

Travaux de Sections publiés en annexe

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **97 (1915)**

PDF erstellt am: **09.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Travaux de Sections

publiés en annexe

Sektionsarbeiten

als Beilagen veröffentlicht

Leere Seite
Blank page
Page vide

Leere Seite
Blank page
Page vide

Notes biographiques

sur les chimistes ayant pris part à la fondation
de la
Société Helvétique des Sciences naturelles ¹

par Frédéric REVERDIN

Parmi les hommes qui se sont réunis, il y a cent ans à Mornex, puis à Genève, pour fonder la Société Helvétique des Sciences naturelles, Bernois, Vaudois, Neuchâtelois et Genevois, il y en avait une assez forte proportion dont la chimie était la science favorite et qui l'ont pratiquée avec succès ; il me semble donc juste d'honorer la mémoire de ces savants en rappelant en quelques mots qui ils étaient et ce qu'ils ont fait, et de profiter de cette réunion de notre Société Suisse de Chimie pour vous les faire connaître ; je m'excuse de le faire d'une manière si imparfaite et je réclame toute votre indulgence, mais le temps dont je puis disposer ne me permet pas de m'étendre aussi longuement sur ce sujet qu'il l'eût mérité.

Je ne vous parlerai guère que de savants genevois et je suis un peu confus de le faire lors d'une réunion tenue dans notre ville, mais il faut se rendre compte que la Société Helvétique des Sciences naturelles ayant été fondée à Genève et que l'instigateur principal, avec Wytttenbach de Berne, ayant été le pharmacien Henri-Albert Gosse, celui-ci avait attiré, en tout premier lieu, des collègues genevois lors de la première réunion dans laquelle l'idée des initiateurs avait pris corps. C'étaient parmi les chimistes J.-Antoine Colladon, Ch.-Gaspard de la Rive, Théodore de Saussure, Henri Boissier,

¹ Lues à la séance de la Société suisse de chimie, le 14 septembre 1915.

Alexandre Marcet, puis Tingry de Soissons et un Vaudois Henri Struve.

Bien avant l'entrée de Genève dans la Confédération Helvétique, les savants genevois entretenaient avec leurs futurs confédérés de la Suisse alémanique des relations étroites et en 1797 déjà leurs confrères bernois avaient provoqué à Herzogenbuchsee une réunion de naturalistes, qui ne fut toutefois pas renouvelée à cause des circonstances troublées de l'époque. Mais l'idée d'une réunion intercantonale était restée dans l'esprit des savants suisses et ce fut en 1814, peu après la Restauration de Genève, qu'il était réservé de la reprendre et d'y donner suite. Gosse avait déjà en 1790 contribué à la fondation de la Société de physique et d'histoire naturelle et en 1803 à celle des Naturalistes. C'est après avoir consulté les membres de ces deux associations, qu'il écrivit à quelques notabilités scientifiques des autres cantons, pour leur proposer de se réunir en commun et de créer une société itinérante, qui grouperait une fois l'an, tantôt dans un canton, tantôt dans un autre, les amis de la nature que comptait la Suisse.

D'accord avec ces savants et en particulier avec Wytttenbach, il convoqua en 1815 les notabilités suisses dans sa campagne de Mornex en une réunion, où fut décidée la création de la Société Helvétique des Sciences naturelles le 6 octobre 1815, des séances eurent lieu à Genève les 7 et 8 octobre; ce fut sur le terrain scientifique le premier acte de confraternité avec la Suisse qui venait d'admettre le petit canton de Genève dans son sein et ce fut en outre la première société itinérante qui fut fondée; cet exemple fut suivi à l'étranger où plusieurs sociétés du même genre prirent naissance dans la suite.¹

Henri-Albert Gosse, 1754—1816, né à Genève, donna dès sa première jeunesse des impressions d'une intelligence si développée que ses professeurs décidèrent son père, qui était libraire, à l'envoyer à Paris pour y suivre des cours d'anatomie et de chimie; il y séjourna de 1779 à 1781, se liant d'amitié avec les

¹ Société des naturalistes et des médecins allemands, en 1822; Association britannique pour l'avancement des sciences en 1831, etc.

savants illustres tels que Fourcroy, Bertholet, de Lamark, de Jussieu ; puis il se décida à embrasser la carrière de pharmacien, mais ne fût cependant reçu maître en pharmacie qu'en 1788 à Genève ; cette année compta tout particulièrement dans sa vie, car, comme il l'écrivait lui-même à ses amis, il devint coup sur coup « pharmacien, bourgeois de Genève et mari ». Il faut ajouter que Gosse, appartenant à la classe des natifs, s'était auparavant présenté plusieurs fois, sans succès, à la bourgeoisie.

Gosse sut s'attirer dans l'exercice de sa profession une grande renommée et a occupé, grâce à son caractère et à ses talents, une place très en vue à Genève à la fin du XVIII^me siècle, en particulier. Pendant la période qui précéda l'annexion de Genève à la France, Gosse fut chargé par le gouvernement de Genève de missions à Paris ; les relations qu'il avait contractées dans cette ville avec les savants et les hommes de gouvernement les plus haut placés lui ouvraient toutes les portes et furent utilisées au service de sa patrie. C'était donc un patriote, et en outre un homme bienveillant, d'une indépendance à toute épreuve ; il était passionnément épris de la science et de ses applications pratiques, surtout lorsqu'il les croyait susceptibles de contribuer au soulagement des misères humaines et au développement de l'hygiène. Tout en pratiquant sa profession de pharmacien avec conscience et succès, Gosse, comme c'était le cas des pharmaciens de cette époque, s'adonnait avec ardeur à des travaux scientifiques qui attirèrent sur lui l'attention des savants étrangers et des distinctions flatteuses. C'est ainsi qu'il fit une étude spéciale de la digestion et du suc gastrique qui lui fut facilitée par la singulière faculté qu'il avait de vomir à volonté ; il avalait des viandes, des féculs, des graisses, etc. et les soumettait à l'examen après un temps déterminé. Les études qu'il fit sur ce sujet devaient avoir une véritable valeur scientifique, car un chimiste célèbre de Paris, Fourcroy, en ayant eu connaissance lui écrivait : « Pourriez-vous nous envoyer pour les Annales de chimie, une note sur votre propriété de rumination dont vous vous êtes servi avec tant d'avantages pour connaître le suc gastrique ».

Ses sentiments humanitaires le portaient, de préférence, vers l'étude des questions utiles à résoudre pour son prochain, c'est ainsi qu'un mémoire sur les maladies auxquelles sont exposés les chapeliers, lui valut une grande distinction du Collège de Pharmacie de Paris et que l'Académie des Sciences lui attribua un prix pour la solution qu'il avait donnée à la question : « De la nature et de la cause des maladies auxquelles sont exposés les doreurs aux feus et sur métaux ». Cette question intéressait tout particulièrement une industrie bien genevoise.

Gosse mit à profit ses connaissances analytiques pour étudier la composition des terres à poterie, à l'occasion de la création aux Pâquis, avec son ami Marc-Auguste Pictet, d'une fabrique de poterie; il s'occupa de la fabrication des eaux minérales, une nouveauté de l'époque, consistant à reproduire chimiquement, après en avoir fait l'analyse, les eaux des différentes sources; le succès en fut grand et en 1790 le pharmacien genevois livrait couramment au public les eaux minérales les plus connues.

On doit encore à Gosse des recherches sur le pouvoir décolorant du chlore, sur les végétaux, sur les minéraux et nous le trouvons en 1801 organisant des courses de botanique et de géologie auxquelles prirent part des élèves du pays et des étrangers.

Mais avec l'âge et les fatigues auxquelles son caractère bienveillant l'avait entraîné, Gosse sentit le besoin de se reposer; son amour passionné de la belle nature et sa connaissance des heureux effets de l'air de la montagne le poussèrent à se retirer de plus en plus dans la jolie propriété qu'il avait acquise à Mornex; il y vécut en solitaire, mais en solitaire toujours occupé et il désirait y mourir; la réunion à Mornex du 6 octobre 1815 fut sa dernière joie; quelques mois après, se sentant à Genève atteint par la maladie, il voulut retourner dans son cher Mornex, mais il fut pris en route d'une attaque de paralysie et on dut le ramener dans sa ville natale, où il mourut le 1^{er} février 1816.

Gosse avait eu la hanche démise dans sa petite enfance et avait souffert toute sa vie de la claudication occasionnée par cet accident; une de ses dernières préoccupations fut de demander que l'on disséquât « la partie de son tronc qui avait servi, malgré son imperfection, à le transporter sur les montagnes les plus

élevées ». Son fils étant médecin il pensait que ce serait pour lui un intéressant sujet d'étude et qu'il en résulterait peut-être quelque chose d'utile pour ses semblables.

Parmi les fondateurs de la Société Helvétique des Sciences naturelles, nous trouvons encore un pharmacien, qui a également rendu des services à sa patrie et, en particulier, à la science médicale, par ses connaissances en chimie et en botanique, et qui avait été formé à bonne école, car son père avait déjà acquis quelque célébrité dans la même profession. C'était *Jean-Antoine Colladon*, 1756 — 1830. Après avoir fait des études en Allemagne où il avait appris la chimie telle que Stahl et ses adhérents l'enseignaient, il était venu se fixer à Genève où on lui doit entre autres d'avoir contribué avec de Saussure et Senebier à la fondation de la Société des Arts et avec Pictet et Vaucher à celle de la Société de physique et d'histoire naturelle.

Colladon s'est fait connaître par des travaux scientifiques ayant trait plus spécialement à l'analyse des végétaux ; c'est ainsi qu'en étudiant les baies de l'*Hipophæ rhamnoides*, il crut y trouver un acide particulier et qu'il constata que la « matière singulière », comme il l'appelait, qui colora en rouge les eaux du lac de Morat, était une « *oscillatoria rubescens* » ; il fit aussi des analyses de la terre de bruyère et se voua spécialement à l'étude et à la culture des plantes alpines. C'était, comme son collègue Gosse, un homme doué des plus aimables et des plus nobles qualités du cœur, porté à s'occuper de tout ce qui pouvait rendre service à sa ville natale et à ses habitants, en les faisant profiter de ses connaissances scientifiques, aussi le voyons-nous non seulement dans les sociétés savantes faire part à ses compatriotes des découvertes qui se faisaient alors à l'étranger, mais encore diriger une fabrication de la gélatine des os qui avait été organisée à l'instigation de la Société des arts et qui rendit de grands services pendant la disette de 1817. Aux côtés de H.- A. Gosse et de Colladon, que leur activité comme pharmaciens nous a fait rapprocher l'un de l'autre, nous trouvons à la fondation de la Société Helvétique des Sciences naturelles trois savants qui ont jeté sur la Genève du commen

cement du XIX^e siècle un éclat tout particulier : Théodore de Saussure, Alexandre Marcet et Ch.-Gaspard de la Rive.

