen vorherrschend, und Sporen von Kryptogamen werden leicht mit dem Winde verweht. Auf dem Krakatau kamen damals noch 15 Phanerogamen hinzu, doch nur erst in spärlichen Exemplaren. Sie gehörten zu Arten, deren Samen entweder mit Flugapparaten versehen sind, oder die durch Meeresströmungen angespült waren. Solche Samen wurden auskeimend am Strande gefunden. Aber es wurde keine Art bemerkt, die durch Tiere oder durch den Menschen eingeschleppt sein konnte.

Im Jahre 1897, also 11 Jahre später, fand PENZIG²⁾ schon 62 Phanerogamen, von denen 32% durch den Wind (aëlophile), 60% (also doppelt so viel) durch die Meeresströmungen (rhoophile), und 7½% durch Vögel (zoophile) eingeführt waren.

Man wird PENZIG kaum zustimmen, wenn er die Neubesiedelung langsam nennt, denn man muß doch bedenken, daß der Boden

¹⁾ TREUB. Notic. sur la nouvelle Flore du Krakatau. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Vol. VII. 1. p. 213—223.

²⁾ PENZIG. Die Fortschritte der Flora des Krakatau. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Vol. XVIII. Sér. 3. p. 92. 1902.

erst durch Algen und Diatomeen aufgeschlossen werden muß, bevor Gefäßpflanzen dort Fuß fassen können, und das geschieht nicht überall zur gleichen Zeit. Allerdings wird die Neubesiedelung wesentlich dadurch begünstigt, daß diese Inselgruppe nur 40 km von Java, 37 km von Sumatra, und 18 km von der in der Richtung auf Sumatra liegenden Insel Sibesie entfernt ist.

Dazu steht in schroffem Gegensatz die Hawaiiigruppe, welche vom nächsten Festland, Amerika, in der Richtung auf S. Francisco, 2350 miles (3850 km) entfernt ist, und deren Entfernung von den nächsten Koralleninseln auch viele hunderte von miles beträgt. Trotzdem spielten bei ihrer Besiedelung alle bekannten Faktoren eine Rolle; selbst die großen Wasservögel werden dabei mitgeholfen haben, denn man hat Phaëton im Krater des Kilauea in einer Höhe von 4000' brütend gefunden. Aber es muß hier die Zufuhr lebender Organismen so selten erfolgt sein, daß die Anpassung an die neuen Verhältnisse nicht durch fort-dauernde erneute Einwanderung derselben Formen verhindert wurde. So erklärt es sich, daß von 700 einheimischen Pflanzen, die nicht durch den Menschen hierhergebracht wurden, mehr als $\frac{4}{5}$ (574) nur diesen Inseln eigentümlich sind; ein Verhältnis, das nirgends sonst angetroffen wird.

Das Gleichgewicht, in dem die Inselflora sich befand, ist nun in neuester Zeit nach verschiedenen Richtungen hin gestört worden. Durch einen unbekannt gebliebenen Zufall ist eine Pflanze, die Lantana, eingeschleppt worden und hat sich in Erschrecken erregender Weise ausgebreitet. Etwas ähnliches war schon auf Ceylon beobachtet worden. THWAITES in seiner Enumeration of Ceylon Plants erwähnt, daß die Verbenacee *Lantana mixta*, die von Westindien her etwa 50 Jahre vorher eingeführt war, schon Tausende von acres Ackerland für sich in Anspruch genommen hatte, indem sie durch ihr dichtes Laub alle andere Vegetation erstickt, selbst niedrige Bäume, an denen sie sich in die Höhe schiebt, ohne eine eigentliche Schlingpflanze zu sein. Ihre außerordentlich schnelle Ausbreitung wird dadurch begünstigt, daß ihre Samen bei gewissen Vögeln sehr beliebt sind und daher auch von ihnen verschleppt werden. Auf den Hawaii-Inseln sind es eine Taubenart und der Mynah-Vogel, ein *Acridotheres*. Es breitete sich hier mit ihrer Hilfe die *Lantana camara* s. *aculeata* L. so schnell aus, daß es nicht gelang, sie durch Ausgraben, das zudem recht kostspielig ist, in Schach zu halten. Deshalb kam man auf den Gedanken, in Mexico, der Heimat dieser Pflanze, untersuchen zu lassen, weshalb sie dort nicht ebensolchen Schaden an-

