

Ein auf die Auxiliarzellen begründetes Florideen-System

Von HERMANN WILKE und HERMANN ZIEGENSPECK, Königsberg (Pr.)

Vorläufige Mitteilung

Mit 2 Figuren

Bevor wir eine eingehende Schilderung geben, wollen wir einige morphologische Begriffe einführen. Der Begriff der Auxiliarzelle, oder wie wir kurz sagen wollen der Auxiliare, ist ein ernährungsphysiologischer. Es sind also ganz verschiedenartige morphologische Dinge unter einem Namen zusammengefaßt worden, und wir möchten im nachfolgenden zeigen, daß dies die klare Gliederung des Systems bedeutend erschwert hat. Wir wollen vorher die Begriffe scharf definieren.

Als Gonimoblast bezeichnen wir alles, was aus der befruchteten Karpogonzelle herauskommt, gleichgültig, ob es ein Haustorium wird oder als Karposporenbildner wirkt. Ebenso ist es nicht zugänglich, bei den *Rhodophyceae* einen scharfen Unterschied in den Kernarnituren zu machen. Es geht hier, wie auch WINKLER gezeigt hat, der Phasenwechsel nicht immer mit dem Generationswechsel Hand in Hand. Maßgebend ist vielmehr, wie die Phase keimt, ob als selbständige Pflanze oder parasitisch. Wenn sie autotroph, also getrennt von der Muttergeneration, keimt, wird sie zur selbständigen Pflanze. Erst bei der Bildung der Fortpflanzungsorgane ist festzustellen, ob sie eine Tetrasporenpflanze oder eine Sexualorgane tragende wird. Bei parasitischer Keimung dagegen entsteht die Gestalt des Gonimoblasten, gleichgültig, ob die „Spore“ diploid oder haploid ist. Wir reden bisher nur von der Gestalt und nicht von der Generation.

Den Moosen gegenüber liegt aber ein wesentlicher Unterschied in den Generationen vor. Bei ihnen ist gleichzeitig mit der Gestalt, also der Art der Keimung, die Generation festgelegt. Was autotroph keimt, wird zum Gametophyten, was parasitisch keimt zum Sporophyten. Bei den *Rhodophyceae* dagegen bestimmt in den höheren Gliedern die Gestalt nicht die Generation, weil zwei Generationen die autotrophe Gestalt haben können. Ist die „Spore“ haploid, so gibt es eine Geschlechtspflanze, ist sie diploid, so bildet sie eine

Tetrasporen tragende Pflanze. Bei manchen ist offenbar dieser Unterschied noch nicht festgelegt; denn es können Sexualorgane und Tetrasporen auf demselben Exemplar sein. Die Tetrasporen sind hier durch die Gestalt noch nicht, sondern nur zytologisch durch die Phase gekennzeichnet.

Die Gonimoblasten können verschieden ausgebildet sein. Erstens sind es Sporenbildner, welche parasitisch auf der Mutterpflanze leben. In vielen Fällen geben sie Teile ab, welche mit den Auxiliaren der Mutterpflanze Mixogallen bilden. Diese können nun Teile des Gonimoblasten sein, oder es kann ein Teil der durch die Reduktionsteilung entstandenen „Sporenkerne“ hierzu verwendet werden (*Scinaia*, *Nemalion*). Auch das ist ein Zeichen dafür, daß hier der Phasenwechsel wenig zu bedeuten hat. Das eine Mal würde man von Nährgonimoblasten und das andere Mal von Mixogallen sprechen können.

Die primäre Gestaltung des Gonimoblasten ist der Parasitismus ohne Haustorien. Sowohl der Nährgonimoblast wie die Mixogallen und Auxiliaren stellen ein abgeleitetes Verhalten dar.

Als Mixogallen bezeichnen wir mit BURGEFF eine Verschmelzung von Plasma und Kernen zu einer gemeinsamen Bildung, auch wenn die beiden Kerne verschiedenen Generationen angehören. Wir sind uns bewußt, daß wir hier diesen Begriff von dem Zusammenleben zweier verschiedener Arten auf verschiedene Generationen einer Art übertragen.

