

Spätglaciale Chironomiden.

Von

FRODE SØGAARD ANDERSEN.

VORWORT

Während meiner Arbeit über die grönländischen *Chironomiden*, habe ich den Gedanken bekommen, dass es möglich sein müsste, *Chironomiden*larven in den dänischen Spätglacialschichten zu finden. Herrn stud. mag. A. NØRVANG, dem ich meinen Gedanken ausgesprochen hatte, und der meine Aufmerksamkeit auf die Ablagerungen bei Næstved hingelenkt hat, spreche ich meinen besten Dank aus.

Den Geologen Herrn Direktor Dr. H. ØDUM, Danmarks Geologische Undersøgelser, der mir eine Probenserie und eine Beschreibung des Profils überlassen hat, und Herrn Abteilungsgeologe Dr. J. IVERSEN, der die botanische Beschreibung der Schichten geliefert hat, bin ich zu grossem Dank verpflichtet.

Die Bestimmungsarbeit ist teils an dem zoologischen Museum zu Kopenhagen, teils an der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zu Plön gemacht. Herrn Professor R. SPÄRCK bin ich für einen Arbeitsplatz, für gute Ratschläge während der Arbeit und für das Durchlesen des Manuskripts besonderen Dank schuldig. Herrn Professor A. THIENEMANN und seinen Mitarbeitern Professor FR. LENZ und Dr. FR. KRÜGER spreche ich für alle Hilfe, die sie mir während meines Aufenthaltes in Plön geleistet haben, meinen herzlichsten Dank aus.

BESCHREIBUNG DES PROFILS

Dr. H. ØDUM beschreibt das Profil, von dem die Proben stammen, folgenderweise:

»Bei den Erdarbeiten, die im Jahre 1936 bei der neuen Hafenanlage in Næstved ausgeführt wurden, wurde auch ein Profil durch

ein Moor blossgelegt. Unter dem Torf dieses Moors lag eine Serie spätglacialer Schichten. Das Bassin ist nur ca. 70×150 m gross und liegt in einem sehr schwach welligen Moränenterrain. Auf der tiefsten Stelle des Bassins, wo die hier besprochenen Proben entnommen sind, war die Schichtfolge diese:

0—70 cm	Torf.	
70—132	- graue tonhaltige Gyttja,	»obere Dryas-Schicht«.
132—134	- dunkle Gyttja	} Allerødgyttja.
134—136	- graue Gyttja	
136—157	- dunkelbraune G.	
157—163	- graue, tonhaltige Kalkgyttja	} »untere Dryas-Schicht«.
163—187	- grauer Ton	
187—	- Geschiebelehm.«	

Dr. J. IVERSEN, der die Proben botanisch untersucht hat, schreibt:

»Eine vorläufige pollenanalytische Untersuchung des Aufschlusses zeigt die folgende Vegetationsentwicklung in der nächsten Umgebung des spätglacialen Sees:

1) 187 cm—ca. 167 cm: Waldlose Tundravegetation mit *Cyperaceen*, *Gramineen* und *Salix*; 2) ca. 167 cm—157 cm: *Betula* und *Pinus* erscheinen und bilden kleine, lockere Bewachsungen; 3) 157 cm—132 cm: Allerød-Schicht: Wald aus *Betula* und *Pinus*; 4) 132 cm—70 cm: Der Wald wird wieder teilweise von *Salix*-Gebüsch und *Betula nana*-Heiden ersetzt; 5) 70 cm—: Postglacialer *Betula-Pinus*-Wald. Eine reiche Vegetation von verschiedenen Wasserpflanzen (z. B. *Potamogeton*-Arten) wuchs im See; in der Allerød-Zeit fand sich ein reiches *Cyanophyceen*-Plankton, das das ganze Sediment dieses Abschnittes prägt«.

ÜBERSICHT ÜBER DIE CHIRONOMIDENFAUNA

In den oben besprochenen Gytjtjaprobe wurden *Chironomiden*-reste und vor allem Kopfkapseln von *Chironomiden*larven gefunden. Die Methode des Heraussuchens und Konservierens ist sehr einfach: Man muss darauf achten, die Proben immer feucht zu halten, denn beim Trocknen springt die Gytjtja. Die Tiere werden unter starker Binocularlupe mit Präpariernadel und Pincette herausgenommen und in Glycerin unter Deckglas mit Plastilinfüsschen untersucht. Dauerpräparate werden in Glyceringelatine gemacht.

Die gefundenen Kopfkapseln sind sehr gut erhalten, weil sie in

der weichen Gytjtja sehr sanft eingebettet worden sind; gelegentlich wurden sogar ganze Exuvien mit allen Borsten gefunden.