richtet. Der dahingesandte Entomologe, Herr KOEBELE, fand, daß dort die Larven einer Fliege, einer *Agromyza*, die Samen der Lantana in ausgiebiger Weise zerstören, und es gelang ihm, nicht nur diese Fliege lebendig nach Honolulu zu bringen, sondern auch, was eben so wichtig ist, die natürlichen Feinde der Fliege, ihre Parasiten, auszuschließen. Deshalb vermehrten sich die freigelassenen Fliegen auf der Insel bald zu Millionen und beschränkten die Verbreitung der Lantana durch Sämlinge so schnell, daß schon im ersten Jahre (1904) erkannt wurde, daß die Gefahr beseitigt war. Im Jahre 1908 war es sogar dem Direktor der Entomologischen Station, Herrn PERKINS, nicht mehr möglich, einen einzigen von Fliegen verschonten Fruchtstand von Lantana aufzutreiben, um ihn der Sammlung von Schädlingen hinzuzufügen, die er für Exz. R. KOCH bestimmt hatte.

Wir haben hier mit der Lantana einen Fall von Vermehrung der Art vor uns, der ins ungeheure geht, zum Nachteil der gesamten Flora der Umgebung, weil es an einem einschränkenden Faktor fehlt. Mit der Einführung dieses Faktors in Gestalt einer bestimmten Fliegenart wird das Gleichgewicht in der Flora der Insel wieder hergestellt.

Und nun noch ein zweites Beispiel von Vermehrung, welche ins unglaubliche geht und noch viel tiefer in die ökonomischen Verhältnisse der Inselgruppe einschneidet.

Die Sandwichinseln sind außerordentlich fruchtbar, und selbst die Hauptinsel, Hawaii, welche unter den Ausbrüchen der drei mächtigen, noch tätigen Vulkane Kilauea, Mauna Loa und Mauna Kea schwer zu leiden hat, liefert so reiche Erträge, daß sich eine Bevölkerung von 60000 Seelen dort angesiedelt hat, auf die Gefahr hin, einmal alles, Gut und Leben zu verlieren. Am besten angebaut ist aber die Insel Oahu, mit beinahe 100000 Seelen. Die Hauptstadt ist Honolulu. Es kommt hier alles zusammen, was eine Tropeninsel fruchtbar machen kann: die gleichmäßige Temperatur, der vulkanische Boden, der große Wasserreichtum, welcher davon herrührt, daß die Spitzen der Berge so hoch hinaufragen, daß sie fast ständig in Wolken gehüllt sind und daher dem Tieflande Wasser in reicher Menge und in zahllosen Rinnsalen zuführen können. Unter solchen Verhältnissen gedeiht eben alles, was in den Tropen kultiviert wird, doch am lohnendsten hat sich das Zuckerrohr erwiesen, das die Pflanzer zu Millionären gemacht hat. Da aber bemerkte man um das Jahr 1900, daß das Rohr anfang zu kränkeln; die Blätter verdorren, die Stengel starben ab, selbst die Wurzelstöcke gingen ein. Die Krankheit griff so

schnell um sich, daß der Schade in den Jahren 1901—1904 auf mehrere Millionen Dollar berechnet wurde. Die Ursache der Krankheit war bald erkannt; es war hauptsächlich eine kleine Cicade, die zufällig eingeschleppt sein mußte, vielleicht mit einer neuen Varietät des Rohres, die man versuchsweise anbauen wollte und die von auswärts bezogen wurde.