Nicolas-Théodore de Saussure, 1767—1845, était fils du célèbre Horace-Bénédict de Saussure et naquit à Genève ; sans avoir égalé la mondiale célébrité de son père, il a cependant laissé dans le développement de la science chimique et en particulier dans celui de la physiologie végétale, un sillon bien ensemencé.

Théodore de Saussure possédait le véritable caractère scientifique, il était d'un rigorisme absolu à l'égard de ses propres recherches, plein de respect pour la vraie science et ennemi acharné de tout charlatanisme ; persévérant et patient jusqu'à la fin de sa vie, il consacra à ses recherches personnelles, qu'il poursuivait avec l'enthousiasme du vrai savant, toutes les ressources d'un esprit exact et méthodique, aussi l'exposé de ses travaux est-il un modèle du genre. Quoique son caractère réservé et timide à l'excès le rendit insouciant à faire valoir ses propres travaux, ses recherches scientifiques avaient cependant attiré sur son nom, à l'étranger, une réputation de bon aloi. Dans les grands centres scientifiques de Londres et de Paris, il était considéré comme l'un des chimistes les plus en vue de l'époque.

Jusqu'à son entrée à l'Académie où il se distingua, il avait reçu, sur le désir de son père une instruction que celui-ci lui transmettait lui-même avec l'aide de quelques professeurs ; il passa ainsi la plus grande partie de sa jeunesse à la campagne, ayant très peu de communication avec d'autres enfants, ce qui explique la réserve de son caractère. Son père le dirigea du côté de la chimie expérimentale, dont lui-même avait senti toute l'utilité dans sa carrière. A 18 ans il l'associa à ses voyages au Mont-Blanc où se développa, sous l'influence d'un savant tel qu'Horace-Bénédict, son enthousiasme pour tout ce qui touchait aux phénomènes de la nature.

Après sa première ascension au Mont-Blanc, de Saussure avait fait construire au Col du Géant une cabane permettant de faire plus aisément ses observations, il y emmena son fils et ils y restèrent 17 jours, malgré les intempéries et les

difficultés, à faire des déterminations de densité de l'air, ainsi que des observations de physique et de météorologie avec l'électromètre, l'hygromètre, le cyanomètre, etc.; l'évaporation de l'eau et de l'éther, le magnétisme, la pression et la température les occupèrent également et ils recueillirent en outre des documents concernant la botanique et la zoologie.

L'enthousiasme du père et du fils devant les beautés de la grande nature alpestre était si grand qu'ils eussent voulu prolonger leur séjour et poursuivre leurs observations, mais ils avaient compté sans leurs guides qui eux, trouvaient le temps long et forcèrent leurs voyageurs à redescendre en recourant à un subterfuge; ils firent en effet disparaître leurs provisions et les réduisirent à la famine. Ainsi prit fin ce séjour du jeune de Saussure pendant lequel il avait montré des preuves certaines de ses talents d'expérimentateur et d'observateur.

D'autres voyages alpestres suivirent celui-là, au Mont-Rose en 1789, puis au Théodule. Ce fut au cours de ces expéditions que Théodore de Saussure fit un grand nombre d'observations de physique et de météorologie et qu'il constata la proportionnalité des variations de la densité de l'atmosphère aux pressions indiquées par le baromètre; les recherches sur ce dernier sujet firent l'objet du premier mémoire que le jeune savant fit insérer dans le Journal de Physique.

La révolution qui survint à Genève le força à quitter notre ville pour un temps et il mit à profit cette période pour visiter avec Alexandre Marcet, l'Angleterre et l'Ecosse; à la suite de ce voyage, qui fut un voyage d'instruction, de Saussure revint au pays pour se consacrer entièrement à la science.

C'est la science chimique qui l'attira et dans cette science c'est à la chimie des végétaux qu'il se consacra. « On peut dire, sans aucune hyperbole, dit son biographe, qu'il a plus, à lui seul, avancé la physiologie végétale que ne l'ont fait tous les collaborateurs si nombreux, que la publication de ses découvertes a fait entrer dans la carrière dont il avait déblayé et aplani les chemins », et il est de fait qu'après lui les Liebig, les Boussingault, les Dumas ont proclamé hautement toute l'importance pour leurs propres travaux des recherches chimiques

de de Saussure sur la végétation, publiées en 1790 et de ses travaux subséquents; c'est là qu'ils ont été prendre leurs inspirations et leur point de départ. Il existait avant lui quelques observations de Priestley, de Senebier, et d'Ingenhouz sur les rapports des plantes avec l'atmosphère qui les entoure; la décomposition de l'acide carbonique par les feuilles sous l'influence de la lumière avait bien été constatée par ces savants, mais ils n'en avaient pas tiré de conclusion sur le mode de nutrition des végétaux, ceci était réservé à de Saussure qui, après avoir travaillé en silence pendant sept années sur ce sujet, publia en 1804 ses recherches chimiques sur la végétation. Dans cet ouvrage qui fit époque, le savant, après avoir analysé les données du problème, décrit minutieusement son mode expérimental et les résultats obtenus et arrive à établir nettement les fonctions des gaz et de l'eau dans la vie végétale et à poser les bases de la vraie doctrine sur l'influence de la composition du sol, influence qui fut si habilement développée plus tard par Liebig et conduisit aux résultats importants que l'on sait pour l'agriculture.

De Saussure a, en effet, le premier signalé l'importance des matériaux solides pour les végétaux et la source où ils les prennent et il faut ajouter qu'à cette époque beaucoup de naturalistes croyaient encore que les plantes étaient susceptibles de créer de toutes pièces les éléments mêmes inorganiques dont elles ont besoin. De Saussure a le premier montré l'importance des sels alcalins et des phosphates dans la culture des céréales.

Dans son *Traité général de Chimie*, le célèbre Thénard dit en parlant de la nutrition et de l'accroissement des végétaux: « Presque tout ce que nous allons dire sera tiré de l'excellent ouvrage de M. Th. de Saussure qui a fait sur tous ces sujets des expériences qui ne laissent rien à désirer ».

Sans pouvoir nous étendre davantage sur les travaux de chimie et de physiologie végétale, qui ont principalement contribué à illustrer le nom de Th. de Saussure et peuvent le faire considérer comme le fondateur de la chimie agricole, nous ajouterons que la science lui est encore redevable d'un grand nombre de travaux. Ses recherches sur l'absorption des gaz

par différents corps solides et, en particulier, par le charbon de bois, sur l'analyse de l'alcool, de l'éther, du gaz oléfiant, du pétrole, du naphte et des minéraux doivent être citées. Il détermina également la teneur de l'air en acide carbonique dans différentes conditions et à des altitudes diverses et il préconisa un nouveau procédé pour évaluer la proportion de l'oxygène dans l'air, en utilisant la grenaille de plomb mouillée, il arriva, par cette méthode, à une proportion (21.15 à 20.98 % CO² compris), qui se rapprochait beaucoup de celle qui avait été trouvée par Humbolt et Gay-Lussac (21 %) ainsi que par Dalton (20.7—20.8 %).

La Société des arts eut souvent recours aux lumières du savant dont nous venons de parler, pour l'étude des questions scientifiques qu'elle avait à examiner ; il fut nommé professeur de minéralogie et après la Restauration siégea au Conseil législatif, mais sa timidité était si grande et si difficile à vaincre qu'il ne professa pas, sauf erreur, et ne prit jamais la parole, dit-on, au Conseil. Il était porté à la solitude et au recueillement et sa vie s'écoula paisiblement dans sa belle campagne de Chambésy où il recevait fréquemment les savants et leur faisait les honneurs du pays. Il y mourut en 1845 et le Professeur de la Rive fit son éloge à la Société des arts en associant son nom à celui d'Auguste Pyramus de Candolle.

Un autre fondateur de la Société Helvétique des Sciences naturelles, *Alexandre Marcet*, 1770—1822, né à Genève, avait débuté par l'étude du droit, lorsque les événements politiques le forcèrent à s'expatrier provisoirement une première fois, il se rendit alors en Angleterre et en Ecosse, comme nous l'avons déjà dit, avec Théodore de Saussure ; revenu au pays, de nouveaux troubles n'ayant pas tardé à y éclater, il fut emprisonné comme officier de la milice nationale, puis exilé. Il se rendit cette fois en compagnie de son ami Gaspard de la Rive, qui avait subi le même sort que lui, à Edimbourg et s'y consacra à l'étude de la médecine ; après avoir passé avec succès son doctorat en 1797, il devint médecin d'un Dispensaire de Londres, puis il se maria et l'Angleterre devint de plus en plus sa patrie adoptive.

La chimie attirait tout spécialement Marcet, qui, en dehors de son activité médicale, aimait à pratiquer cette science et à expérimenter, aussi lui doit-on des travaux de valeur surtout dans le domaine de la chimie physiologique. Sa femme, qui aimait également la science et avec laquelle il causait volontiers chimie, rédigea les entretiens qu'elle eut avec son mari et les publia sous le nom de *Conversations sur la chimie*, sous la forme d'un dialogue entre une institutrice et deux dames de caractères bien différents, ce petit livre eut un grand succès et de nombreuses éditions.

Marcet a publié un grand nombre de mémoires de science médicale dans les Transactions de la Société médico-chirurgicale de Londres et nous avons de lui des travaux qui touchent tout à la fois à la médecine et à la chimie, tel son « Essai sur l'histoire chimique et le traitement médical des maladies calculeuses. »

A propos de sa carrière médicale permettez-moi de vous raconter la petite anecdote suivante : Après le célèbre naturaliste italien Spallanzani qui avait constaté que l'estomac des oiseaux est presque inattaquable à son intérieur par les corps métalliques les plus durs, Marcet eut l'occasion d'observer cette même faculté pour l'estomac de l'homme. Un matelot avait avalé, par une sorte de hasard, un couteau et comme il ne s'en ressentit pas pendant plusieurs années, il se fit un jeu d'en avaler d'autres, tant et si bien que cependant cela le conduisit finalement à l'hôpital où il mourut. Marcet, en faisant son autopsie trouva dans l'estomac de cet original, non moins de 40 pièces de couteaux avec ou sans manche, dans un état de corrosion plus ou moins avancé, quelques-uns dans des positions si dangereuses qu'il était difficile de comprendre que le malheureux ait pu vivre si longtemps.