Dank dieser schönen Erhaltung ist es möglich die Larven ebenso gut wie recente Larven zu bestimmen.

Da das Vorliegende hoffentlich nicht nur von *Chironomiden*-specialisten, sondern auch von Geologen gelesen wird, ist folgendes über die Systematik der *Chironomiden* und ihre Metamorphose zu bemerken: Die Species der *Chironomiden* gründet sich natürlich auf Untersuchung und Beschreibung der Imagines; nun ist es aber sehr oft der Fall, dass mehrere Imaginalspecies als Larven nicht zu unterscheiden sind, und zwar weder morphologisch noch physiologisch. Es hat sich deshalb eine besondere Larvensystematik gebildet, deren Einheiten (Gruppen) einen grösseren Umfang haben als die imaginalsystematische Einheiten (Species); die ersteren liefern aber für ökologische Zwecke eine genügende Genauigkeit, weil sie eben auch physiologisch einheitlich sind.

Das Material besteht aus 4 Proben, nämlich 1 aus der unteren Dryas-Schicht (162 cm), 1 aus der Allerød-Schicht (143 cm) und 2 aus der oberen Dryas-Schicht (120 und 75 cm).

In der untenstehenden Tabelle wird eine Liste der Formen und ihrer Individuenzahl in jeder der 4 Proben gegeben. Die Beschreibung der neuen Gattung *Dryadotanytarsus* wird später zugleich mit einer Besprechung der übrigen Formen erscheinen.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, wurden im ganzen 174 Kopfkapseln von *Chironomiden*larven herauspräpariert. Sie verteilen sich auf 25 Formen, und zwar so, dass 16 Formen durch weniger als 6 Exemplare repräsentiert sind. Die übrigen 9 Formen kommen in einer Anzahl vor, die gross genug ist, um etwas über ihr prozentisches Vorkommen in den verschiedenen Schichten zu sagen.

In der nachfolgenden Tabelle wird die prozentische Verteilung dieser 9 Formen gegeben (in Prozent von der Gesamtzahl der Chironomiden aus der betreffenden Schicht).

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die Tiere gegenüber den Klimaänderungen auf viererlei Weise reagieren:

1) *Tanytarsus* AB ist indifferent gegenüber den Klimaänderungen; die Art kommt mit ungefähr demselben Prozent in allen Schichten vor.

2) Die 3 Formen *Ablabesmyia Monilis*-Gruppe, *Dasyhelea* sp. und *Tanytarsus Inermipes*-Gruppe haben Maximum in 143 cm (Allerød),

	162 cm	143 cm	120 cm	75 cm	Ins- gesamt
<i>Ceratopogonidae vermiformis</i>	1	4	—	—	5
<i>Dasyhelea</i> sp.....	—	7	—	—	7
<i>Procladius</i>	2	3	—	—	5
<i>Ablabesmyia Monilis</i> -Gruppe.....	1	4	—	2	7
<i>Podonomus Pectiniphora</i> -Untergruppe ..	—	1	—	—	1
<i>Tanypti</i> (unbeschriebene Gattung).....	—	—	1	—	1
<i>Chironomus</i>	7	—	7	5	19
<i>Endochironomus-Sergentia</i>	—	—	1	—	1
<i>Limnochironomus</i> A.....	1	2	—	—	3
— B.....	—	—	—	1	1
— C.....	—	1	—	—	1
<i>Phytochironomus-Glyptotendipes</i>	1	—	—	—	1
<i>Cryptochironomus Defectus</i> -Gruppe.....	1	—	—	—	1
<i>Polypedilum hirtimanus</i> aff.....	1	—	—	—	1
<i>Microtendipes</i> -Gruppe.....	5	—	1	3	9
<i>Dryadotanytarsus</i>	9	—	2	8	19
<i>Tanytarsus</i> AB.....	4	3	6	2	15
<i>Tanytarsus-Inermipes</i> -Gruppe.....	—	11	—	—	11
<i>Tanytarsus</i> C.....	1	—	9	2	12
<i>Tanytarsus</i> D.....	1	—	—	—	1
<i>Cricotopus</i>	—	—	23	—	23
<i>Trissocladius-Acricotopus</i>	—	—	1	—	1
<i>Psectrocladius Psilopterus</i> -A-Gruppe....	—	1	1	1	3
— <i>Psilopterus</i> -B-Gruppe....	1	—	1	—	2
— — unbest. Gr....	1	—	1	—	2
— <i>Dilatatus</i> -Gruppe.....	1	2	—	1	4
unbestimmte <i>Orthocladiinen</i>	4	—	4	10	18
insgesamt.....	42	39	58	35	174

