Eine Reliktfauna der kalten Bäche und Flüsse des Landrückens des mittleren Jütlands.

I. Trichoptera, Ephemera und Plecoptera.

Von

Esben Petersen (Silkeborg).

Die Natur des Landrückens des mittleren Jütlands weicht in vielen Verhältnissen von der des übrigen Dänemarks ab. Die Reihe von Randmoränen, die die Grenze des baltischen Eisstromes gegen Westen und Norden bezeichnet, verteilt anlässlich der Höhe der Hügelketten, der Tiefe und Breite der Flußbetten und der großen Linien, die die ganze Landschaft charakterisieren, die Natur mit einem eigentümlich wilden Gepräge, die wir in Dänemark sonst nicht sehen. Die Natur zeigt uns deutlich, wie das Eis und die Schmelzwässer die heutigen Reliefverhältnisse gebildet haben. Es sollte der Hauptzweck dieser Abhandlung sein, zu zeigen, daß gleichwie das Eis und die ihm folgenden Phänomene in diesem Teil Dänemarks ihre tiefen Spuren gebildet haben, ist auch die Fauna dieser Gegenden noch heute von jenen Zeiten geprägt, da die Schmelzwässer des sich zurückziehenden Eises die tiefen Flußtäler bildeten und das wegerodierte Material als die großen Heiden in West-Jütland abgelagerten.

Auf beiden Seiten der Randmoräne entspringen Bäche und Flüsse, die gegen Osten hauptsächlich zu Gudena, Hansteda und Aarhus Aa, gegen Westen zu Skernaa abwässern.

Diese Gewässer haben einen raschfließenden Lauf und strömen im Frühjahr besonders wild und brausend dahin. Im Winter sind die Bäche in ihrem oberen Laufe eisfrei; das Wasser ist hier auch im Sommer sehr kalt, so daß sich nur geringe Unterschiede in der Sommer- und Wintertemperatur vorfinden.

Als ich vor mehreren Jahren eine planmäßige Einsammlung von Neuropteren (sens. lat.) in Dänemark begann, wunderte ich mich bald darüber, daß ich so viele Arten in Jütland gefunden habe, die ich nicht zu finden wartete, und die sonst nur in den Gebirgen Skandinaviens und Mitteleuropas leben.

Als ich später, hauptsächlich durch Unterstützung des „Steenstrups Legat“, Gelegenheit bekam, die Fauna der Inseln, besonders die des Seeland, Möen und Bornholm, kennen zu lernen, wurde freilich auch ein Teil der Arten auf diesen Inseln, besonders auf Bornholm, gefunden; im großen und ganzen zeigt es sich aber, daß die Fauna des Landrückens von der des übrigen Landes sehr abweichend ist.

Im folgenden gebe ich ein Verzeichnis der speziellen Arten des Landrückens.

Trichoptera.

Ich habe stets die Fundorte der Arten in Jütland angeführt, und durch die Arbeiten von Thienemann, Ulmer und Wallengren bin ich imstande gewesen, auch die Fundorte in Deutschland und Schweden zu nennen.

Agrypnia picta Curt. Höjen Bach (Vejle); Allerup (Vendsyssel).

Schweden: Von Lappmarken bis Småland, selten. Deutschland: Ostpreußen, Schlesien, Bayern, Lausitz und Leipzig.

Limnophilus germanus Mac Lachl. Mölbäk (Silkeborg).

Deutschland: Bayern, Neu-Ulm. Schweiz: Die Alpen.

Limnophilus fuscinervis Zett. Gedved (Jütland), Sønderby (Fünen), Seeland. Deutschland: Tegel bei Berlin, Charlottenburg, Stettin, Königsberg, Schlesien, Regensburg. Schweden. Finnland. Nordwest-Sibirien.

Limnophilus hirsutus Pict. Horsens, Randers, Nonmølle; Seeland. Schweden: Gotland, Halland. Deutschland: Hamburg, Frankfurt a. M., Erzgebirge, Bayern.

Limnophilus luridus Curt. Randers, Silkeborg, Nørholm. Schweden: Skara, Stockholm. Deutschland: Hamburg.

Limnophilus dispar Mac Lachl. Randers, Allerup. Deutschland: Hamburg, Schlesien, Posen. Nord-Rußland. Nord-Finnland.