Diese Cicade ist eine Fulgoroide, aus der Familie der *Asiracidae*=*Delphacidae*, und gehört zum Genus *Perkinsiella*, das erst 1903 von KIRKALDY aufgestellt wurde. Dieses Genus enthält außer der Hawaii-Art, der *P. saccharicida* KIRKALDY, noch 3 andere Arten, die alle auf den Südsee-Inseln und in Australien leben, von denen aber *P. vastatrix* (*Dierantropis vastatrix* BREDDIN) hauptsächlich auf Java heimisch ist und 1905 auch in Deutsch-Ost-Afrika gefunden wurde, wo sie auf *Andropogon sorghum* lebt. Nach dem, was man von der verwandten *saccharicida* gesehen hat, wird es gut sein, der in unserem Schutzgebiet vorkommenden Art besondere Aufmerksamkeit zu schenken.



Fig. 2.

Perkinsiella saccharicida ♂. 11 ×.

Die Cicade hat augenscheinlich auf den Hawaii-Inseln keine Feinde angetroffen, die ihre Vermehrung wesentlich beeinträchtigen konnten. Um aber zu verstehen, wie diese winzigen Tiere die großen, kräftigen Zuckerrohre bis zur völligen Erschöpfung auszusaugen vermögen, muß man sich einmal durch ein kleines Rechen-

exempel vergegenwärtigen, in welchem Umfange sich solche Wesen vermehren, wenn sie keinen spezifischen Feinden begegnen. PERKINS nimmt an, auf Grund eigener Beobachtungen, daß im Jahre 6 Generationen auf einander folgen können und daß ein Weib mindestens 50 Eier legt. Selbst wenn in jedem Gelege nur 20 Weibchen enthalten sein sollten, die ja allein für die Fortpflanzung in Betracht kämen, so hätten wir $20^5 = 3,200,000$ Tiere, die innerhalb eines Jahres von einem einzigen Weib abstammen. So enorm diese Zahl erscheinen mag, ist sie doch kein bloßes Hirngespinnst; die Eier werden nämlich in kleinen Häufchen, 1—12 an der Zahl, in die succulenten Gewebe des Rohres abgelegt: auf einem Quadrat-



Fig. 3.

Abschnitt eines Blattes des Zuckerrohres, von der Innenfläche her mit Eiern der *Perkinsiella* besetzt. Links sind durch einen Längsschnitt 2 Eihäufen mit 4 und 5 Eiern freigelegt. Nach KIRKALDY.

zoll Blattfläche findet man oft mehrere solcher Häufchen, und sogar am Stengel selber Hunderte von Eihäufen. So saugen also das ganze Jahr über unausgesetzt viele Tausende von diesen Tierchen an einer einzigen Pflanze, und das genügt, um so mehr, weil die kleinen Wunden, welche die Stiche hinterlassen, oft noch von Schimmel und Hefen befallen werden, die das Zerstörungswerk fortsetzen.

Die Pflanzler waren also vor die Wahl gestellt, entweder den Anbau des Zuckerrohres ganz aufzugeben, oder die natürlichen Feinde der *Perkinsiella* und auch anderer Schädlinge zu Hilfe zu rufen.

Selbstverständlich entschloß man sich zu letzterem und beauftragte den Direktor der entomologischen Abteilung der landwirtschaftlichen Untersuchungsstation, Herrn PERKINS, diese Feinde ausfindig zu machen.

Sehr bald stellte sich heraus, daß die einheimischen Feinde der Cicaden, parasitische Hymenopteren, Fliegen, Strepsipteren, Ohrwürmer, auch die erst kürzlich eingeführten Marienkäfer u.s.w. nicht ausreichten, die Vermehrung der *Perkinsiella* zu beschränken, hauptsächlich wohl deshalb, weil sie noch nicht an die erst neuerdings eingewanderten Schädlinge angepaßt waren. Manche von ihnen fraßen sie zwar, aber sie waren doch sehr lokal, und wenn sie in großen Massen gezüchtet und an die Pflanzler verteilt wurden, so gediehen sie nicht am fremden Orte. Andere wiederum besitzen selber Parasiten, Hyperparasiten, durch welche ihre Zahl so beschränkt wird, daß sie nichts Durchgreifendes auszurichten vermögen. Es würde aber wohl zu weit führen, alle die zahlreichen Versuche mit ihren Fehlschlägen oder ihren mangelhaften Erfolgen hier zu besprechen.