En fait de recherches purement chimiques, Marcet s'est occupé de questions de chimie analytique, il analysa diverses eaux minérales, l'eau de la mer Morte, différents fluides animaux dans lesquels il constata la présence de l'albumine comme matière prédominante ; la recherche de l'arsenic a aussi fait l'objet d'un de ses travaux. Il inventa un appareil qui porte son nom, la

lampe de Marcet, destinée à remplacer le chalumeau de Newmann exposé au danger d'explosion. Au lieu du mélange d'oxygène et d'hydrogène, Marcet dirige dans la flamme d'une lampe à alcool l'oxygène pur et comprimé permettant d'obtenir, sans danger d'explosion, une chaleur capable de fondre le platine.

La réputation de Marcet, comme chimiste, était telle que lors de son premier voyage à Londres en 1812, Berzélius tint à le visiter et qu'il s'établit bientôt entre le grand savant suédois et Marcet, une amitié intime dont il est fort intéressant de suivre le développement dans la correspondance¹ entre Berzélius et Alexandre Marcet, correspondance qui a duré de 1812 à 1822 et qui n'a été rompue que par la mort de Marcet. C'est dans cette correspondance, en particulier, qu'il est fréquemment question des expériences faites en commun, sur la proposition de Marcet, au sujet de la composition chimique fort discutée du sulfure de carbone que ces savants déterminèrent exactement. Marcet s'entretient avec son ami de ses propres expériences sur les sujets dont nous venons de parler et de toutes les questions qui intéressent le monde scientifique de cette époque et celui de Londres en particulier. Les grands savants et leurs découvertes y sont pour ainsi dire passés en revue et la lecture de cette correspondance est vraiment des plus attrayantes. Après la restauration, Marcet revint à Genève, il y reçut encore en 1819 la visite de son ami Berzélius, il aurait même voulu l'y attirer définitivement. « Et si jamais, lui écrit-il, quelque circonstance imprévue vous détachait de vos engagements actuels chez vous, venez vite à Genève, nous vous y donnerons une chaire de professeur et nous saurons si bien apprécier le bonheur de vous posséder que vous en serez touché ».

Marcet avait créé, dans sa campagne de Malagny, un laboratoire pour y poursuivre ses travaux et se réjouissait à la pensée d'être de nouveau définitivement fixé dans sa ville natale, lorsque la mort vint le surprendre brusquement à Londres, en 1822.

¹ Publiée au nom de l'Académie royale des Sciences de Suède par Söderbaum.

Charles Gaspard de la Rive, 1770-1834, né à Genève, est aussi classé parmi les chimistes ayant pris part à la fondation de la Société Helvétique des Sciences naturelles. Il pratiqua, en effet, la chimie, il fut titulaire de la chaire de chimie pharmaceutique à l'Académie et donna un cours de chimie générale, mais le caractère saillant de sa carrière scientifique est plutôt l'étude des phénomènes physiques et en particulier de l'électricité.

En dehors de la personnalité scientifique hautement appréciée à Genève et à l'étranger, il convient de faire ressortir le rôle très important que de la Rive a joué dans sa ville natale comme directeur de l'hôpital et philanthrope éclairé, comme magistrat et comme recteur de l'Académie.

Après ses premières études de droit faites à Genève, lorsque les circonstances de l'époque le forcèrent à s'exiler avec son ami Marcet, il se rendit à Edimbourg où il étudia la médecine. De retour à Genève en 1799, il fut appelé à diriger l'hospice des aliénés qu'il réorganisa, mais il quitta bientôt l'exercice de la médecine pour se consacrer plus spécialement à l'étude de la physique et de la chimie. En nous limitant à cette dernière branche des sciences et aux travaux propres à de la Rive, dont il communiqua les résultats à la Société des sciences naturelles ainsi qu'à la Société des arts, nous rappellerons ses recherches sur la présence de l'arsenic mêlé à d'autres substances, sur la conversion de l'amidon en sucre, sur le traitement des métaux précieux. C'est peut-être plus spécialement par l'étude des grandes découvertes faites à l'étranger et des questions qui étaient à l'ordre du jour qu'il a rendu service à ses compatriotes ; le système de Dalton sur la composition chimique, la théorie atomique dont il fut un zélé défenseur, l'analyse des ouvrages de Berzélius, l'influence chimique de l'électricité, la théorie des proportions chimiques, les lois générales de la chimie retinrent tour à tour son attention et il sut faire profiter les autres des connaissances acquises dans l'étude de ces grandes questions. En dehors des hautes théories, de la Rive ne négligeait aucune occasion de s'occuper des applications de la chimie qui avaient pour objet les arts pratiqués à Genève.

Son superbe laboratoire de physique où il avait installé une pile de Volta de 500 éléments, était connu de toutes les illustrations scientifiques qui venaient le visiter à Genève.

Ajoutons qu'il eut le bonheur de pouvoir initier son fils Auguste de la Rive à sa science préférée et l'on sait tout le succès de celui-ci dans l'étude des phénomènes électriques.

Gaspard de la Rive mourut à Genève en 1834 après avoir rendu à sa patrie de grands services dans bien des domaines.

Henri Boissier, 1762-1845, né à Genève, débuta dans les lettres; comme tant d'autres à la fin du XVIII^m siècle, il fut irrésistiblement poussé vers l'étude des sciences. Il avait été nommé membre du Conseil des deux-cents en 1792, mais le gouvernement ayant été renversé peu après, il dût s'exiler momentanément, sans beaucoup s'éloigner toutefois de Genève.

Pendant sa carrière scientifique nous le trouvons s'occupant, comme de la Rive, de la pile de Volta que son inventeur vint lui-même démontrer aux savants genevois, peu après sa découverte. En fait de chimie, Boissier occupa une chaire de chimie appliquée aux arts à l'Académie et nous avons de lui plusieurs mémoires sur la décomposition de l'eau par les métaux, ainsi qu'un rapport détaillé et intéressant, présenté à la Société des arts en 1817 sur la gélatine et sur les produits les plus économiques de l'extraction des os, envisageant les services que l'emploi de cette substance pouvait rendre surtout dans le moment de disette où l'on se trouvait alors. Notons à cette occasion que l'une des premières communications¹ faites à la Société Helvétique des Sciences naturelles par un chimiste, Pagentstecher, concernait la fabrication du pain de pommes de terre, on se croirait volontiers en lisant ces mémoires du siècle dernier transporté à notre époque actuelle, soumise aux mêmes préoccupations.

C'est comme membre de la Société économique chargée pendant la domination française de diriger, surveiller et réor-

¹ L'ami de l'économie aux amis de l'humanité sur les pains divers dans la composition desquels entre la pomme de terre, etc.

Instruction sur le meilleur emploi de la pomme de terre dans sa panification avec les farines céréales.

ganiser au besoin les établissements relatifs à l'instruction et au culte réformé et comme recteur de l'Académie, pendant 18 ans, que Boissier a rendu les plus grands services à sa patrie, en maintenant les traditions genevoises, puis en améliorant notre système d'instruction publique dans lequel il chercha à établir un juste équilibre dans l'enseignement, entre les lettres et les sciences.

Le souvenir de cet homme de bien et de ce citoyen dévoué de la République de Genève, s'attache spécialement aux services rendus à sa patrie dans une période particulièrement critique, aussi la reconnaissance de ses concitoyens ne lui fit-elle pas défaut. Elle lui fut exprimée d'une manière particulièrement touchante par le Conseil d'Etat de 1839, lorsqu'il prit sa retraite.

H. Boissier mourut à Genève en 1845, après s'être de nouveau livré, les dernières années de sa vie, à l'archéologie et à la littérature, objets de ses premières études.

Pierre-François Tingry, 1743-1821, né à Soissons, avait étudié la chimie à Paris et vint à Genève en 1770 exercer la profession de pharmacien, mais le charme de la ville, où il s'était intimement lié avec des savants tels que de Saussure et Senebier, l'attira à tel point qu'il résolut de s'y fixer définitivement et il en fut reçu bourgeois.

De Saussure ayant institué des conférences pour l'avancement des arts à Genève, conférences qui furent le berceau de la Société des Arts, chargea Tingry de donner un cours de chimie spécialement destiné aux artistes, il s'en acquitta avec le plus grand succès, inspirant le goût de cette science et prouvant son utilité. On doit en particulier à Tingry de s'être occupé de la construction d'appareils destinés à préserver les doreurs des atteintes du mercure, on lui est également redevable d'un traité en deux volumes sur les vernis, qui devint un ouvrage classique; il fit des analyses d'eaux minérales, parmi lesquelles celle de l'eau de St-Gervais a commencé la célébrité de cette station.

On note encore de lui un mémoire sur la nature des remèdes antiscorbutiques de la famille des crucifères, un mémoire sur la théorie des émaux, touchant ainsi à une spécialité qui s'est

particulièrement développée à Genève. Tingry s'occupait aussi de minéralogie et fit plusieurs recherches ayant trait à cette science.

En témoignage de reconnaissance pour sa patrie adoptive, Tingry légua à l'Académie, en faveur de la chaire de chimie, la belle campagne qu'il avait acquise sur les bords du lac.

Enfin, *Henri Struve*, 1751-1826, quoique n'ayant pas pu assister à la réunion au cours de laquelle fut fondée la Société Helvétique des Sciences naturelles, est cependant cité parmi ses fondateurs. Né à Lausanne, en 1751, de parents allemands, Henri Struve fit des études de médecine à Tubingue et à Leyde, mais après avoir essayé de pratiquer, il ne put résister à l'attrait qu'avaient toujours eu pour lui, au cours de ses études, la chimie et la minéralogie. Il travailla d'abord dans les exploitations minières en Allemagne, puis il revint à Lausanne où il collabora à des journaux scientifiques, il publia un traité de minéralogie à Paris et dirigea ensuite les mines de Servoz. En 1799 il fut nommé professeur de chimie et de physique à l'Académie de Lausanne et s'occupa de la direction des salines de Bex.

Les travaux de Struve ont beaucoup plus concerné la géologie et la minéralogie que la chimie, quoique cependant il ait laissé quelques mémoires dans lesquels la chimie analytique entrait en jeu. Ses études l'ont principalement dirigé du côté des gisements salins, de leur exploitation et de la théorie de leur formation, sujets pour lesquels il a pu mettre à profit ses connaissances chimiques et sa résidence dans le Canton de Vaud à proximité des districts d'Aigle, de Bex et aussi de Neuchâtel.

Sa qualité de professeur de chimie à Lausanne justifie la citation que nous en faisons parmi les savants de notre branche ayant pris part à la fondation de notre Société¹.

¹ J.-François Berger, M. D^r Géol. chim., 1779-1843, est aussi classé parmi les fondateurs de la Société Helvétique des Sciences naturelles, mais quoiqu'il soit désigné comme chimiste dans le « Coup d'œil historique sur les 32 premières années d'existence de la Société Helvétique des Sciences naturelles », de J. Siegfried, nous n'avons trouvé de lui que des travaux de physiologie animale, de géologie et de météorologie.