	162 cm	143 cm	120 cm	75 cm
1) <i>Tanytarsus</i> AB.....	10	8	13	6
2) <i>Ablabesmyia Monilis</i> -Gruppe.....	2	10	—	6
<i>Dasyhelea</i> sp.....	—	18	—	—
<i>Tanytarsus Inermipes</i> -Gruppe.....	—	28	—	—
3) <i>Microtendipes</i> -Gruppe.....	12	—	2	9
<i>Dryadotanytarsus</i>	21	—	3	23
<i>Chironomus</i>	17	—	12	14
4) <i>Tanytarsus</i> C.....	2	—	9	6
<i>Cricotopus</i>	—	—	40	—
Die übrigen 16 Formen + unbest. Formen...	36	36	21	36
insgesamt.....	100	100	100	100

kommen in kleiner Anzahl, bezw. gar nicht, in den 2 äusseren Dryasschichten (162 und 75 cm) vor und fehlen ganz in 120 cm.

3) Die 3 Formen *Microtendipes*-Gruppe, *Dryadotanytarsus* und *Chironomus* fehlen ganz in 143 cm, haben ihr Maximum in den 2 äusseren Dryasschichten und kommen in einer ungleich grossen Anzahl in 120 cm vor.

4) Die 2 Formen *Tanytarsus* C und *Cricotopus* haben ihr Maximum in 120 cm, fehlen in 143 cm und kommen mit kleinen Zahlen, bzw. nicht, in 162 und 75 cm vor.

ALGEMEINE SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Klimaänderung in der Allerødzeit zeigt also einen deutlichen Einfluss auf die *Chironomiden*fauna des Sees: einige Formen werden begünstigt (Gruppe 2) auf Kosten anderer (Gruppe 3); nur wenige Formen (nur eine von den häufigen) verhalten sich indifferent.

Dieser Unterschied zwischen Allerød und Dryas war von vornherein zu erwarten. Unerwartet ist dagegen der grosse Unterschied zwischen dem Horizont 120 cm auf der einen Seite und sowohl dem Allerød-Horizont als (vor allem) den anderen Dryashorizonten auf der anderen Seite.

Die Dryashorizonte 162, 120 und 75 cm zeigen sich pollenanalytisch sehr ähnlich (vgl. Seite 321). Die *Chironomiden* (Gruppe 3 und 4) zeigen dagegen einen zweifellosen Unterschied zwischen 120 cm und den anderen Dryashorizonten. Wenn nun der 120 cm-Horizont eine intermediäre Stellung zwischen den anderen Dryashorizonten und dem Allerødhorizont eingenommen hätte, dann wäre es möglich gewesen, dieses durch Reminiszenzen aus der Allerødzeit zu erklären. Dies ist aber, wie man bei einer Betrachtung der Tabelle sofort sieht, gar nicht der Fall; im Gegenteil, der 120 cm-Horizont und der Allerød haben fast keine Formen gemeinsam. Dies wird besonders augenscheinlich bei Betrachtung der ersten Tabelle: Die 2 Horizonte 143 und 120 haben nur 2 Formen gemeinsam, nämlich *Tanytarsus* AB und *Psectrocladius* *Psilopterus*-A-Gruppe; diese 2 Formen machen bei 143 10 % bei 120 12 % aus; das heisst, dass 90 % bzw. 88 % der gefundenen Tiere Formen sind, die in dem anderen Horizont nicht vorkommen.

Über die Faktoren, die das besondere Chironomidenspektrum in 120 cm bedingen, kann ich auf dem jetzigen Stadium der Untersuchung nicht vieles sagen; es scheint aber nicht durch lokale Fak-

toren bedingt zu sein, denn die Fauna kehrt nachher zu einem Stadium (75 cm) zurück, das demjenigen der unteren Dryas-Schicht (162 cm) genau gleich ist. Man kann also erwarten in anderen spät-glacialen Seeablagerungen einen Horizont zu finden, dessen *Chironomiden*spektrum demjenigen des 120 cm-Horizontes entspricht. Ich glaube deshalb, der »*Chironomidenanalyse*« eine Zukunft neben der Pollenanalyse voraussagen zu können, denn durch sie wird es möglich, die schon bekannte Einteilung des Spätglacials weiter zu gliedern.