So blieb nichts anderes übrig, als in denjenigen Ländern, aus denen man Zuckerrohr bezogen hatte und in denen es andauernd mit Erfolg angebaut wird, Untersuchungen darüber anzustellen, weshalb dort die Pflanzungen nicht so schwer geschädigt werden. Es kamen Californien, die Fidji-Inseln und Australien in Frage, welche denn auch eine reiche Ausbente an Tieren lieferten, von denen ein Nutzen zu erwarten war. Das wichtigste Ergebnis war aber, daß man Australien, als die Heimat der *Perkinsiella* von Hawaii erkannte und dort auch ihre schlimmsten Feinde antraf, die es denn auch gelang, im Hawaii-Archipel anzusiedeln. Die Hauptschwierigkeit bei der Ansiedelung bestand nicht in dem allerdings nicht leichten Transport dieser meist sehr zarten Tierchen, sondern darin, daß man nur solche Exemplare freilassen durfte, welche nicht selber mit sekundären Parasiten behaftet waren. Unter Beachtung der Lebensgewohnheiten dieser Tiere kam man auch schließlich zum Ziele.

Als die brauchbarsten Tiere erwiesen sich die Hymenopteren, deren Natur, immer dem Lichte zuzustreben, ausgenutzt wurde. Das eingesandte Material wurde nämlich in besonderen, sorgfältig isolierten Laboratorien auf große Brutkästen mit Gaze-wänden verteilt, in deren dem Lichte zugekehrter Seite kleine Glasröhrchen steckten, die nach dem Binnenraum zu offen, nach außen geschlossen waren. In diese Röhrchen begaben sich alle ausschlüpfenden Hymenopteren, wurden ohne jeglichen Verlust abge-

fangen, und konnten einzeln auf An- oder Abwesenheit von Parasiten untersucht werden.

Auf diese Weise erhielt man aus dem eingeschickten Material ungefähr ein halbes Dutzend *Paranagrus optabilis* PERKINS, eine Mymaride von nur $\frac{3}{4}$ mm Länge, und eine etwas größere Chalcidide, *Ootetrastichus beatus* in größerer Anzahl. Beide sind Eiparasiten. Die Larve des *Paranagrus* vernichtet nur 1 Ei, die viel größere des *Ootetrastichus* dagegen ganze Eihaufen. Die Anzahl der in einem Haufen ihr zur Verfügung stehenden Eier beeinflusst die Größe der Imago; je mehr Eier sie fressen kann, um so kräftiger entwickelt sie sich. Von *Ootetrastichus* ist zu erwähnen, daß man bisher nur parthenogenetische Fortpflanzung beobachtet hat, während bei *Paranagrus* vereinzelt auch Männchen vorkommen.

Von diesem Ausgangsmaterial wurden nun immer wieder neue Generationen gezüchtet und an die Pflanze abgegeben, und diese Tierchen haben die Erwartungen, die man auf sie gesetzt hatte, vollkommen erfüllt. Schon nach einem Jahre hatte man sich überzeugt, daß die Zuckerrohrpflanzungen gerettet waren. Allerdings leben am Zuckerrohr noch manche andere Schädlinge, doch hat man auch für diese zum Teil wenigstens die natürlichen Feinde aufgefunden: nur ein Rüsselkäfer, dessen Larve die Stengel aushöhlt und die Pflanzen zum Vertrocknen bringt, macht noch viel Sorge, doch gehe ich auf diese Dinge nicht ein, weil es mir ja nur darauf ankam zu zeigen, wie unglaublich schnell sich Lebewesen vermehren, wenn sie unter Bedingungen geraten, wo ihnen ihre Feinde fehlen. Das zeigte sich bei der Cicade, der *Perkinsiella*, wie auch bei ihren Feinden, den Hymenopteren.