Parachiona picicornis Pict. Silkeborg, Randers, Allerup. Schweden: Vestergötland bis Lappland. Deutschland: Ham-

- burg, Rügen, Stettin, Harz, Thüringen, Altvatergebirge, Sachsen, Hessen, Odenwald, Schwarzwald, Vogesen.
- Stenophylax alpestris* Kol. Silkeborg. Schweden: Småland bis Lappland. Deutschland: Hamburg, Pommern, Harz, Thüringen, Altvatergebirge.
- Stenophylax luctuosus* Piller. Randers, Horsens, Vejle. Deutschland: Hamburg, Lüneburg, Harz, Westfalen, Thüringen, Sachsen, Schlesien usw. Schweden: nicht gefunden.
- Stenophylax infumatus* Mac Lachl. Lemming Bach (Silkeborg). Schweden: Småland, Jämtland. Deutschland: Lausitz, Hessen, Thüringen.
- Halesus digitatus* Schrank. Funder Bach, Jexen Bach, Pinds Mühle. Schweden: Stockholm, Lappmarken. Deutschland: Hamburg, Hessen, Thüringen, Lausitz, Ulm.
- Eccisopteryx guttulata* Pict. Horsens, Alsted, Jexen Bach, Mölbäk, Funder, Mausing, Skellerup, Grejsdal, Höjen Bach. Schweden: „Under Maj, Juni och Juli förekommer arten ehuru temligen sparsomt här och där såvel i Sverige som Norge, men tyckes mera tillhöra de bergigare landskaperne än låglandet och vara allmännare i de nordliga ända in i Lappmarkerna.“ (Wallengren.) Deutschland: Harz, Westfalen, Thüringen, Sachsen, Schwarzwald, Vogesen.
- Chaetopteryx obscurata* Mac Lachl. Laurberg, Aarslev, Jexen Bach; Pöt Mühle. Schweden: nicht gefunden. Deutschland: Neu-Ulm, Thüringen. Schweiz. Kroatien.
- Sericostoma personatum* Spence. Silkeborg, Aastedbro, Haarup, Höjen Bach, Aakär, Funder, Sminge. Schweden: Häufig an Bächen, überall. Deutschland: Thüringen, Hessen, Schwarzwald, Odenwald, Bonn.
- Sericostoma pedemontanum* Mac Lachl. Allerup, Horsens, Silkeborg, Mausing, Funder, Haslund. Schweden: nicht gefunden. Deutschland: Holstein, Hamburg, Bremen, Westfalen (?), Lausitz, Ulm a. d. Donau, Thüringen, Harz, Hessen, Maingebiet, Schwarzwald, Lothringen.
- Crunoecia irrorata* Curtis. Silkeborg, Mölbäk, Funder Bach; Maglevandsfaldet (Möen). Schweden: Lund. Deutschland: Harz, Westfalen, Thüringen, Lausitz, Sachsen, Schwarzwald, Odenwald, Pfälzerwald, Vogesen.

- Molannodes zelleri* Mac Lachl. Funder Bach. Schweden: Blekinge, Östergötland. Deutschland: Lüneburg (?), Thüringen, Lausitz, Sachsen, Posen, Schlesien, Schwarzwald usw.
- Molanna palpata* Mac Lachl. Madum See. Schweden: In ganz Schweden verbreitet, nicht häufig. Deutschland: nicht gefunden. Finnland. Sibirien. Schottland.
- Triaenodes reuteri* Mac Lachl. Mellerup bei Randers. Schweden: Nordost-Skåne, Östergötland. Deutschland: Westpreußen. Finnland.
- Adicella reducta* Mac Lachl. Allerup, Horsens, Vejle, Randers, Silkeborg, Nonmølle. Schweden: nicht gefunden. Deutschland: Hamburg, Thüringen, Schwarzwald, Altvatergebirge, Lausitz, Odenwald.
- Adicella filicornis* Pict. Grejsdalen. Schweden: nicht gefunden. Deutschland: Harz, Westfalen, Altvatergebirge, Sachsen, Lausitz, Schwarzwald, Odenwald.
- Wormaldia subnigra* Mac Lachl. Hansted, Aastedbro; Bornholm. Schweden: Skåne, Blekinge. Deutschland: Rheinprovinz, Schwarzwald, Schlesien, Sachsen, Hessen.
- Tinodes pallidula* Mac Lachl. Aakär; außerhalb Jütland auf Bornholm und Seeland (Lellinge Bach). Schweden: nicht gefunden. Deutschland: Sachsen, Lausitz, Westfalen. Frankreich. Bosnien. Böhmen.
- Hydropsyche lepida* Pict. Kongensbro, Tvilum, Allinggaard. Schweden: Süd- und Mittelschweden. Deutschland: Hamburg, Hessen, Sachsen, Odenwald, Ulm, Neckar.
- Hydropsyche guttata* Pict. Gudena von Silkeborg bis Randers. Schweden: Östergötland. Deutschland: Hessen, Sachsen, Heidelberg.
- Rhyacophila nubila* Zett. Die Art ist häufig an den rasch fließenden Bächen Jütlands; Seeland, Bornholm. Schweden: Häufig überall. Deutschland: Ostpreußen, Westfalen, Sachsen, Schlesien, Lüneburger Heide, Thüringen, Hessen usw.
- Rhyacophila septentrionis* Mac Lachl. Allerup, Jexen Bach, Mölbäk, Vorvadsbro; Bornholm. Schweden: Östergötland, Lappland. Deutschland: Holstein, Hamburg, Harz, Westfalen, Thüringen usw.