Werden von der Tragpflanze besondere Fäden abgegliedert, die ihre Reservestoffe an den Gonimoblasten abgeben, so reden wir von Nährfäden. Durch Aussaugen jener Zellen vermittels von Tüpfeln leiten diese zu den Auxiliaren über.

Auxiliaren sind alle Zellen, gleichgültig welcher Provenienz, die von der Mutterpflanze abgegliedert werden, damit aus ihnen eine Mixogalle durch Zutritt von Kernen des Gonimoblasten entsteht. Je nach der Provenienz unterscheiden wir verschiedene Auxiliaren. Die Karpogonauxiliaren sind sterile Zellen unter der Eizelle. Sind sie demselben Aste wie die befruchtete Eizelle angehörig, so sind es primäre Karpogonauxiliaren; gehören sie einem anderen Karpogon völliger oder rudimentärer Ausbildung an, so sprechen wir von sekundären Karpogonauxiliaren.

Stellt die Auxiliare die Tragzelle des Karpogonastes dar, so heißt sie Tragauxiliare. Ist sie am selben Ast, so ist sie primär; verdankt sie aber ihre Entstehung einem anderen ausgebildeten oder

rudimentären Karpogon, so ist sie sekundär. Es ist nun häufig der Fall, daß die Auxiliare nicht selbst fusioniert, sondern als Mutterzelle wirkt und ihrerseits eine Zelle abgibt, welche dann erst verschmilzt. Das hat oft eine gewisse Ähnlichkeit mit den Nährfäden. Wir bezeichnen diese Auxiliaren dann durch Anhängen der Endung ...gen als primärogene bzw. sekundärogene. Entstehen sie aus einer primären Auxiliare, so sind die Nährfäden oder die Auxiliaren primärogen und andernfalls sekundärogen. Sind die Auxiliaren einer anderen Herkunft, als wir hier ausführten, so sprechen wir von sekundären Auxiliaren schlechtweg.

Wenn wir nun die *Rhodophyceae* nach diesem Gedankengang ordnen, so kommen wir zu einem klaren System, das sich in den wesentlichen Punkten an SCHMITZ und HAUPTFLEISCH anlehnt, aber doch die Reihen noch schärfer umreißt.

Am Anfang der Entwicklung wird wahrscheinlich die befruchtete Oospore noch entlassen und gibt beim Keimen nach eingetretener Reduktion vier bis viele Sporen. Diese haben als Jugendform eine Sohle und bilden Monosporen. Der nächste Schritt ist das Keimen der Zygote auf der Mutterpflanze. Es werden zunächst noch 4 Sporen entwickelt. Die eine Reihe beginnt mit der weiteren Teilung der Sporen, so daß eine Vermehrung derselben bis zu 32 eintritt. Diese Reihe ist in *Bangia* verwirklicht. In der anderen Reihe werden die Zygosporien nicht als solche entlassen, sondern sie keimen parasitisch in mehr oder minder ausgeprägter Form auf der Tragpflanze. In manchen Fällen kann das nur raumparasitisch zu verstehen sein. Es entwickelt sich die uns bekannte Sohle mit *Chantransia*-artigen Fäden, kurzum die Jugendform der Florideen. Diese entläßt nun gewohntermaßen ihre Monosporen, die sich eigentlich gar nicht von den anderen unterscheiden, nur daß eben die sie erzeugende Jugendform epiphytisch bzw. parasitisch lebt. Wir hätten damit die Urform der höheren Florideen. Sie ist uns am vollkommensten wohl bei *Chantransia*, *Dermonema*, den *Gelidiaceae*, vielleicht bei *Galaxaura* in mehr oder minder modifizierter Weise erhalten.