Avec Struve, j'ai épuisé la liste des chimistes considérés comme fondateurs de la Société Helvétique; ces savants n'ont pas tous exclusivement cultivé la science chimique, mais ils ont cependant laissé, à côté souvent d'une œuvre plus importante dans d'autres domaines, des travaux de chimie qui méritaient d'être signalés.

Il était juste en ce jour anniversaire de rappeler leur mémoire puisque, dans leur ardeur patriotique, ils ont doté notre pays d'une Société pouvant s'honorer d'avoir depuis un siècle renfermé dans son sein les savants les plus distingués de notre petit pays et recueilli une abondante moisson scientifique. Puissions-nous leur trouver toujours de dignes successeurs, ce sera la meilleure manière de leur prouver notre reconnaissance.

Vergleich zwischen dem Entwicklungsverlauf
bei der geschlechtlichen Fortpflanzung im Pflanzen-
und im Tierreich
und Vorschlag zu einer Verständigung
zwischen Zoologen und Botanikern auf Grund
einer einheitlichen biologischen Terminologie

von E. A. GOELDI (Bern)

Zweierlei Faktoren waren die Veranlassung zu der gegenwärtigen Betrachtung. Erstens lag sie sozusagen auf der Bahn der durch die neuere Vererbungslehre für jeden heutigen Biologen nahegelegten allgemeineren Orientierungs-Studien zu einer breiteren Basis über das Geschlechts-Problem, — Studien, die mich die letzten Jahre über stark beschäftigten*. Sodann wurde das Interesse zu einer intensiveren Anteilnahme an diesem speziellen Fragenkomplex noch ganz wesentlich geweckt und angefacht durch die Lektüre einer nach unserer Ueberzeugung ausserordentlich verdienstvollen, neueren Schrift des franz. Naturforschers und geistreichen Entomologen Charles Janet, betitelt « *Le sporophyte et le gamétophyte du végétal, le soma et le germen de l'insecte. (Limoges 1912)* ». Aber auch die nord-amerikanische Biologie hat eingesetzt mit Veröffentlichungen, welche auf eine breite Untersuchungsbasis organischen Geschehens abgestellt sind und in denen der Geistesflug Furchen gezogen hat, die eine überraschende Aehnlichkeit zeigen in ihren Richtungslinien. Wir erwähnen speziell das vortreffliche

*) Vide: Goeldi, E. A., «Ueber das Geschlecht in Tier- und Pflanzenreich, insbesondere im Lichte der neueren Vererbungslehre». Ein allgemein orientierendes, vergleichend biologisches Referat. — Vortrag gehalten in der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, den 24. April 1915. (Mit 12 Textfiguren, 66 Seiten).

Büchlein von *Sedgwick und Wilson*, «*Einführung in die allgemeine Biologie*».

Bei diesen Forschern hüben und drüben erfährt namentlich die Erkenntnis angelegentliche Betonung, dass die Lebensprozesse bei Pflanze und Tier viel grössere Uebereinstimmung erkennen lassen, als man bisher so ohne weiteres anzunehmen gewohnt war und dass im Besonderen der Entwicklungsverlauf in beiden Reichen überraschende Aehnlichkeit zeige. *Janet* ist den Einzelheiten der Fortpflanzung in seiner gewohnten gründlichen Art und Weise nachgegangen und hat die Confrontierung bei den verschiedenen Pflanzenfamilien einerseits und bei einem tierischen Paradigma, einem Insekte, andererseits konsequent durchgeführt. Das eben genannte Buch von Sedgwick und Wilson gipfelt nun geradezu in einem methodischen Vergleiche zwischen einem Farnkraut einerseits und einem Regenwurm andererseits, in anatomischer Beziehung, wie in biologisch-physiologischer Richtung. Diese Autoren gelangen da z. B. betreffend Fortpflanzungsprozess zu dem Resultat der Identität in allen wesentlichen Gesichtspunkten.

Selbstverständlich können hiebei nur Erscheinungsreihen aus dem Gebiete geschlechtlicher Vermehrung zum Vergleiche herangezogen werden. Wir wenden uns nunmehr zu der Sache selbst.

In erster Linie haben wir es mit der Erledigung einer unerlässlichen Prämisse zu tun, deren wir durchaus bedürfen, um für die Diskussion festen Boden unter die Füsse zu bekommen. Sie bezieht sich auf die Einkreisung des Begriffes «*Individuum*». Sie lautet kurz und bündig dahin, dass das Leben eines Individuums, im biologischen Sinne, einen Cyklus darstellt, der mit der Geburt aus dem Ei beginnt und mit der Hervorbringung eines identischen Eies theoretisch seinen Abschluss erreicht. Denn es ist sachlich ganz belanglos, ob ein in Frage stehendes Individuum nach Abgabe eines ersten Eies in gleicher Weise noch x - weitere, ähnliche Eier abzusetzen imstande ist oder nicht, d. h. sich in der Produktion eines einzigen Nachkommens erschöpft. Ersteres wird ersichtlicher Weise sowieso die Regel, letzteres ein seltener Ausnahmefall sein.

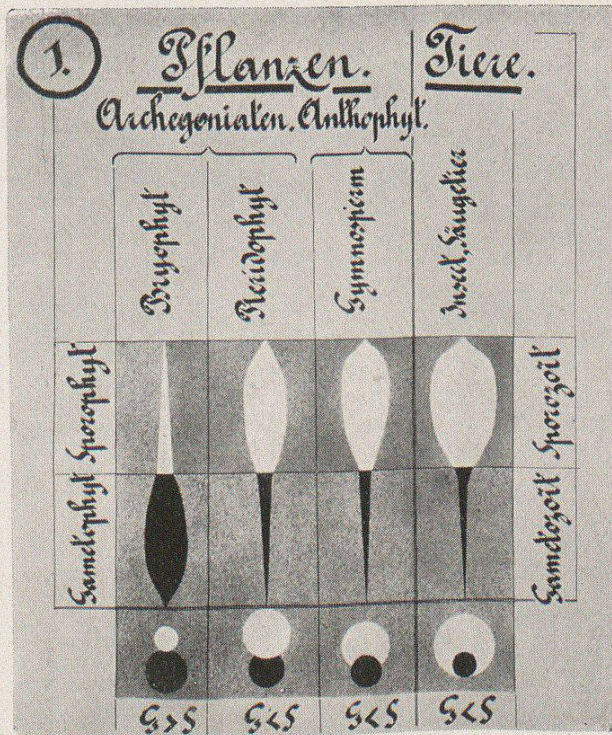


TABELLE 1. — Schematischer Vergleich des Generations-Wechsels bei Pflanzen und Tieren. Schwarz bedeutet allenthalben die generative Phase (G), weiss die vegetative Phase (S). — Die oberen beiden Querkolonnen orientieren hauptsächlich über die relative Bedeutung jeder der beiden genannten Haupt-Phasen am Lebensverlauf eines pflanzlichen (3 vordere Längskolonnen), beziehungsweise tierischen Individuums (4. Längskolonne). Die untere Querklonne dagegen bezweckt namentlich, in bicyklischer Darstellungsweise das Charakterische hervorzuheben an den gegenseitigen räumlichen Lagerungsverhältnissen zwischen beiden Generations-Haupt-Phasen. — Die Tabelle belehrt somit in der vordersten Kolonne nicht nur darüber, dass an einem niedriger stehenden kryptogamischen Gewächs (Bryophyt) dem gametophytischen Lebensabschnitt im Vergleich zum sporophytischen, überwiegende Bedeutung zukommt (was ebenfalls durch die Formel $G > S$ auf der untersten Querzeile zum Ausdruck gelangt), sondern dass auch die beiden Abschnitte in ihrer äusserlichen Aneinanderlagerung sich sozusagen wie zwei locker verbundene Individuen verhalten. Genau den umgekehrten Fall illustriert die hinterste Längskolonne (Tier: Insekt): einerseits Ueberwiegen des Sporozoit-Abschnittes über den Gametozoit-Abschnitt ($G < S$) und andererseits komplette Binnenlagerung des generativen Apparates innerhalb der vegetativen Leibespartie. Beachtenswert ist hiebei insbesondere der durch 4 aneinanderfolgende Stadien veranschaulichte Grad zunehmender Abhängigkeit des Gametobionten vom Sporobionten.

(Original von E. Göldi, umgezeichnet von Walther Göldi.)

Die Vorstellung von der *cyklischen Gestalt der Lebensbahn eines pflanzlichen oder tierischen Individuums* mit den beiden angegebenen Punkten als Anfang und Abschluss erweist sich in hervorragender Weise praktisch anwendbar zu graphischer Verwertung. So ist sie denn auch in ausgiebigem Masse von mir herangezogen worden zur bildlichen Darstellung und mein gesamtes hier vorliegendes Demonstrationsmaterial in Tabellen ist auf dieser logischen Grundlage zustande gekommen.

Die *prinzipielle Gleichartigkeit im Entwicklungsverlauf bei Pflanze und Tier* liegt indessen nicht so offenkundig zutage, dass sie auf den ersten Blick auf jedermann überzeugend wirken könnte. Es gehört ein gewisses Mass von naturwissenschaftlichen Kenntnissen dazu und etwelche Vertiefung in die Materie.

Bloss demjenigen, der vor eigener Forschungsarbeit und einiger Denkanstrengung nicht zurückscheut, wird die Ueerraschung zuteil, wahrzunehmen, dass das was hinter den beiden Vorhängen links und rechts, welche anscheinend den Eingang zu zwei getrennten Gemächern markieren, liegt, in der Wirklichkeit einen einheitlichen Raum darstellt. Die Systematisierung des Entwicklungsverlaufes ist auf botanischem Gebiete intensiver und konsequenter vorgenommen und ausgebaut worden, was wir Zoologen loyal anerkennen wollen. Freilich liegen die Dinge hier im allgemeinen dank ihrer *Aussen-Situation* besser ersichtlich und bequemer kontrollierbar vor; namentlich gilt dies für die unteren Schichten der pflanzlichen Organismen-Reihe.

Bei den *Tieren* ist zwar der Entwicklungsverlauf auch schon seit geraumer Zeit studiert und befriedigend aufgeklärt worden; aber eine von der Natur mit anscheinend neidischer Absicht versteckte *Innen-Lagerung* liess den mit der Entwicklung verknüpften Erscheinungskomplex bisher eher als etwas Eigenartiges, Abweichendes erscheinen und trübte den Blick zur Erkenntnis der hinter den Einzel-Phänomenen sich verbergenden prinzipiellen Aequivalenz und Identität. Die Botaniker haben bei diesem geistigen Tunnelbau einen stattlichen Stollen in den Berg eingetrieben und schachten weiter, unbekümmert um die Arbeit der zoologischen Kollegen auf der entgegenge-

setzten Seite des Berges, wo härteres Gestein das Vorwärtskommen erschwert und verlangsamt. So kommt es denn, dass es an erspriesslichem Zusammenwirken seitens der beiden Lager mangelt und beim Fortfahren in ungleichem Arbeitstempo und ungleicher Arbeitsrichtung ein bedauerliches Verfehlen zu befürchten ist. Es ist an der Zeit und dringend wünschenswert, öftere Kontrolle und Verifikation eintreten zu lassen, ob hüben und drüben die Stollen-Axe genau eingehalten wird, um ein Zusammentreffen in absehbare Nähe zu rücken.