Glossosoma vernale Pict. Horsens, Grejsdalen. Schweden: nicht gefunden. Deutschland: Westfalen, Bayern, Ulm. Finnland.

Agapetus comatus Pict. Horsens, Grejsdal, Aarhus. Schweden: nicht gefunden. Deutschland: Sachsen, Schwarzwald, Thüringen. Finnland.

Agapetus laniger Pict. Aakär. Schweden: nicht gefunden. Deutschland: Thüringen, Taunus, Schwarzwald, Neu-Ulm, Sachsen, Hessen, Rheinprovinz.

Ephemerida.

Viele von den Ephemeriden-Larven sind auf das kalte, fließende Wasser eingeschränkt, und deshalb entfällt die größte Zahl der Arten auf Jütland, und nur wenige Arten finden sich in den übrigen Provinzen Dänemarks. Unglücklicherweise kennen wir die Verbreitung der Arten in Deutschland und Schweden nur mangelhaft, und ich halte es deswegen für zweckmäßig, nur einige Arten anzuführen. *Rhithrogena haarupi* Peters. 1 ♂ Aastedbro.

Rhithrogena ussingi Peters. Höjen Bach, Grejsdalen, Jexen Bach.

Diese zwei Arten sind nur noch in Dänemark gekannt. Die Larven der Gattung *Rhithrogena* sind durch ihren flachgedrückten Körper und Glieder ausgezeichnet und an raschfließendes Wasser angepaßt. Die Gattung ist nur in gebirgigen Ländern gekannt.

Epeorus sp. Wie *Rhithrogena* findet sich diese Gattung in gebirgigen Gegenden.

Siphylurus lacustris Etn. Funder Bach. Deutschland: Westfalen (Drenkelfort & Thienemann). Wales (Eaton).

Plecoptera.

Die Plecopteren leben fast nur in raschströmendem Wasser. Nur wenige der hier in Dänemark gekannten Arten sind außerhalb Jütland gekannt. Leider haben wir kein Verzeichnis über die in den letzten Jahren in Schweden gekannten Plecopteren, und aus Deutschland haben wir fast nur genaue Fundorte in Westfalen und der Rheinprovinz.

Perla cephalotes Curt. Grejsdalen, Orten Bach. Deutschland: Westfalen (Thienemann), Rheinprovinz (le Roi). „An Gebirgsbächen“ (Klapálek). Schweiz (Steinmann).