Eine nur geringfügige Wandlung zeigt *Batrachospermum* dadurch, daß die erste auf die Reduktionsteilung folgende Wand nach einer Aussackung der Zygote gezogen wird. Daran schließt sich *Lemanea* an. Im Aufbau des Gonimoblasten ist *Nemalion* etwas abgeleitet. Es wird die eine nach dem ersten heterotypischen Teilungsschritt entstandene Hälfte zum Ausgangspunkt eines Nähr-

gonimoblasten, der mit den gesamten Zellen des Karpogonastes zu einer Mixogalle verschmilzt. Wir hätten damit die erste Andeutung der primären Karpogonauxiliare. Die *Gelidiaceae*, *Dermonema* und auch *Galaxaura* sind insofern abgeleiteter, als sich der Gonimoblast im Innern des Gewebes befindet, bei *Galaxaura* unter Bildung besonderer Becher.

In der Gestaltung der Karpogonauxiliaren könnte man *Nemalion* als den Urtyp eines Astes bezeichnen, welcher durch die Ausbildung der Karpogonauxiliaren gekennzeichnet ist. Wir nennen diesen Ast die *Karpogonauxiliatae*.

Scinaia selbst ist nicht völlig primitiv. Es hat nicht mehr primäre, sondern primärogene Karpogonauxiliaren. Das Ursprüngliche an ihr ist jedoch die große Anzahl (4) und das Entspringen aus der hypogynen Zelle. Der Gonimoblast ist ebenfalls in einem becherförmigen Behälter der Spitze eines Tragastes eingeschlossen. Dieser Becher hat nur ein einzeln stehendes Karpogon und ist deshalb als primäre Gestaltung anzusehen.

An die Stammform von *Scinaia* möchten wir die *Corallinaceae* als eine weite Entwicklung anschließen. Sie haben auch den Becher, in diesem wird aber eine Vielzahl von Karpogonästen entwickelt. Nicht aber die hypogyne Zelle wirkt als Auxiliare, sondern die vorletzte Zelle bildet vor der Befruchtung einen Fortsatz auf die Oogonzelle zu. Wir bezeichnen dies als eine nicht völlig ausgestaltete primärogene Karpogonauxiliare. Neben dieser fungieren die homologen Organe ausgebildeter oder rudimentärer sekundärer Karpogonäste. Das Ganze kann dann eine ausgedehnte Mixogalle bilden. Dieser Teilzweig des Systems ist somit durch die primärogenen und sekundärogenen Karpogonauxiliaren charakterisiert.

Der andere Teil des Astes ist in seinen Grundfamilien *Rhizophyllidaceae*, *Squamariaceae* und *Nemastomataceae* durch die Ausbildung primärer und sekundärer Karpogonauxiliaren ausgezeichnet. Die *Squamariaceae* verlieren in hohen Formen die primären Auxiliaren (*Cruoriopsis*), haben dagegen noch keine Zentralzellen bei der Sporenbildung. Diese sind sonst allen Grundfamilien der *Cryptonemiales* im engsten Sinne eigen.

Ihre Abkömmlinge wandeln die Auxiliaren um. Die *Dumontiaceae* haben primärogene Nährfäden. Die Reihe der *Grateloupiaceae* und *Gloiosiphoniaceae* hat die Neigung zum Verschwinden der primären Auxiliaren. Diese sind bei den ersteren noch als verdaute, primärogene Nährfäden angedeutet. Die anderen erhalten Prokarpe,

an denen zum Teil sekundäre Karpogonauxiliaren und zum Teil sterile Zellen besonderer Ausbildung vorhanden sind. Endlich reduziert *Thuretella* das Prokarp auf einen Karpogonast und die sekundäre Auxiliare.

Damit wären diese Formen behandelt, und wir wenden uns einem Formenkreis zu, der mit dem Namen *Tragauxiliaten* (*Auxiliofixatae*) treffend umrissen ist.

Am Grunde dieses Astes geht als eine weite Sonderentwicklung die Familie der *Wrangeliaceae* ab. Es ist hier die Andeutung primärer Tragauxiliaren und sekundärer Auxiliaren durch Tüpfel oder Resorption vorhanden. Es ist gleichgültig, ob wir sie noch zu den Urtypen rechnen wollen oder am Grunde des Astes abgehen lassen.