Dies ist umso nötiger, angesichts des fatalen Umstandes, dass man hüben und drüben ein verschieden lautendes Idiom redet, divergente Ausdrücke für ein und dieselbe Sache braucht. Dass da Remedur geschafft werden muss, kann wohl für keinen Naturforscher zweifelhaft sein, dem es Ernst ist, mit dem Bestreben der Einheit und Einfachheit auf der Suche nach Wahrheit.

Rücken wir dem Kern unseres Themas näher. *Der Schlüssel zum Verständnis des wahren Sachverhaltes beim Fortpflanzungskreislauf von Pflanze und Tier liegt in der scharfen Erkenntnis vom Vorhandensein eines Generations-Wechsels, der einerseits ebensowohl das Einigende darstellt zwischen beiderlei Organismen-Reihen, als auch andererseits hüben und drüben Verschiedenheit der Abstufung wahrnehmen lässt.*

Das Wesen dieses Generations-Wechsels besteht darin, dass im Lebenskreislauf eines jeden Organismus zwei grössere Hauptabschnitte unterschieden werden können: Die eine aufsteigende Hälfte der Kreiskurve entfällt auf die *vegetative Wachstumsperiode* des jungen, aus dem befruchteten, sexuell veranlagten Ei hervorgegangenen Pflanzen- oder Tier-Organismus, bis zu dem Alter, wo seine eigenen Fortpflanzungsorgane leistungsfähig geworden sind. Die andere, absteigende Hälfte der Kreiskurve entspricht speziell der *reproduktiven* oder *generativen Lebensperiode*, an der die Bildung, Ausreifung, Abstossung und Verschmelzung geschlechtlicher Keimzellen die eigentlich bezeichnende Funktion darstellt. Die *vegetative* Wachstumsperiode wird als *ungeschlechtliche, asexuelle Generation* oder *Agamogonie* bezeichnet; die *reproduktive* Lebensperiode dagegen als *ge-*

schlechtliche, sexuelle oder *Gamogonie* angesprochen. (Tabelle I: a) sexuelle Generation schwarz; b) sexuelle weiss).

Durchsichtig liegen nun diese Verhältnisse im Pflanzenreich vor und zwar ganz besonders bei den einfacher organisierten, niedrigeren, kryptogamischen Gewächsen, den *Bryophyten* oder *Moosartigen*. (Vorderste Kolonne, links). Immer noch deutlich ersichtlich heben sie sich ab bei den nächst höheren kryptogamischen Gewächsen, den *Pteridophyten* oder *Farnartigen*. Zweite Kolonne, links). Behält man die bei den Kryptogamen vorhandenen Umstände wohl im Auge, so wird man auch bei den Blütenpflanzen, sowohl Nacktsamigen, als Bedecktsamigen, zu der Erkenntnis vom Vorhandensein der beiden, eben charakterisierten Generationen gelangen. (Dritte Kolonne). Doch macht sich hier schon eine Tendenz bemerklich, den Geschlechtsabschnitt des Kreislaufes von der Aussenfläche nach innen zu verlegen und ihn überhaupt zeitlich und räumlich in Nachteil zu bringen gegenüber dem Wachstumsabschnitt. Es gehört endlich allerdings etwelches Abstraktionsvermögen dazu, zu der Erkenntnis vorzudringen, dass am Curriculum vitæ eines Tieres (vierte Kolonne), die beiden Generationen immer noch zu erkennen sind. Sie weisen aber stark veränderte Wechselbeziehungen vor allem hinsichtlich gegenseitiger Lagerung auf. Es ist nämlich die bereits bei den Anthophyten anhebende Verschiebung der geschlechtlichen Generation nach innen zur vollendeten Tatsache geworden, so dass hier beim Tier eine ähnliche Präponderanz der *ungeschlechtlichen* Generation Platz greift, wie wir sie im Pflanzenreich, unten auf der Anfangsstufe, die durch die Bryophyten eingenommen wird, im invertierten Sinne zugunsten der sexuellen Generation angetroffen haben. Eine gründliche Umlagerung und totale Umkehrung hat stattgefunden. Dass aber der Reproduktionsprozess bei Tier und Pflanze prinzipiell nach demselben Schema verläuft und sich lediglich nur durch andere Verhältnisse der Organanordnung im Raume unterscheidet und dass das Tier gegenüber den obersten pflanzlichen Geschöpfen, den Anthophyten, bloss eine mässig entfernte weitere Stufe darstellt, dürfte allen denjenigen sofort klar werden, welche über den Werdegang in beiden

Naturreichen genügende Orientierung zu eigenem Urteil besitzen.

In der durch unsere Tabelle absichtlich recht drastisch hervorgehobene Gegensätzlichkeit zwischen beiden Generationen war für die Botaniker zumal ganz besonders die Veranlassung geboten, dem Gesetz des Generationswechsels eine integrierende Wichtigkeit und prinzipielle Bedeutung beizumessen. Sie wurden förmlich dazu gezwungen, sowohl vom morphologischen Standpunkte aus, als vom biologischen, sobald sie das von der pflanzlichen Stufenleiter gebotene Erscheinungsmaterial unter einem einheitlichen Gesichtswinkel sichten wollten. Sie sind denn auch zur Aufstellung einer eigenen Nomenklatur vorgeschritten, die selbstredend für die internen Zwecke ihrer Disziplin zugeschnitten ist. Sie hantieren mit Begriffen, die ihnen durch Tatsachen auf der breiteren Basis ihrer Beobachtungsdomäne nahegelegt wurden. Die zähe Konsequenz, mit welcher sie ihre neue Terminologie in der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Pflanzen zur Geltung zu bringen, muss nun auch uns Zoologen zur Aufmerksamkeit zwingen. Es ist Zeit, dass wir prüfend an die Frage herantreten, wieviel von den botanischen Neuerungen auf den Rang eines allgemeinen biologischen Postulates Anspruch erheben kann, oder mit andern simplen Worten, dass wir nachsehen, was wir auch im zoologischen Betrieb und Haushalt brauchen können.

Die Botaniker sind durch mehrfache gewichtige Gründe zur Auffassung gelangt, dass *am Lebenszyklus der pflanzlichen Art sich die beiden Generationen zu einander verhalten, wie zwei komplementäre Individuen*. Da auch der vitale Verlauf jedes der beiden Individuen für sich selbst wiederum zyklisch gedacht werden kann, bietet sich unserer Vorstellung z. B. der Ausgangstypus unter dem Bilde eines gleichartigen Doppelringes dar, mit einer äusserlichen Anschweissungsstelle (Kolonne I, untere Reihe). Die vier Bilder der unteren Querreihe entsprechen den vorgenannten verschiedenen Entwicklungsstapen in der Organismenkette, in Verfolgung dieses Gedankenganges bizyklischer Kombinationsanordnung für die beiden alternierenden Generationen. *Das eine Individuum, welches am monozyk-*

lischen Bild dem aufsteigenden Halbkreis entspricht, am bizeyklischen Bilde dem oberen, lichten Kreise, das ungeschlechtliche-agamogone Individuum, dessen Tätigkeit lediglich auf vegetatives Wachstum eingezirkelt ist, wird von der botanischen Sprache als Sporophyt bezeichnet. Das andere Individuum hingegen, am monozyklischen Bilde dem absteigenden Halbkreis, am bizeyklischen dem unteren, schwarz gehaltenen Kreise entsprechend, das geschlechtliche, gamogone Individuum, dessen hauptsächlichste Funktion eben in der Reproduktion gegeben ist, wird Gametophyt genannt. Peinlich genaue Handhabung dieser beiden Begriffe gehört geradezu zum guten Ton in der modernen botanischen Literatur und beinahe befremdend mutet uns das Gewicht an, welches wir da auf Schritt und Tritt gelegt sehen auf die theoretisch säuberliche Unterscheidung von Sporophyt und Gametophyt, die beiden Konstituenten des Generationswechsels.

Freilich tritt nun noch ein weiteres Moment hinzu, welches die auf die Unterscheidung gelegte Wichtigkeit zu rechtfertigen scheint: es betrifft einen mit der neueren Chromosomenlehre und somit auch mit der Vererbungsdoktrin zusammenhängenden zytologischen Umstand. Seit den bahnbrechenden Untersuchungen von *Strasburger* in den beiden letzten Dezennien des vorigen Jahrhunderts ist nämlich festgestellt und allgemein bestätigt, dass die Körperzellen des Sporophyten stets die volle Anzahl von Chromosomen-Teilstücken führen, *diploid* sind, wie die Botaniker zu sagen pflegen, während die Somazellen des *Gametophyten* bloss die halbe Anzahl von Kernfragmenten besitzen, mithin das *haploide* Verhalten aufweisen. Nun lehrt ein auch den Zoologen, z. B. durch das Kapitel der Parthenogenese nahegelegter, entwicklungsgeschichtlicher Erfahrungssatz, dass halbe Chromosomenzahl der Zellen auf *Einrichtung für Amphimixis* hinweist, mithin als eine regelmässige Begleiterscheinung sexueller Generation aufzutreten pflegt. Es gibt ein drastisches Mittel, um sich von diesem Verhältnis zwischen Chromosomenzahl und Generationswechsel eine gutzutreffende Vorstellung zu verschaffen. Dasselbe besteht in folgendem Vergleich: Ein Mann führt in der Brusttasche innen am Brustteil seines Rockes

die Summe von 20 Franken in zwei gleichen Banknoten von je 10 Franken bei sich. Nach einiger Zeit des Wanderns entschliesst er sich, die beiden Billets herauszunehmen und je eines in die linke und rechte Hosentasche zu schieben und weiter zu wandern. Es kann ihm aber hinterher einfallen, wieder zur anfänglichen Aufbewahrungsart zurückkehren zu wollen und abermals beide Billets in der Brusttasche unterzubringen. Sobald er dies getan, liegt ein Handlungskreislauf abgeschlossen vor. Nun bietet dieser Vergleich den schätzenswerten Vorteil, dass der Brust-, bzw. Rumpfabschnitt des Mannes in seiner Einheit der Einheitlichkeit des Sporophyten entspricht, der in seinem Diploïdverhalten im vorliegenden Fall die Vollzähligkeit von 20 Chromosomen aufweisen würde. Andererseits versinnbildlichen linkes und rechtes Bein die Aufspaltung des Gametophyten in die beiden sexuell divergierenden Entwicklungsbahnen für männlichen und weiblichen Ast, die in ihren Gameten im vorliegenden Fall die halbe oder haploïde Zahl von je 10 Chromosomen mitbekommen.