Es wäre natürlich von grossem Interesse, etwas über den Seetypus (Stoffproduktion und Sauerstoffgehalt) sagen zu können. Dies ist theoretisch möglich durch einen Vergleich der *Chironomiden*besiedelung mit der der jetzigen Seen. Hier erhebt sich aber eine fundamentale Schwierigkeit: Die bis jetzt untersuchten recenten Seen sind alle wirkliche Seen, d. h. sie haben ein ausgesprochenes Profundal. Die hier besprochene Ablagerung stammt dagegen aus einem Teich, dessen grösste Tiefe weniger als 2 m gewesen ist (vgl. das Profil Seite 321).

Man kommt infolgedessen zu merkwürdigen Resultaten, wenn man einen solchen Vergleich versucht: das Vorkommen der 2 Formen *Microtendipes*-Gruppe und *Chironomus* in den 3 Dryashorizonten indiziert eine gewisse Eutrophie, während das Fehlen dieser Formen in dem Allerød auf Oligotrophie deuten sollte. — Betrachtet man dagegen die Sedimente, kommt man zu dem gerade entgegengesetzten Resultat: Das Sediment der Allerødzeit enthält sehr viel organisches Material und zwar von autochtonem Ursprung (*Cyanophyceengyttja*, vgl. Seite 321); das deutet auf Eutrophie. Die Dryasschichten dagegen enthalten verhältnismässig wenig organisches Material, welches auf Oligotrophie deutet.

Die Aufklärung des hier skizzierten Problems werden hoffentlich die in diesen Jahren in Plön angefangenen Studien der Teich-*chironomiden*fauna bringen.

ANDERE ARTHROPODEN

Ausser den *Chironomiden* wurden verschiedene andere Arthropoden in den Gyttjaprobe gefunden.

Am schönsten erhalten sind die *Oribatiden*; man findet ganze Körper mit allen Gliedmassen. Sie kommen nur in dem Allerødhorizont (143 cm) vor und sind mit 4 Arten in folgender Anzahl vertreten:

Limnozetes rugosus SELL. 24 Imagines und 15 Nymphen.

Hydrozetes lacustris MICH. 2 Imagines.

?*Haploderma applectum* SELL. 2 Imagines.

Trimalaconothrus novus SELL. 1 Imago.

Limnozetes tritt mit gleichgrosser Häufigkeit wie alle *Chironomiden* zusammen in dem Allerødhorizont auf und bildet also neben den *Chironomiden* (Gruppe 2, Tabelle 2) ein hervorragendes Leitfossil des Allerødhorizontes¹⁾.

Ferner wurden Mandibeln und Apicalklauen von *Trichopteren* (in 162 m) gefunden. Sie rühren von Formen aus der Familie *Polycentropidae* (wahrscheinlich aus der Gattung *Holocentropus*) her; diese Formen bilden Fangnetze, was von besonderem Interesse ist, weil die bis jetzt in spätglacialen Schichten gefundenen Trichopterenlarven alle rohrbauende Formen gewesen sind²⁾.

Die bis jetzt genannten Formen, 25 *Chironomiden*, 4 *Oribatiden* und eine *Polycentropide*, sind bisher noch nicht in spätglacialen Schichten nachgewiesen.

Wie es zu erwarten war, wurden ferner Mandibeln von *Coleopteren* aus den Familien *Dryopidae*, *Dytiscidae* und *Hydrophilidae* (in 162 cm) gefunden. (Diese Formen sind schon aus dem Spätglacial bekannt; vgl. HENRIKSEN 1933: Undersøgelser over Danmark-Skånes kvartære Insektfauna, Medd. Naturh. Foren. København, Bd. 96)³⁾.

Und endlich wurden Mandibeln von *Lepidurus* (in 162 und 75 cm) und einige noch nicht genauer bestimmte Formen von *Ostracoden* und *Cladoceren* (in 162, 120 und 75 cm) gefunden.

Merkwürdigerweise wurde nur eine Statoblast von *Cristatella* gefunden; diese Statoblasten wurden sehr zahlreich in den Schichten auf der klassischen Lokalität bei Allerød gefunden. (N. HARTZ og V. MILTHERS: Det senglaciale Ler i Allerød Teglværksgrav. Medd. Dansk Geol. Foren. 8, København 1901).

¹⁾ Für die Bestimmung der *Oribatiden* sage ich Frau mag. scient. M. HAMMER meinen besten Dank.

²⁾ Für die Bestimmung der Trichopteren sage ich Herrn mag. scient. A. NIELSEN meinen besten Dank.

³⁾ Für die Bestimmung der *Coleopteren* sage ich Herrn Dr. K. L. HENRIKSEN und Herrn mag. scient. S. L. TUXEN meinen besten Dank.