Die erste Reihengruppe des Astes sind die *Gigartinales*. Wie alle Grundfamilien dieser *Auxiliofixatae* haben die *Acrotylaceae* primäre Tragauxiliaren, und sekundäre Auxiliaren sind wie bei den *Wrangeliaceae* durch Resorption angedeutet. Das gleiche gilt von den *Gigartinaceae*, nur ist hier die Andeutung durch Tüpfel gegeben. Die *Rhodophyllidaceae* verlieren die primären Tragauxiliaren ganz und bilden dafür die sekundären Auxiliaren aus. Die Reihe der *Gigartinales* ist also durch die Neigung zur Bildung sekundärer Auxiliaren ausgezeichnet.

Der Ast der *Rhodymeniales* beginnt gleichfalls am Grunde in der Familie der *Sphaerococcaceae* mit primären Tragauxiliaren. Die Plocamien haben ebenfalls nur diese. Von hier geht eine Entwicklung zu den *Delesseriaceae*, welche primärogene Tragauxiliaren aufweisen. Die andere Entwicklung führt zu der Familie der *Rhodymeniaceae*. Diese hat zwei sekundäre Auxiliaren oder eine solche und eine Tragauxiliare. Das sind Alternativen der Auffassung, von der wir uns aus phyletischen Gründen der zweiten anschließen.

Der letzte Ast der *Ceramiales* bildet Prokarpe, die am Grunde bei den *Bonnemaisoniaceae* noch nicht zutage treten. Die primäre Tragauxiliare wirkt bei letzteren, nachdem primärogene Nährfäden nachträglich abgegliedert und resorbiert wurden.

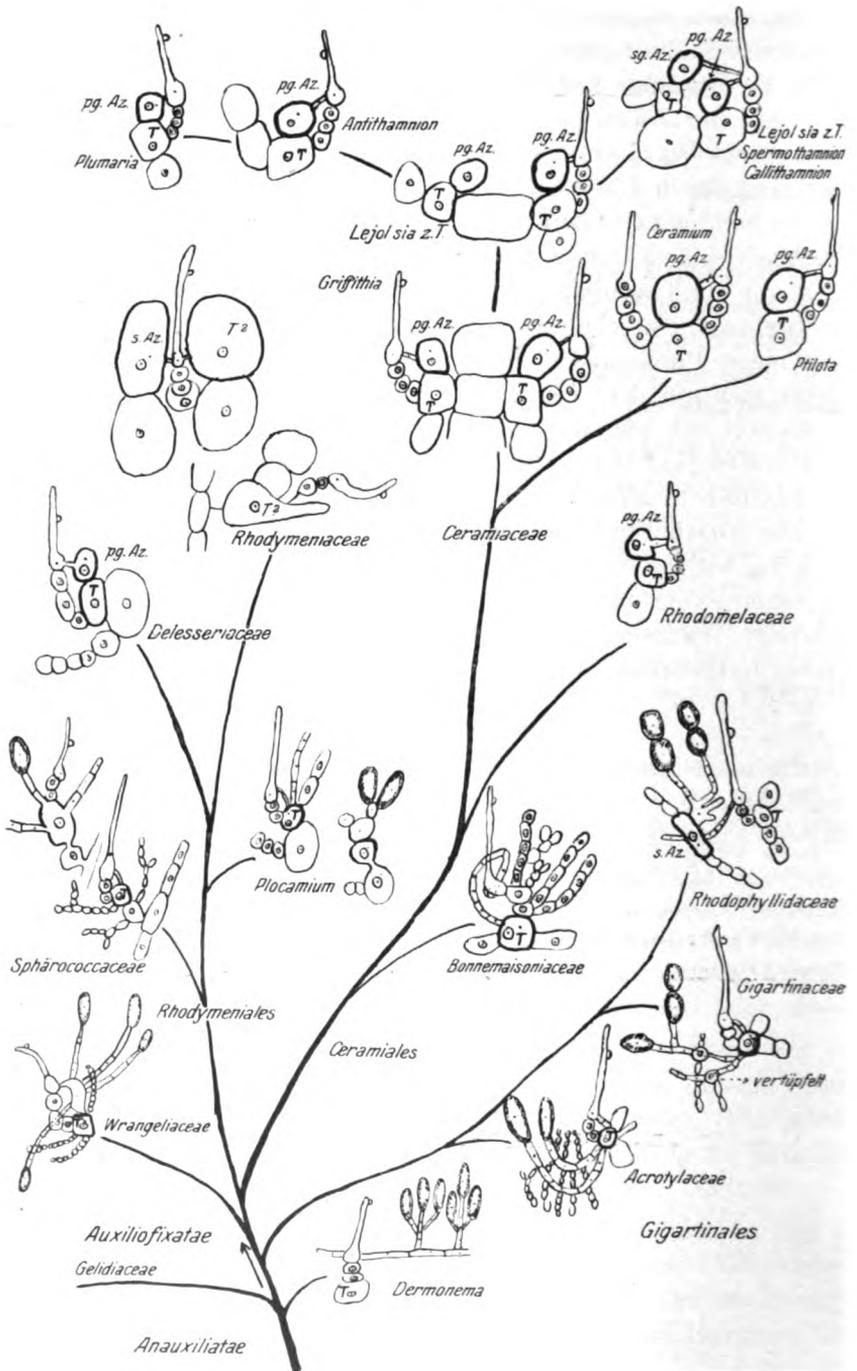
Die primärogenen Tragauxiliaren kann man evtl. in den primärogenen Karpogon-Nährfäden angedeutet sehen. Die Formfülle der *Rhodomelaceae* hat diese gut ausgebildet. Bei den *Ceramiales* kommen noch in einigen Gattungen sekundärogene Tragauxiliaren dazu.