Bei dieser Gelegenheit sei denn auch gerade noch bemerkt, dass aus dem gesamten Gedankengange als leicht zu gewinnendes Nebenprodukt noch ein weiteres interessantes Ergebnis herauspringt: Die *sporophytische* Generation wird logischer Weise durchweg ebenso konsequent die Neigung *einhausiger*, monözischer *Veranlagung* erkennen lassen, als die *gametophytische* Generation mehr und mehr das *zweihäusige*, diözische, bzw. wenigstens das *diklinische* Verhalten zur Schau tragen wird. Die aprioristische Vermutung, dass dies Verhältnis bei den einfachen organisierten archegoniaten Gewächsen zwar schon deutlich zu erkennen sein, aber beim Aufsteigen in der Organisationsskala seine Zuspitzung ersparen werde, bestätigt sich denn auch völlig bei der Prüfung des Tatsachenmaterials.

Der eingangs genannte französische Naturforscher Charles Janet, der nicht bloss ein gewiegter Zoologe und speziell Insektenkenner, sondern auch auf dem Gebiete der botanischen Morphologie vortrefflich zu Hause ist, hat sich nun auch mit anerkanntem Fleiss und unbestreitbarer Sorgfalt dem Problem der Homologien zwischen Pflanzen- und Tier-

Entwicklung zugewendet. Er gelangt dabei zu dem zweifellos richtigen Resultat, dass die vermutete Uebereinstimmung sowohl hinsichtlich des Ganzen, als wie der Einzelabschnitte, tatsächlich vorhanden ist. Mit diesem Resultate aber verknüpft sich alsbald die Möglichkeit einer neuen einheitlichen Terminologie, worin Gleiches bei Pflanze und Tier auch mit einem Namen bezeichnet wird, der diese Gleichartigkeit sprachlich zum Ausdruck bringt. So hat denn Janet nicht gezaudert, den bei den Pflanzen nach Massgabe der Organisationshöhe verschieden ersichtlichen Generationswechsel ebenfalls bei einem, als tierisches Paradigma gewählten Insekte vorhanden zu erklären, wenn auch in mehr verschleierter Form. Er unterscheidet also am Lebenskreislauf des Insekten-Individuums zwischen einem asexuellen *Sporozoit*, das aus dem Ei entspringende, dem Wachstum gewidmete Jugendalter, einerseits und einem *Gametozoit*, dem der geschlechtlichen Fortpflanzung gewidmeten Lebensabschnitt, andererseits. Monozyklische Vorstellung zugrunde legend, sowohl für Tier als für Pflanze, nennt er den zwischen Ei und wieder Ei liegenden Kreislauf, also die Gesamtlebensperiode des Tierindividuums, *Orthozoit*, wie er für den Lebenszyklus des Pflanzenindividuums entsprechend die Bezeichnung *Orthophyt* anwendet. Es ist nur überraschend, dass Janet seine geistreiche und scharfsinnige Theorie bloss durch das geschriebene Wort festlegen zu können meinte und dass der als Ingenieur und Architekt in Raumvorstellungen sonst so meisterlich bewanderte Forscher sich nicht bewogen fühlte, seine Ideen auch dieses Mal durch einige graphische Schemata dem wissenschaftlichen Publikum verständlicher vorzulegen. Ich glaube es bloss dieser Unterlassung zuschreiben zu sollen, wenn die Janet'sche Theorie bisher nicht die verdiente, allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen vermochte. So habe ich mich denn veranlasst gefühlt, das, was mir vor allem in graphischer Beziehung ausgestaltungsbedürftig erschien, selber an die Hand zu nehmen. Gleichzeitig will ich *bona fide* betonen, dass ich mithin auf Boden weiter baue, der bereits von einem Vorgänger in Angriff genommen und mit brauchbarem Fundament versehen worden war.

Besehen wir nunmehr unsere *erste Tabelle* noch einmal etwas näher. Die obere Querreihe bezweckt den Generationswechsel bei Pflanze und Tier zu versinnbildlichen unter dem Gesichtspunkte des *Zeitfaktors* einerseits und der allgemeinen *morphologischen Bedeutung* andererseits. Die untere Querreihe verfolgt den Zweck, den Generationswechsel unter dem Gesichtspunkte *relativer Lagerung* und *relativer Raum* — bezw. *Grössenverhältnisse* zu veranschaulichen. Beide Schemareihen zusammen ermöglichen eine tadellose, mit den wissenschaftlichen Tatsachen sich deckende Vorstellung, wie sich jeweilen in den drei vorderen Längsreihen der Sporophyt (licht gehalten) zum Gametophyt (dunkel gehalten) verhält: in den beiden Archegoniaten-Lagern 1. *Bryophyt*; 2. *Pteridophyt* und 3. bei den *Blütenpflanzen* oder *Anthophyten*. In der 4. Längsreihe, die sich auf ein Tier bezieht, sind in entsprechender Weise die eben namhaft gemachten, gegenseitigen Verhältnisse zwischen Sporozoit und Gametozoit confrontiert. Ohne auf Einzelheiten einzutreten, hebt sich jedenfalls vermöge unserer graphischen Hilfsmethode die Tatsache in erfreulicher Klarheit ab, dass der Generationswechsel eine vierstufige Skala erkennen lässt, mit *Vorwalten* der *gametobiontischen Generation* auf der *Anfangsstufe* und *Präponderanz* der *sporobiontischen Generation* auf der *Endstufe*. Hand in Hand damit geht eine radikale Verschiebung in den Lagerungsverhältnissen: lockere, äussere Verschweissung von Gametophyt und Sporophyt unten in der Organismenreihe, bei den moosartigen Gewächsen, — intime Binnenverstaung des Gametozoiten innerhalb des Sporozoiten oben, beim Vertreter aus dem Tierreiche. Diese innere Bergung des gametophytischen Aequivalentes beim Tiere ist eine so gründliche, dass sie die Aufdeckung der tatsächlich bestehenden Homologien bis auf die allerjüngste Zeit hinten an hielt. Die klare Erkenntnis davon ist wissenschaftliches Neuland aus den letzten paar Jahren, wenn auch vage Vermutungen allerdings schon längere Zeit in der Luft schwebten und bezügliche Anspielungen bei diesem und jenem Autor zwischen den Zeilen herauszulesen waren.

Im Vorhergehenden hat ein mehr auf das Ganze des Ent-

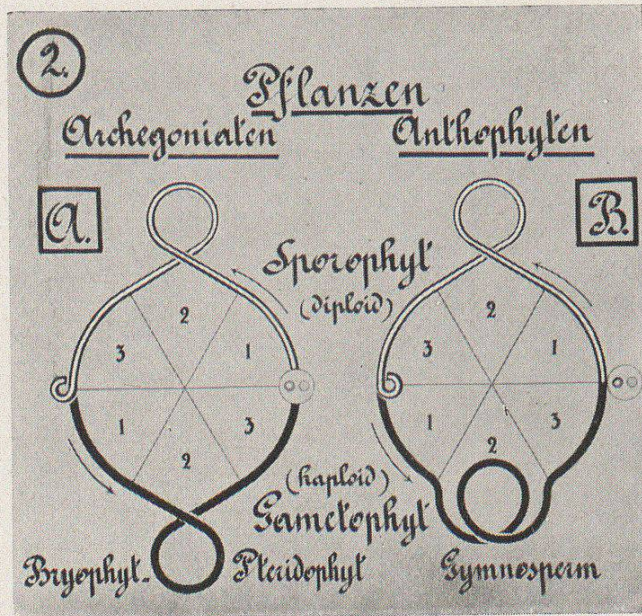


TABELLE 2. — *Lebenslauf der Pflanzen vom Standpunkte des Generations-Wechsels, in monocyclischer Darstellung.* A. Archegoniaten. B. Anthophyten. Die obere, lichte Hälfte des Kreises entspricht dem Sporophyt-Abschnitt (Diploid d. h. mit doppelter Chromosomenzahl); die untere breit schwarz umrandete Hälfte dem Gametophyt-Abschnitt (Haploid d. h. mit einfacher resp. halber Chromosomenzahl).

Durch die Lage der beiden grossen Schleifen wird bezweckt, sichtbar zu machen, ob der betreffende Generationsvorgang äusserlichen oder innerlichen Verlauf nehme. Das Schema des als Beispiel der Anthophyten gewählten gymnospermen Gewächses lässt z. B. in seiner unteren Kreishälfte erkennen, dass sich bezüglich des Gametophyten bei den Nacktsamigen jene Binnen-Verstauung vollzieht, wie sie sich nachher bei den höherstehenden Blütenpflanzen dann teilweise auch hinsichtlich des Sporophyten angedeutet findet (vergl. Tabelle 4). — Die 3 durch Ziffern gekennzeichneten Abschnitte jeder Kreishälfte wollen zu verstehen geben, dass sich an jeder der beiden Generationen drei sukzessive Phasen unterscheiden lassen, die indessen zeitlich und räumlich durchaus nicht etwa gleichwertig zu sein brauchen, wie es nach den Schemata scheinen könnte.

(Original von E. Göldi, umgezeichnet von Walther Göldi.)

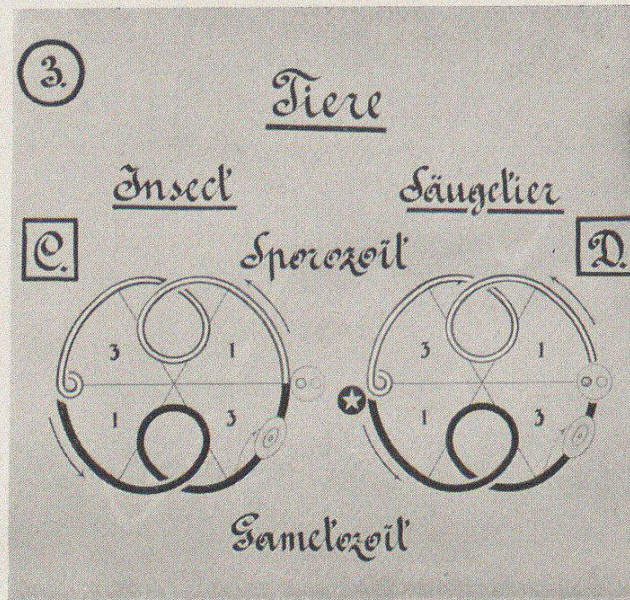


TABELLE 3. — *Lebenslauf der Tiere vom Standpunkte des Generations-Wechsels, in monocyclischer Darstellung.* C. Insect. D. Säugetier. Gedankengang und Signaturen entsprechend der Tabelle 2. — Man beachte, dass der charakteristische Unterschied zwischen tierischem und pflanzlichem Entwicklungsschema hauptsächlich darin besteht, dass beim Tiere sowohl am Gametezoit-Abschnitt, als am Sporozoit-Abschnitt der Fortpflanzungs-Vorgang eine Innen-Lagerung aufweist.