- Chloroperla difformis* Klap. Allerup, Laurberg. Außerhalb Dänemark nur in Böhmen und Sachsen gekannt.
- Capnia nigra* Pict. Randers, Hammel, Laurberg. Deutschland: Sachsen, Westfalen (Rostock), Rheinprovinz (le Roi). Norwegen. Schottland (Morton).
- Taeniopteryx braueri* Klap. Randers, Grejsdalen. Deutschland: Rheinprovinz, Sachsen (le Roi). Böhmen (Klapálek). Schweiz.
- Taeniopteryx risi* Mort. Svejbjäk, Funder, Grejsdalen; außerhalb Jütland auf Bornholm gefangen. Norwegen: Domaas, Fokstuen (Morton), Lödingen (Strand leg.). Deutschland: Rheinprovinz (le Roi), Schwarzwald (Steinmann).
- Nephelopteryx nebulosa* Linn. Silkeborg, Lemvig, Allerup, Randers. Norwegen: Hattfelddalen (Kempny), Bergen (Lie-Petersen leg.). Deutschland: Sachsen, Westfalen (Rostock), Hamburg, Rheinprovinz (le Roi).
- Nemura meyeri* Pict. Allerup, Silkeborg (April, Mai). Norwegen: Laxelven (Esben Petersen), Langöen (Strand leg.). Deutschland: Lausitz (Rostock), Rheinprovinz, Harz (le Roi).
- Nemura standfussi* Ris. Allerup, Silkeborg. Norwegen: Tromsö (Esben Petersen). Deutschland: Westfalen, Rügen (Thienemann), Rheinprovinz, Ost- und Westpreußen (le Roi). Schweiz: Silvaplana (Ris).
- Nemura cinerea* (Oliv.) Mort. Mehrere Fundorte in Jütland; Fünen. Norwegen: Bis Porsanger verbreitet (Ris, Morton, Esben Petersen). Deutschland: Westfalen (Thienemann), Rheinprovinz, Rügen (le Roi). Schweiz (Ris, Steinmann).
- Nemurga marginata* (Pict.) Klap. Mehrere Fundorte in Jütland. Norwegen: Bjerkeng, Laxeelv (Esben Petersen). Deutschland: Westfalen, Rügen (Thienemann), Rheinprovinz, Westfalen (le Roi), Vogesen, Schwarzwald (Morton). Schweiz (Ris und Steinmann).
- Nemura dubitans* Mort. Randers. Sonst nur in Schweiz gefunden (Morton, Ris).
- Nemura avicularis* Mort. Allerup, Nørholm, Silkeborg, Höjen Bach; außerhalb Jütland bei Furesö (Seeland) gefunden. Norwegen: mehrere Fundorte (Morton, Kempny, Esben Petersen). Deutschland: nicht gefunden. Schottland (Morton).

Leuctra klapálecki Kny. Mehrere Fundorte in Jütland; Lellinge Bach (Seeland). Norwegen: Hatfeldalen und Lödingen (Kempny). Deutschland: Westfalen (Thienemann), Rheinprovinz, Hessen-Nassau, Westpreußen, Bayern (le Roi).

Leuctra nigra (Pict.) Klap. Allerup, Silkeborg, Grejsdalen. Norwegen: mehrere Fundorte (Kempny). Deutschland: Westfalen (Thienemann), Rheinprovinz (le Roi).

Leuctra digitata Kny. Salten, Böstrup, Frijsenborg. Norwegen: die arktischen Provinzen (Kempny). Deutschland: Westfalen (Thienemann).

Leuctra hippopus Kny. Allerup, Lemvig, Silkeborg, Varna. Norwegen: mehrere Fundorte (Morton, Kempny, Esben Petersen). Deutschland: Westfalen (Thienemann), Rheinprovinz, Bayern (le Roi).

Daß diese in Jütland so reiche Fauna auf den Inseln nur durch wenige Arten vertreten ist, geht aus der folgenden Tabelle hervor. Es muß zugefügt werden, daß Bornholm zu den übrigen Inseln gerechnet ist, und das steigert natürlich die Anzahl der Arten bedeutend, da die Fauna Bornholms mehr mit der des Landrückens als mit der des übrigen Dänemarks verwandt ist. Ich muß auch darauf aufmerksam machen, daß die zwei Trichopteren-Arten *Philopotamus ludificatus* und *Wormaldia occipitalis* sich nur auf Bornholm finden.

	Nur in Jütland	Nur auf den Inseln	Sowohl auf Jütland wie auf den Inseln	Summa
Trichoptera . .	40	8	89	137
Ephemera . .	14	1	15	30
Plecoptera . . .	17	0	6	23
Summa	71	9	110	190

Selbstverständlich kann man warten, daß man durch weitere Untersuchungen auf den Inseln mehrere der Arten des Landrückens finden kann. Das eigentümliche Verhältnis, daß man auch bei Hamburg, wo eben der hervorragendste Trichopteren-Kenner der Gegenwart wohnt, viele von den Arten gefunden hat, die erst wieder in den mitteldeutschen Gebirgen auftauchen, mahnt selbstverständlich zur Vorsicht mit Rücksicht auf die Schlüsse, die man aus dieser eigentümlichen Fauna ziehen kann.