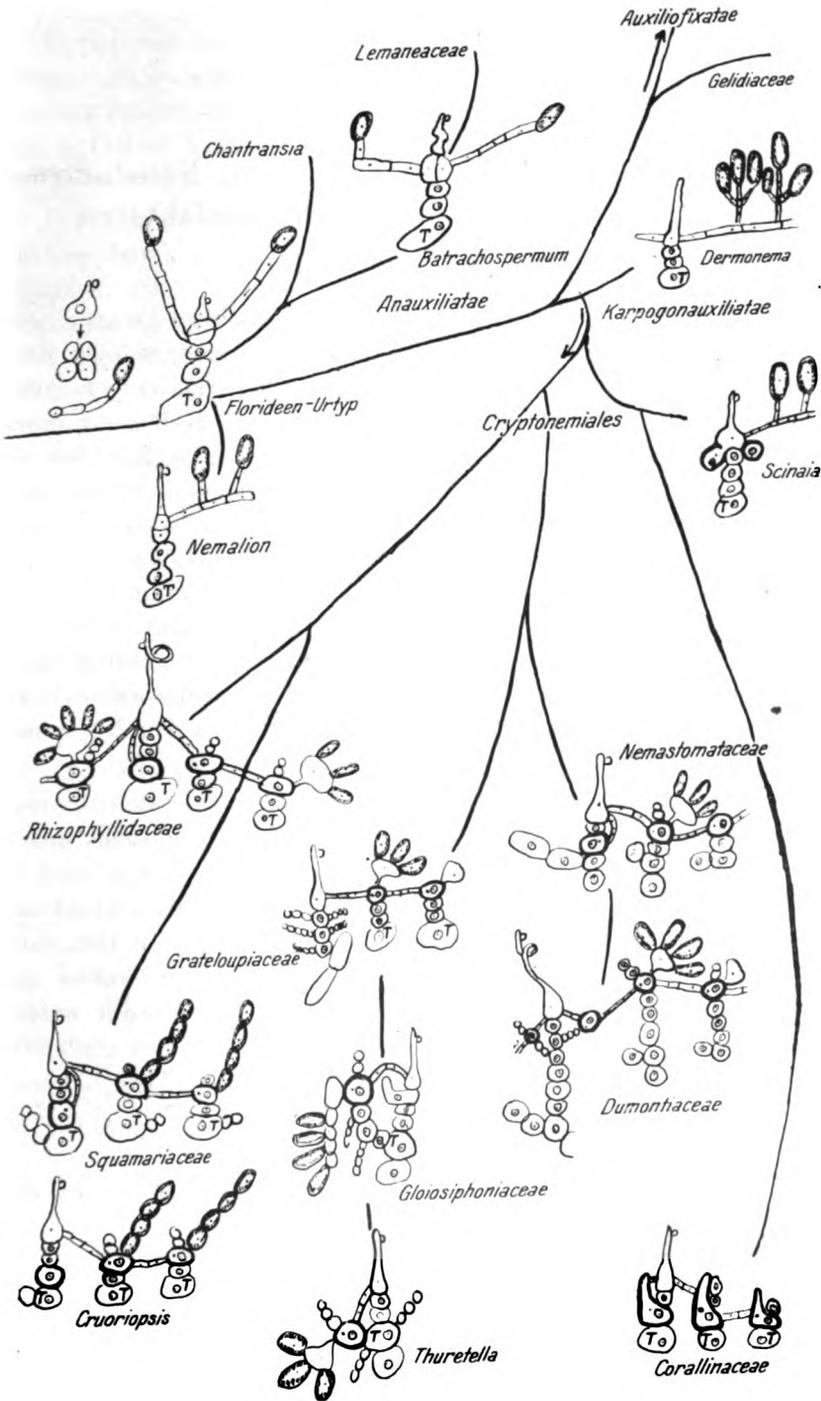
Um dieses System klar wiederzugeben, haben wir zwei Schaufeln gezeichnet. In diesen ist jeweils für jede Familie das charakteristische Stadium festzuhalten versucht. Die Karposporen sind am Rande der Zellen gestrichelt. Die funktionierende Auxiliare ist durch starke Umrandung angedeutet. Die Tragauxiliaten und Tragzellen sind durch T gekennzeichnet. Primärogene Auxiliaren führen das Zeichen pgAz, sekundärogene sgAz und sekundäre Auxiliaren sAz. Alle von dem Gonimoblasten abkommenden Kerne haben einen Punkt, die der Tragpflanze einen Punkt in einem Kreise als Zeichen. Die Auxiliaren, welche eine „Mixochimäre“ gebildet haben, besitzen daher einen Punkt und einen Punktkreis. Alle anderen Signaturen ergeben sich aus dem Texte.