Ebenso deuten die kleinen Schleifen links auf sämtlichen Figuren der Tabellen 2 und 3 an, ob die Spore, bzw. ihr Aequivalent innerhalb der allgemeinen Entwicklungs-Linie verbleibt oder als selbständiges Individuum ausscheidet zu eigenem, identischem Linien-Verlauf. Derselben Meinung dienen auch die jeweiligen rechts angebrachten, befruchteten, und deshalb doppelkernig gezeichneten Eier dadurch, dass sie entweder *auf* der Kreislinie oder *ausserhalb* derselben angebracht sind.

(Original von E. Göldi, umgezeichnet von Walther Göldi.)

wicklungsverlaufes abgestellter Vergleich zwischen Pflanze und Tier stattgefunden. Es handelt sich nunmehr darum, den Parallelismus auch nachzuweisen für die einzelnen Teilabschnitte am Lebenszyklus beider Organismensorten. Wiederum ist es *Janet* gewesen, der da einen Pfad gebahnt durch das der Uebersichtlichkeit hinderliche Gestrüpp von anscheinend recht verschiedenartigen, entwicklungsgeschichtlichen Einzel-Tatsachen. Von monozyklischer Vorstellung ausgehend, kam er dazu, den Lebenslauf eines Organismus jeweils in sieben Phasen aufzustellen, die man sich unbekümmert um Zeit- und Grössenverhältnisse, zunächst einfach als gleichwertig zu denken hat.

Es leuchtet ein, dass sich an diesen sieben Phasen die erste und die letzte auf Anfangsglied und Endglied der Entwicklungskette, also auf das fertige Ei beziehen und eigentlich zusammenfallen. So bleiben denn noch sechs Phasen übrig, wovon es jeweilen drei einerseits auf den Sporophyten bzw. Sporozoiten, andererseits auf den Gametophyten, bzw. Gametozoiten trifft. Die parallelisierende Nebeneinanderstellung der einzelnen Etappen hat *Janet* in einer ausführlichen Tabelle gegeben.

Ich habe mich entschlossen an vier Exempeln den Gedanken-gang bildlich zum Ausdruck zu bringen. Es sind auf diese Weise vier Schemata entstanden, monozyklische Entwicklungskurven für zwei pflanzliche Organismen und zwei tierische. Das Schema *A* (Tabelle 2) veranschaulicht das Curriculum vitæ einer Archegoniatenpflanze, eines Moos- oder eines Farnkrautartigen Gewächses. Schema *B* zeigt das entsprechende Bild für ein anthophytisches Gewächs aus der Abteilung der etwas niedriger stehenden Gymnospermen. Die beiden anderen Schemata auf Tabelle 3 veranschaulichen in *C* den Lebensverlauf eines Insektes und in *D* denjenigen eines höheren Wirbeltieres, eines Säugetieres, somit mit Gültigkeit für den Menschen.

Die spezielle Nachprüfung der Homologisierung am Inhalt entsprechender biologischer Kreissektoren in jedem Einzelfall der vier herangezogenen Organismen möchten wir denjenigen Zuhörern zum Privatstudium überlassen, welche an einer Vertiefung dieses Gegenstandes genügend Interesse besitzen.

Die logische Quintessenz dagegen lässt sich befriedigend kondensieren auf zwei weiteren Tabellen, 4 und 5, auf welchen der Gesamtinhalt in bloss zwei Schemata verdichtet wurde, eines (Schema *E*), den *Typus pflanzlichen Lebensverlaufes* versinnbildlichend, das andere (Schema *F*), den *Typus des tierischen Lebensverlaufes*. In lapidarem Schematismus sind aussen durch rohe Umriss-Skizzen jeweilen die biologisch-entwicklungsgeschichtlichen Charakteristika angebracht, welche für die sechs Sektoren oder Lebensabschnitte in Betracht kommen.

Wir haben am Lebenszyklus der *Pflanze, Phanerogame, Anthophyt*, an Schema *E*, Tabelle 4, nachstehende Aufeinanderfolge von Phasen, entsprechend den Kreissektoren:

Sporophyt:

- I. Same (in botanischem Sinne).
- II. Beblätterte Pflanze.
- III. Anlage der Sporophyllstände.

Gametophyt:

- I. Anfangszelle des Embryosackes (Makrospore, nicht frei werdend).
- II. Komplex der Eizelle, samt Synergidenzellen.
- III. Befruchtete Oosphäre (nachträglich zum Samen ausreifend).

Andererseits nehmen wir am Lebenszyklus des *Tieres* (Paradigma: *Insekt*), Schema *F*, Tabelle 5, nachstehende Periodenfolge wahr:

Sporozoit:

- I. Freigewordenes Ei (befruchtet oder unbefruchtet).
- II. Blastula.
- III. Einwanderung von einigen peripherischen Ektodermzellen, als früheste Anlage des Mesoderms, beziehungsweise der Coelomsäcke.

Gametozoit:

- I. Anlage der Ovarialröhre in den Mesoderm-Septen.
- II. Bildung und Reifung des Eis in der Ovarialröhre.
- III. Befruchtung und Ausstossung des Eis.

Hinsichtlich der ausführlichen Begründung des hier vorgebrachten Parallelismus und der gesamten Homologisierung in Text und Zeichnung muss ich auf die Janet'sche Abhandlung verweisen.

Es würde sich zunächst wohl darum handeln, einem praktischen Bedürfnis entgegenzukommen, nämlich die Schaffung von wohlüberlegten, für Botanik und Zoologie in gleicher Weise passenden Ausdrücken für die sechs typischen Abschnitte am Lebenszyklus eines jeden höheren pflanzlichen und tierischen Individuums vorzunehmen.

Mir ist es indessen in gegenwärtiger Stunde weniger um Vorschläge zu neuen technischen Namen — (abgesehen von den beiden, vorhin gebrauchten Ausdrücken «Sporobiont» und «Gametobiont»), sondern um die Sache selbst zu tun. Eine Frage darf schliesslich nicht unerörtert bleiben, deren Diskussion eigentlich gleich an den Anfang gehört hätte, nämlich ob die bisher übliche Handhabung des Begriffes «*Generationswechsel*» in den beiden Lagern biologischer Forschung, botanischerseits und zoologischerseits sich wirklich genau deckte. Sorgfältige Nachprüfung muss zu dem befremdlichen Ergebnis führen, dass die Deckung heutigen Tages nicht mehr mit der wünschbaren Schärfe vorliegt. Der Begriff «*Generationswechsel*» ist überhaupt unseres Wissens ursprünglich von einem Zoologen aufgestellt worden (Adalbert v. Chamisso, für die Salpen, 1819). Er hat aber im Laufe der Zeit mehrfache Retouchen erfahren und ist heute nach Inhalt und Umfang zu einem Ding von undeutlicher Abgrenzung geworden. Neuere Lehrbücher der Zoologie, wie z. B. dasjenige von Hertwig (10. Auflage, 1912), wollen zwei *Formen von Generationswechsel* unterscheiden, die in gegensätzlichem Verhältnis stehen sollen: Erstens der *progressive* Generationswechsel oder die *Metagenesis* und zweitens der *regressive* Generationswechsel oder die *Heterogonie*. Erstere, die *Metagenesis*, soll ihr wesentliches Merkmal darin besitzen, dass ein Alternieren zwischen geschlechtlicher Fortpflanzung mit ungeschlechtlicher Fortpflanzung (Teilung oder Knospung), stattfindet. Typisches Beispiel: die Hydromedusen mit abwechselnd sexuellen, freilebenden Medusen und asexuellen,

sessilen Polypen. Die letztere, die *Heterogonie* dagegen soll ihr Charakteristikum darin besitzen, dass geschlechtliche Fortpflanzung im Wechsel mit Parthenogenese auftrete, oder mit anderen Worten: die ungeschlechtliche Fortpflanzung der metagenetischen Form ist hier durch die parthenogenetische ersetzt. Typisches Beispiel: die Daphniden unter den Crustaceen.

Wenn wir nunmehr den Sachverhalt prüfen, so gelangen wir zu einer zweifachen Erkenntnis. Für's erste sehen wir bald ein, dass die sogenannte « *Metagenesis* » im Tierreich von einer Verumständung begleitet ist, die sich als anscheinend gleichwertig mit dem seitens der Botanik üblichen Begriff des Generationswechsels erweist. Zwischen Strobila (Hydranth) des Nährpolypen (Amme) und Meduse (Geschlechtstier) besteht die nämliche zyklische Lebensverkettung, wie zwischen Moosprothallium und Mooskapsel (Sporogonium). Zweitens gewinnen wir sodann die Einsicht, dass die *Heterogonie* zwar eine eigenartige Modifikation des normalen Generationswechsel-Verlaufes darstellt, dass wir sie aber nicht als etwas fundamental verschiedenes gelten lassen können. Ihre Eigenart besteht lediglich in einer mehrmaligen Parzellierung des sporozoitischen Lebensabschnittes, gegenüber der einheitlichen Sporozoitenlebenskurve des normalen *Metagenesis*-Typus.