Demungeachtet dürfen wir annehmen, daß in den zahlreichen kalten Quellen, die auf den Seiten des ostbaltischen Randmoräne-Terrains entspringen, noch heute eine Fauna eingeschlossen ist, die aus Ephemeriden, Plecopteren und Trichopteren besteht. Zu irgendeiner Zeit der Schmelzperiode hat diese Fauna vermeintlich viel größere Ausbreitung gehabt. Wir haben kein Mittel zur genaueren Bestimmung dieser Periode, die zu einer Zeit, wo die Gewässer größer waren, und die Temperatur in größeren Teilen ihres Laufes kälter als jetzt war, gewesen zu sein scheint. Als die Temperatur stieg, und die Gewässer abnahmen, zog sich die Fauna gegen die Quellen zurück, wo sie sich heute befinden. Daß sich selbstverständlich auch Lokalitäten auf den Inseln finden, wo sich zersprengte und isolierte Reste der Fauna aufhalten, verrückt diesen Gesichtspunkt garnicht. Diese Fauna wird ferner dadurch charakterisiert, daß die Geschlechtsreife schon bei geringen Temperaturen auftritt. Flugzeit und Eierlegen trifft bei mehreren Arten schon im Februar ein, wenn der Schnee noch auf der Erde liegt. Paarung und Eierlegen geschieht, ehe das Wasser wärmer geworden ist. Ich nenne hier die folgenden Arten:

Trichoptera: *Parachiona picicornis* Pict.

Plecoptera: *Capnia nigra* Pict., *Taeniopteryx braueri* Klap., *Nephelopteryx nebulosa* L., *Leuctra hippopus* Kny., *Nemura meyeri* Pict., *N. avicularis* Mort., *N. marginata* Pict., *Chloroperla difformis* Klap.

Es ist auch interessant, daß wir in demselben Terrain bei Silkeborg in stillstehendem Wasser Arten mit arktisch-glazialer Verbreitung gefunden haben. Ein solcher Zufall ist das Vorkommen von *Somatochlora arctica* Zett. bei Silkeborg. Seine Larve lebt wahrscheinlich in Gräben, die voll von *Sphagnum*, Blättern usw. sind. In „Ent. Medd., Köbenhavn, II R., 4. B., p. 221“ habe ich die genau gekannten Fundorte dieser Odonatenart angeführt; und außer dem Vorkommen bei Silkeborg, in der Lüneburger Heide und auf dem Kinnekulle (Schweden) ist sie nur in borealen und alpinen Regionen gekannt.

Literaturverzeichnis.

- Drenkelfort, H.**, Neue Beiträge zur Kenntnis der Biologie und Anatomie von *Siphylurus lacustris* Eaton. Zool. Jahrb. 1910, Bd. XXIX.
Ris, F., Die schweizerischen Arten der Perliden-Gattung *Nemura*. Mitt. schweiz. entom. Ges., Bd. 10, Heft 9.

- Ris, F.**, Odonaten. Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 9.
- Kempny, P.**, Über die Perliden-Fauna Norwegens. Zool.-bot. Ges. Wien 1900.
- — Nachtrag zur Perliden-Fauna Norwegens. Ibid. 1901.
- Klapálek, Fr.**, Ephemerida, Plecoptera. Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 8.
- Morton, K. J.**, Perlidae taken in Norway in June and July, 1900, with remarks on certain Arctic forms. The Ent. Monthl. Mag. 1901.
- Esben Petersen**, Ephemerida, Plecoptera. Danmarks Fauna 1910, Nr. 8.
- — Trichoptera Daniae. Ent. Medd. 1907. II. R., Bd. III.
- — Bidrag til en Fortegnelse over arktisk Norges Neuropterfauna I & II. Tromsø Museums Aarshefter 1908, 1909—10.
- Roi, O. le**, Zur Kenntnis der Plecopteren von Rheinland-Westfalen. Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Rh.-W. 1912.
- Rostock, M.**, Neuroptera germanica, 1888.
- Schoenemund, E.**, Zur Biologie und Morphologie einiger Perla-Arten. Zool. Jahrb. 1912, Bd. XXXIV.
- Steinmann, P.**, Die Tierwelt der Gebirgsbäche, 1907.
- Thienemann, A.**, Beiträge zur Kenntnis der Westfälischen Süßwasserfauna. West. Pr.-V. f. Wiss. u. Kunst, 1911—12.
- — Der Bergbach des Sauerlandes. Intern. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrog. 1912.
- Ulmer, G.**, Genera Insectorum, Trichoptera.
- — Trichoptera. Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 5—6.
- Ussing, Hj.**, Biologiske og faunistiske Iagttagelser over danske Plecoptera. Vidensk. Medd. fra den naturhist. Foren i Kbhvn. 1910.
- Wallengren, H. D. J.**, Skandinaviens Neuroptera, Trichoptera. Kgl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. 1891, Bd. XXIV.
- Wesenberg-Lund, C.**, Die littoralen Tiergesellschaften unserer größeren Seen. Intern. Rev. Hydrobiol. u. Hydrograph. 1908, S. 574.
- — Biologische Studien über netzspinnende Trichopterenlarven. Ibid. Biolog. Suppl., III. Serie, 1911, S. 1—64.
-