

Addendum

Publikationen des Stabes der Biologischen Anstalt Helgoland, welche anderenorts erschienen sind (Kurzfassungen)

Publications by the staff of the Biologische Anstalt Helgoland, which have been published elsewhere (Abstracts)

Publications des membres de la Biologische Anstalt Helgoland publiées dans autres périodiques (Résumés)

DREBES, G.: **Planktonalgen.** In: Methoden der meeresbiologischen Forschung. Hrsg. von C. Schlieper. VEB G. Fischer, Jena, 183–191 (1968).

In einer knappen Darstellung werden Methoden und Anwendungsbereich der Laboratoriumskultur mariner Planktonalgen geschildert. Nach einigen Beispielen aus dem Anwendungsbereich folgt eine eingehende Beschreibung einer teilsynthetischen Nährlösung, welche sich für Unialgalkulturen neritischer Planktondiatomeen besonders bewährt hat. Diese modifizierte Schreiber-Lösung eignet sich für taxonomische Studien sowie für die Aufklärung von Entwicklungszyklen. Für ernährungsphysiologische Untersuchungen sind axenische Kulturen mit vollsynthetischen Nährmedien Voraussetzung. Die Kulturen stehen in temperaturkonstanten Räumen oder Lichtthermostaten unter Fluoreszenzlicht mit einem Licht-Dunkelrhythmus von gewöhnlich 14:10 Stunden.

KORNMANN, P.: **Eine erbliche Variante von *Derbesia marina*.** *Naturwissenschaften* 53, 161 (1966).

Der Lebenszyklus von *Derbesia marina* ist heteromorph; der fädige Sporophyt (*Derbesia*) und der kugelige Gametophyt (*Halicystis*) sind Glieder eines Generationswechsels. Nach zwölfjähriger Kultur im Laboratorium wurde eine Unregelmäßigkeit in diesem Entwicklungsablauf beobachtet: Zwischen den Gametophyten trat spontan eine fädige Pflanze auf, aus deren ungeschlechtlichen Schwärmern seitdem immer nur Generationen vom *Derbesia*-Habitus entstanden sind.

KORNMANN, P.: **Benthosalgen.** In: Methoden der meeresbiologischen Forschung. Hrsg. von C. Schlieper. VEB G. Fischer, Jena, 171–182 (1968).

Durch den geringen Umfang bedingt, wurde in diesem Beitrag nur die Kulturmethode dargestellt, die sich in langjähriger Erfahrung des Verfassers als geeignet erwiesen hat, um Benthosalgen in kleinen Flüssigkeitsmengen zu Pflanzen heranzuziehen, deren Habitus dem unter den völlig andersartigen Bedingungen ihres natürlichen Vorkommens gewachsenen entspricht. Eine Reihe von Beispielen zeigt die Bedeutung der Methode für die Klärung von Lebenszyklen und taxonomischen Fragen. Dem Studium von Wachstumserscheinungen unter kontrollierten Bedingungen bietet ihre Anwendung ein weites Arbeitsfeld.

KORNMANN, P.: **Wachstum und Aufbau von *Spongomorpha aeruginosa* (Chlorophyta, Acrosiphoniales).** *Blumea* 15, 9–16 (1967).

Im Kulturversuch wurde die Regeneration abgeschnittener Fadenenden während mehrerer Tage registriert, um die Gesetzmäßigkeiten des Wachstums und Aufbaus dieser monosiphon-verzweigten einkernigen Grünalge zu erkennen. Nur die Apikalzellen sind streckungsfähig, sie

teilen sich unter optimalen Bedingungen täglich dreimal. Ihre polare Differenzierung wird durch die apikale Anreicherung des gefärbten Zellinhaltes deutlich, auch der Kern – wesentlich größer als in den Fadenzellen – wandert nach der ungleichen Teilung in apikaler Richtung, um eine ganz bestimmte Lage im oberen Teil der Zelle einzunehmen. Ebenso gesetzmäßig erfolgt die Teilung der subapikalen Zellen sowohl in zeitlicher wie morphologischer Hinsicht. Seitenzweige entstehen nur aus der kürzeren oberen, inhaltsreicheren Schwesterzelle einer ungleich geteilten Subapikalzelle. Die Verzweigung wird bei *Spongomorpha* nicht durch eine Kernteilung eingeleitet, vielmehr wandert der größere Teil des Protoplasten mit dem sich vergrößernden Kern in den bereits ausgebildeten Seitenzweig ein, bevor dieser nach der Kern- und Zellteilung von seiner Ursprungszelle abgetrennt wird.

KRÜGER, F.: **Contributions to the energetics of animal growth.** In: Quantitative biology of metabolism. Ed. by A. Locker. Springer, Heidelberg, 113–126 (1968).

Als Ausgangspunkt für die mathematische Formulierung von Wachstumsvorgängen benutzten PÜTTER (1920) und später VON BERTALANFFY (1934) die Hypothese, daß das Wachstum ein Gleichgewicht zwischen aufbauenden Prozessen – Anabolismus – und abbauenden Prozessen – Katabolismus – darstellt. Beide Autoren basierten ihre Formulierung des Anabolismus auf der Wärmeerzeugung eines Organismus bzw. dem dieser parallel verlaufenden Atmung. Nährungsweise ist die Wärmeerzeugung eine Funktion der Oberfläche. Die Formulierung für den Katabolismus stützten beide Autoren auf die experimentelle Erfahrung, daß der Substanzverlust eines hungernden Organismus proportional der vorhandenen Masse verläuft. Der aus diesen beiden Komponenten gebildete Ansatz:

$$\frac{d w}{d \tau} = a \cdot w^{\alpha} - k \cdot w$$

(w = Gewicht; τ = Alter; a = Anabolismus; α = Oberflächenexponent; k = Katabolismus), führte durch Integration zu einer sehr guten Näherungslösung für die mathematische Beschreibung tierischen Wachstums. Es dürfte dieses die Grundkonzeption des Ansatzes bestätigen. Er kann jedoch aus folgenden Gründen nicht ganz zutreffend sein: (1) Macht man $\frac{d w}{d \tau} = 0$, so würde $a \cdot w^{\alpha} = k \cdot w$. Das ist mathematisch nicht für einen weiteren Bereich von w möglich. (2) Der Anabolismus stellt nach seiner Ableitung einen energetischen Wert dar, der Katabolismus dagegen einen Masse-Wert. Es ist physikalisch nicht möglich, einen Masse-Wert von einem Energie-Wert abzuziehen. (3) Nach dem Ansatz hätte die Zunahme an Masse im Verlauf des Wachstums den gleichen Exponenten, wie er für die Energieerzeugung zutrifft. Das ist nach den Ergebnissen von PANDIAN (1967) nicht zutreffend. Als Lösung für die hier aufgezeigten Unstimmigkeiten des BERTALANFFY-Ansatzes bietet sich an, daß man das Glied für den Anabolismus durch ein Glied für die Konversion ergänzt, das die im Anabolismus erzeugte Energie in Beziehung setzt zur gebildeten Körpersubstanz

$$\frac{d \tau}{d w} = a \cdot w^{\alpha} \cdot c \cdot w^{\gamma} - k \cdot w \quad (c = \text{Konversion}; \gamma = \text{Konversionsexponent}).$$

Für den nicht wachsenden Organismus ist zu erwarten: $\gamma = 1 - \alpha$. Die Daten von PANDIAN bestätigen diesen Wert für das Fischwachstum in guter Näherung. Es ist altbekannt, daß bei der Konversion nur ein kleiner Teil der aufgenommenen Nahrung zum Aufbau neuer Körpersubstanz dient. Es ist nicht möglich, die sehr erhebliche Differenz zwischen dem Energieinhalt der aufgenommenen Nahrung und dem Energieinhalt der aufgebauten Körpersubstanz durch die vom Organismus geleistete physikalische und chemische Arbeit zu deuten. Es ergibt sich daher ein Mehr an Energieaufwand für den Aufbau der Körpersubstanz gegenüber der in der gebildeten Körpersubstanz potentiell verfügbaren Energie. Nun stellen die Strukturen eines Organismus einen unwahrscheinlich hohen Ordnungszustand dar. Jede Erzeugung von Ordnungen ist nur mit einem Energieaufwand möglich. Das muß auch für Strukturen der lebenden Substanz gelten, die für den Aufbau ihrer Ordnung einen gewissen Energiebetrag als „Struktur-Energie“ benötigen. Diese für den Aufbau der lebenden Organisation erforderliche „Struktur-Energie“ tritt bei ihrem Abbau nicht wieder zutage: Die im Verlauf des Katabolismus freigesetzte Energie wird ausschließlich durch die chemische Zusammensetzung der abge-

bauten Körpersubstanz bestimmt. Die für den Aufbau der lebenden Strukturen aufgewandte Energie geht also als ungeordnete Wärmebewegung verloren und stellt ihrem Wesen nach eine Entropie dar. Die „Struktur-Energie“ stellt eine experimentell erfassbare Größe dar. Ihre Berücksichtigung ist für das Verständnis der energetischen Bilanz eines Organismus unerlässlich.

ROSENTHAL, H.: Verdauungsgeschwindigkeit, Nahrungswahl und Nahrungsbedarf bei den Larven des Herings *Clupea harengus* L. *Ber. dt. wiss. Kommn Meeresforsch.* 20, 60–69 (1969).

An Heringslarven, die im Labor gezüchtet wurden (140-l-Aquarien, Innenfilter, $10^{\circ} \pm 0,1^{\circ}$ C, 31 bis 32 ‰ S, Kunstlicht [maximal 1500 Lux an der Wasseroberfläche], 12-Stunden-Tag, Dämmerungsschaltung), sind Messungen über die Verdauungsgeschwindigkeit durchgeführt worden. Die Totallänge der Larven betrug 10 bis 14 mm. Es besteht eine Beziehung zwischen der Verdauungsgeschwindigkeit (Durchgangsgeschwindigkeit der aufgenommenen Nahrung durch den Darm) und der Darmfüllung. Die mittlere Durchgangsgeschwindigkeit beträgt bei etwa $\frac{1}{3}$ Darmfüllung 0,4 bis 0,5 mm/h. Die Durchlaufzeit bei Darmfüllungen zwischen 2 und 4 mm Länge (4 bis 9 Plankter) erreicht Werte zwischen 4 und 10 Stunden, je nach Art der aufgenommenen Nahrung. Heringslarven können unterschiedliche Plankter aus dem Nahrungsangebot auswählen. Phytoplankter (sog. „green food remains“) wurden in den Därmen der Larven nicht beobachtet. *Artemia*-Nauplien scheinen von 9 bis 12 mm langen Larven nur in sehr geringem Maße genutzt zu werden. Die tägliche Nahrungsmenge wurde auf Grund der gemessenen Verdauungsgeschwindigkeit kalkuliert. Sie beträgt danach für 10 bis 11 mm lange Larven etwa 30 bis 60 Nauplien, für 13 bis 14 mm lange Larven zwischen 80 und 120 Nauplien.