Es läßt sich sehr wohl mit der Natur der Auxiliaren ein System der Florideen aufstellen. Man muß nur den physiologischen Begriff der Auxiliare morphologisch fassen. Am Grunde der Reihe stehen die ohne Auxiliaren (die Anauxilaten). Von ihnen leiten sich zwei durch die Art der Auxiliare wohl umrissene Kreise ab, 1. die mit den Karpogonauxiliaren (Karpogonauxiliatae) und 2. die mit gleich wirkender Tragzelle (die Auxiliofixatae). Das Ganze ist in einem Schema festgehalten.

Recapitulation

It is possible by application of the auxiliary cells to establish a system of the *Florideae*. It is only necessary morphologically to comprehend the physiological conception of the auxiliary cells. In the beginning of the line there are the forms without auxiliaries (the *Anauxiliatae*). From them two circles are derived, well characterised by the kind of auxiliaries: 1. Those with carpogon-auxiliaries (*Karpogonauxiliatae*) and 2. forms supplied with a homogeneously acting stalk-cell (*Auxiliofixatae*). — The system has been brought into a scheme for demonstration.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Archiv. Zeitschrift für die gesamte Botanik](#)

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Wilke Hermann, Ziegenspeck Hermann

Artikel/Article: [Ein auf die Auxiliarzellen begründetes Florideen-System 416-423](#)