So stellt sich denn als Fazit heraus, dass man in der Zoologie den Begriff des Generationswechsels nicht in derselben konsequenten, eindeutigen Weise gebraucht, wie es in der Botanik geschieht. Zwischen den Begriffen hüben und drüben scheint zwar auf den ersten Blick äusserlich eine teilweise Deckung vorzuliegen, wenigstens, was das Kontingent der *Metagenesis*-erscheinungen anbetrifft. Und doch kann man das Gefühl nicht los werden, dass sich noch eine tiefergehende Meinungsverschiedenheit versteckt halte, die den Einigungsbestrebungen geheimen Schaden antue. Wenn wir dem Wesen der Differenz nachspüren, stehen wir bald vor der Tatsache, dass man den « *Generationswechsel* » im Tierreich in seiner bisherigen Fassung bloss als eine relativ seltene Ausnahmeerscheinung anzusehen pflegt, als ein *Spezialphänomen*, das nur in einzelnen Tierstämmen

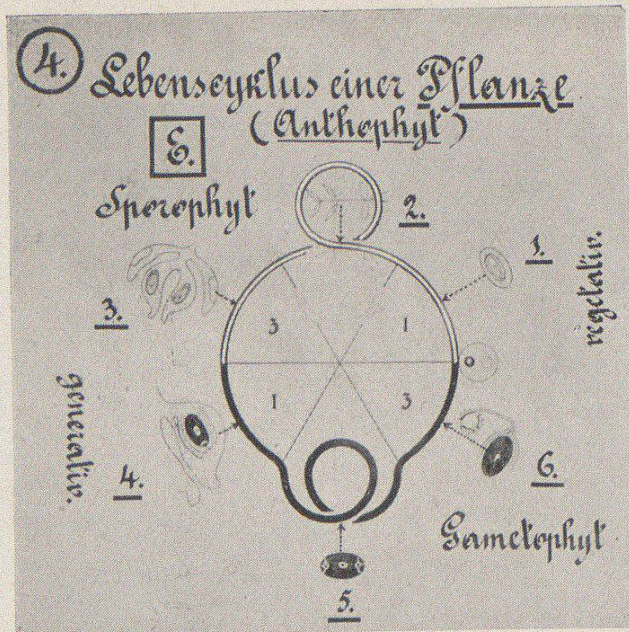


TABELLE 4. — Lebenszyklus einer Pflanze (Anthophyt). Das Schema entspricht der Figur B auf Tabelle 2. Um die für jede der 3 Phasen des Sporophyten und Gametophyten charakteristischen Vorgänge dem Verständnis nahezurücken, sind 6 Figuren zu einem äusseren Kreise angeordnet, die zum Teil in schematischen Längs- und Querschnitten das Wesentliche zum Ausdruck bringen.

(Original von E. Göldi, umgezeichnet von Walther Göldi).

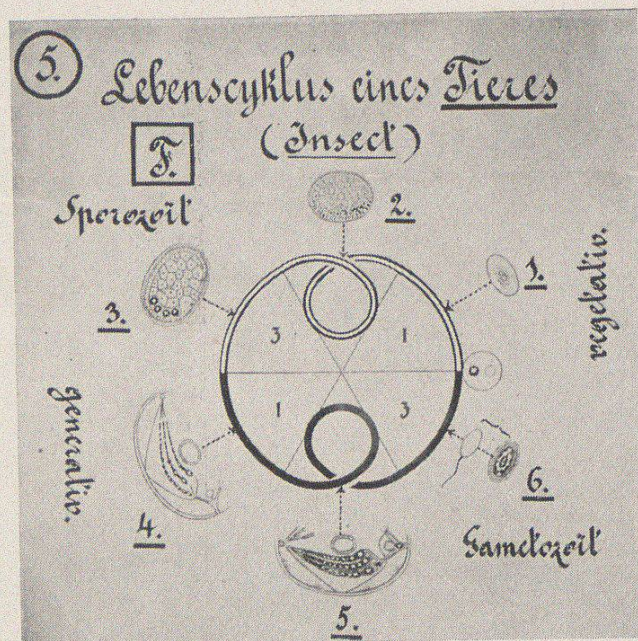


TABELLE 5. — Lebenszyklus eines Tieres (Insect). Auch hier deckt sich das Schema mit Figur C. auf Tabelle 3. Der Lebenszyklus ist wiederum auf 6 Phasen verteilt, wovon 3 auf den vegetativen Abschnitt (Sporozoit) entfallen, weitere 3 auf den generativen Abschnitt (Gametozoit). In gleicher Weise, wie auf voriger Tabelle, sind in 6 aussen im Kreise herum gelagerten schematischen Bildern die für jede der 6 Phasen bezeichnenden, entwicklungsgeschichtlichen Einzelheiten zusammengestellt. — Aus dem Vergleich der Gesamtschemata, sowie der einzelnen Phasen auf den Tabellen 4 und 5 kann mühelos die Ueberzeugung gewonnen werden, dass zwischen Lebenszyklus von Pflanze und Tier ein *Parallelismus* besteht, der in den Hauptsachen geradezu zur *Identität* wird. Es gibt kein prinzipiell wichtiges Hindernis, sowohl für Pflanzen als für Tiere das Bestehen eines gleichartigen *Generations-Wechsels* anzunehmen, in dem Sinne, wie er bei den Botanikern für das Pflanzenreich bereits als feststehende Regel gilt.

(Original von E. Göldi, umgezeichnet von Walther Göldi.)

(*Metagenesis bei Cölenteraten und Heterogonie bei Arthropoden*) anzutreffen sei. Beim *Generationswechsel im Pflanzenreich* dagegen machen wir die Wahrnehmung, dass derselbe nach der Denkweise der heutigen Botaniker als *eine allgemeine, jedem Gewächs ausnahmslos in gleicher Weise zukommende Einrichtung darstellt*. Solche Erkenntnis muss uns stutzig machen. Aber sie bringt uns auf die richtige Fährte. Denn unschwer gelangen wir zu der weiteren Entdeckung, der Unterschied in der Auffassung zwischen Botanikern und Zoologen werde eigentlich im wesentlichen durch die Tatsache bedingt, dass die *Botaniker* einen Generationswechsel im Lebenszyklus *eines jeden pflanzlichen Individuums* annehmen, während die *Zoologen* gewohnt sind, von Generationswechsel bloss als einer bei gewissen *Arten* von Tieren spezialisierten, im grossen und ganzen relativ seltenen Naturerscheinung zu reden. Damit ist der Kern der Differenz säuberlich herausgeschält und zugleich erwiesen, dass man das Wort «Generationswechsel» im botanischen und zoologischen Lager schliesslich eben doch nicht im gleichen Sinne anwendet. Was wir aber anstreben, ist die einheitliche Anwendung desselben Gedankens gegenüber von Pflanzen und Tieren. Wir plädieren für die Anerkennung des Prinzipes seitens der Zoologen, dass *das von den Botanikern postulierte Naturgesetz von Generationswechsel im Lebenszyklus des Individuums* füglich für tierische und pflanzliche Lebewesen zugleich gültig erklärt werden könne. In diesem Präliminar- und Cardinal-Punkte hätten zunächst die Zoologen den Botanikern entgegenzukommen. In anderen Punkten hingegen, namentlich in nomenklatorischen Fragen, speziell hinsichtlich Benennung homologer Entwicklungsabschnitte und besonders die schärfere Begriffsumgrenzung alles dessen, was mit dem Ausdruck «Ei» verknüpft ist, wird dann allerdings der umgekehrte Fall eintreten müssen, da sollte auf das Entgegenkommen der Botaniker gerechnet werden dürfen.

Es würde mich aufrichtig freuen, wenn es mir gelungen sein sollte, bei meinen Berufskollegen des biologischen Faches die Ueberzeugung wachzurufen, dass die Zeit reif ist für eine grosszügigere Auffassung der Lebenserscheinungen in der Natur

und dass füglich etwas von der neuen Erkenntnisfrucht auch schon im naturkundlichen Hochschulunterricht Verwertung finden darf. Eine besondere Genugtuung würde es für mich bedeuten, wenn die Herren Vertreter der « *Scientia amabilis* » meinem Appell amabiler Beachtung schenken und ihn baldigst in wohlwollende Erwägung ziehen wollten, zu Nutz und Frommen der zukünftigen Generation. Denn die zukünftige Generation wird voraussichtlich mit Freude die neue Lehre von der Einheit der Lebensvorgänge vernehmen und damit eines zum Verständnis natürlichen Geschehens erheblichen Vorteiles teilhaftig sein, der unserer gegenwärtigen Generation noch nicht zu Gute kam.

Zusammenfassung.

1. Der artliche Lebenszyklus bei Pflanze und Tier verläuft in bezug auf Entwicklung und Fortpflanzung in übereinstimmender Weise. Ausgangspunkt und Grundprinzip desselben ist gegeben im *Generationswechsel*, welcher bei den archegoniaten Pflanzen deutlich vorliegt in seiner ursprünglichen Einfachheit, bei den höheren Blütenpflanzen aber bis zum Tiere hinauf schrittweise in der äusserlichen Erscheinung zurücktritt, verblasst, so dass in der obersten Organismenreihe sein Vorhandensein bloss noch durch theoretische Erwägung zu erkennen ist. Am Generationswechsel lassen sich bei dieser Wandlung zwei Phasen wahrnehmen:

- a) niedere, frühere Phase: *räumliches Aneinander* bei zeitlichem Nacheinander.
- b) höhere, spätere Phase: *räumliches Ineinander* bei zeitlichem Nacheinander.

Während das zeitliche Moment gleich geblieben, hat sich bezüglich des *räumlichen Momentes* eine Trennung eingestellt. Dem *Aneinander* im ersten Fall steht das *Ineinander* im zweiten Fall gegenüber.

Während der Ausdruck « *Generationswechsel* » somit ganz gut passt für den ersten Fall, gestaltet sich die Sachlage beim zweiten vermöge der innigen somatischen Vereinigung und Durchdringung von Sporobiont mit Gametobiont zu einem ein-

heitlichen Individuum anders, so dass ihrem Wesen eher die Bezeichnung « *Generationsdurchwachsung* » gerecht würde. Als wesentliches Ergebnis bleibt jedoch der Grundgedanke, dass beides prinzipiell das Gleiche ist, dass das Gesetz des Generationswechsels die Wurzel für den gesamten Erscheinungskomplex darstellt und dass dasselbe für Pflanze und Tier seine Gültigkeit besitzt.

2. Die bisher übliche Auffassung des Begriffes von Generationswechsel bei den Zoologen einerseits und den Botanikern andererseits deckte sich nicht und hat sich im Laufe der Zeit immer mehr verschoben. Die *Zoologen* bezogen den Begriff auf den *anormalen Entwicklungszyklus* gewisser *Arten von Tieren* und erblickten im Generationswechsel eine *isolierte Ausnahmererscheinung*. Die *Botaniker* hingegen postulieren den Generationswechsel als eine *jedem Pflanzenindividuum zukommende, generelle Allgemeinerscheinung*.

3. Angesichts der erwiesenen Möglichkeit, die von den Botanikern behauptete Auffassung vom « Generationswechsel » als einer dem *Individuum* zukommende Allgemeinerscheinung auch auf die Tierwelt auszudehnen, empfiehlt es sich, dass dieser Standpunkt auch von den Zoologen angenommen werde im Interesse einheitlicher biologischer Forschung.

4. Daraus ergibt sich notwendig die Erwägung, ob es nicht angezeigt wäre, um Verwechslungen vorzubeugen, die in der Zoologie bisher übliche, historisch zwar mit Prioritätsrecht versehene Fassung des Begriffes vom « Generationswechsel » als isolierte Ausnahmerecheinung fallen zu lassen. Das könnte in einfacher Weise dadurch geschehen, dass man in Zukunft für die einschlägigen Fälle sich bloss noch auf die bereits eingeführten und zweckdienlichen Ausdrücke « *Metagenesis* » und « *Heterogonie* » beschränken wollte.