Mit der Zeit werden sich ja auch ihre Hyperparasiten finden und ihre Scharen dezimieren; aber dann wird sich eben derselbe Gleichgewichtszustand einstellen, der jetzt schon in anderen Zuckerrohr bauenden Ländern besteht, und der schwere Schädigungen der Kultur nicht bedingt.

Ich möchte diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne zu erwähnen, daß man in den Vereinigten Staaten während der letzten Jahre ganz ähnliche Beobachtungen mit ein paar Forst- und Gartenschädlingen gemacht hat, die aus Europa eingeschleppt wurden; es sind der Schwammspinner, *Lymantria dispar*, und der Goldafter, *Euproctis chrysorrhoea*, zwei Schmetterlinge, welche sich mit gradezu verblüffender Geschwindigkeit in ihrer neuen Heimat ausbreiten und Forsten und Gärten völlig zu Grunde richten, weil dort die auf sie angepaßten Feinde fehlen. Ihre mechanische

Vertilgung, die man ja auch bei uns mit nur mangelhaftem Erfolge betreibt, hat dort gänzlich versagt, obgleich man sie sehr energisch in Angriff genommen hat. Man hat im Jahre 1907 allein 1½ Millionen Mark darauf verwandt. Jetzt hat man den anderen Weg, die Einführung ihrer Feinde aus Europa, mit besserem Erfolge beschritten. Eine sehr fesselnde Schilderung dieser Verhältnisse verdanken wir einem Mitgliede unserer Gesellschaft, Herrn R. HEYMONS¹⁾, der darüber vor 2 Jahren nach eigener Anschauung berichten konnte.

In Amerika wie in Hawaii hat sich gezeigt, daß das Menschengeschlecht, das sich selber mächtig vermehrt und ausbreitet, und daher gezwungen ist, sich neue Daseinsbedingungen zu schaffen, sich gelegentlich unerbittlichen Naturgewalten gegenübergestellt sieht, die seine Bemühungen zu Schanden machen. Doch das darf uns nicht beirren. Der Mensch ist im Besitze von Verstandeskraften, die ihn dahin führen, die Natur auf ihren Wegen zu belauschen und sie dann mit ihren eigenen Mitteln zu bekämpfen. In diesem Kampfe, den das Menschengeschlecht nun schon seit ungezählten Tausenden von Jahren um seine Existenz und um verbesserte Daseinsbedingungen führt, hat sich unser Vorstand im DARWINschen Sinne mehr und mehr entwickelt, und wir können wohl annehmen, daß unser Urahn sich in so verwickelten Verhältnissen noch nicht hätte zurechtfinden können. In dem Kampfe aber, von dem ich einige Beispiele herausgegriffen und in ihren Umrissen geschildert habe, sehen wir die Lehren und die Untersuchungsmethoden DARWINs an der Arbeit; sein Geist ist den heutigen Naturforschern in Fleisch und Blut übergegangen. Das ist der schönste Lohn, der seiner unermüdlichen, auf die höchste Erkenntnis gerichteten Arbeit zu Teil werden konnte.

Ein lateral hermaphroditisch gefärbter Gimpel. (*Pyrrhula pyrrhula europaea* VIEILL.)

Von O. HEINROTH.

Mit Tafel VII.

Ende Januar 1909 erwarb ich von einem Berliner Vogelhändler einen lebenden Gimpel, dessen Unterseite links braungrau, rechts rot gefärbt war, sodaß das Tier, je nachdem es beim Umherhüpfen dem Beschauer die rechte oder linke Körperseite zeigte, den Ein-

¹⁾ R. HEYMONS. Europäische Insektenschädlinge in Nord-Amerika und ihre Bekämpfung. Naturwissenschaftl. Zeitschr. für Land- u. Forstwissensch. 1908. Heft 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft
Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [1909](#)

Autor(en)/Author(s): Dönitz Wilhelm

Artikel/Article: [Zum 100. Geburtstag von CHARLES DARWIN 313-
328](#)