

**PRIVATE LIBRARY
OF WILLIAM L. PETERS**

Ann. Ent. Fenn. 30, 1964, p. 65-93

**Studien über die Wasserinsekten in Riihimäki (Südfinnland).
IV. Ephemeroptera, Odonata, Hemiptera, Lepidoptera
und Coleoptera.**

MAURI HIRVENOJA

Studien über die Wasserinsekten in Riihimäki (Südfinnland).

IV. Ephemeroptera, Odonata, Hemiptera, Lepidoptera und Coleoptera.

(Zoologisches Institut der Universität, Helsinki)

MAURI HIRVENOJA

Als Fortsetzung zu meinen früheren Arbeiten (1960a-d) über die Insektenfauna einiger Kleingewässer nördlich der Stadt Riihimäki (EH; 62°50'N, 24°50'E) teile ich nachstehend die auf die Ephemeropteren, Odonaten, Hemipteren, Lepidopteren und Koleopteren (*Haliphidae*, *Dytiscidae*) bezüglichen Ergebnisse mit. Die betreffenden Biotope wurden von mir schon früher kurz beschrieben (HIRVENOJA 1960a). Es handelt sich um fünf Tonteiche (T), drei Torfteiche (M), eine Quelle und den kleinen Fluss Punkanoja.

Der Hauptteil des Insektenmaterials besteht aus geschlüpften Imagines (bei den Ephemeropteren vorwiegend aus Subimagines), die mit Fangkäfigen (siehe HIRVENOJA 1960a, p. 32 – 33) von 0.25 m² Mündungsfläche gefangen worden sind. Die Hemipteren und Koleopteren wurden als Ergänzungsmaterial mit dem Wasserkescher gesammelt.

A. Ephemeroptera.

1. Zur Ökologie und Phänologie.

Die finnische Ephemeropterenfauna ist durch die Arbeiten von ARO (1910, 1928) und TIENSUU (1935 b, 1939) in den Hauptzügen geklärt. Später hat KIMMINS (1957) eine neue *Baëtis*-Art (Larvenbeschreibung: MACAN 1957) aus Nordfinnland beschrieben. Von den 57 finnischen Arten sind in der Gegend von Riihimäki nur 13 gefunden worden. *Baëtis tenax* ist in Finnland vordem nur aus Lappland bekannt und auch fünf andere Arten, *Siphonurus aestivalis*, *Baëtis niger*, *B. rhodani*, *Cloëon dipterum* und *Cl. praetextum* haben bisher nicht aus der Provinz EH vorgelegen.

Bekanntlich bevorzugt die Mehrzahl der Eintagsfliegen fließende Gewässer und muss in dieser Hinsicht sogar für besonders stenotop gehalten werden. In den untersuchten Teichen wurden jedoch fünf Arten gefunden (vgl. Tab. 1), von denen *Cloëon dipterum* als eigentliche Teichart betrachtet werden kann (siehe auch KREUZER 1940, p. 453). Die Art hat im Versuch (FOX, WINGFIELD & SIMMONS 1937) normalerweise Sauerstoff bis zur niedrigen Konzentration von 1.5 ml/l bei 10°C benutzen können (vgl. auch ARTIMO & PURASJOKI 1944). Die Temperaturschwankungen sind in den Teichen ziemlich gross, nach WINGFIELD (1939) aber ertragen die *Cl. dipterum*-Larven beträchtlich höhere Temperaturen als z.B. die *Baëtis*-Larven.

Die anderen Arten, die in den Teichen gefunden wurden, waren *Cloëon prae-textum*, *Caenis horaria fennica*, *Leptophlebia vespertina*, *Arthroplea congener* und *Baëtis rhodani*. Die drei letztgenannten müssen wahrscheinlich als Irrgäste betrachtet werden.

Im Fluss Punkanoja wurde die Mehrzahl der Ephemeropteren im Vegetationsgürtel gesammelt. Nur die meisten Exemplare von *Baëtis tenax* schlüpfen in der Flussmitte (vgl. Tab. 1). Nach dem ersten Untersuchungsjahr 1953 nahm die Verunreinigung des Flusses, den Vegetationsgürtel vernichtend (vgl. HIRVENOJA 1960e, p. 115), durch die Abwässer der Stadt Riihimäki zu. Im Jahre 1956 war besonders das Fehlen von *B. tenax* und *Leptophlebia vespertina* bemerkenswert. Einige andere Arten dagegen waren ebenso häufig wie früher (vgl. auch HIRVENOJA 1960b, p. 200; 1960c, p. 205).

In Tab. 1 wird man auf die grossen Schwankungen der Individuenzahl in ein und demselben Biotop in verschiedenen Jahren aufmerksam. Obgleich sich mit Fangkäfigen ziemlich zuverlässige quantitative Ergebnisse z.B. im Falle der Chironomiden erzielen lassen, müssen die erhaltenen Zahlen wenigstens in betreff der schwimmenden Ephemeropteren-Arten mit Vorsicht gewertet werden. Die Rahmen der Käfige können die Larven zum Ruhen locken, und von hier aus können sie auch in den Käfig kommen.

Die Wassermenge beeinflusst deutlich die Individuenzahl von *Cloëon dipterum*; die Populationsdichte ist in den grösseren Teichen T₁ und M₁ erheblich grösser als in den kleineren. Eine Ausnahme bildet der Teich T₂, in dem wahrscheinlich eine sehr reiche *Cyprinopsis carassius* L. -Population zusammen mit der ziemlich spärlichen Vegetation dezimierend wirkt.

In diesem Zusammenhang möchte ich auf eine mögliche quantitative Fehlerquelle aufmerksam machen, die in meiner Trichopteren-Arbeit (1960c) übergangen wurde. Bei der Untersuchung einiger lappländischen Seen wurden *Phryganea*-Arten ohne Puppenhäute in den Fangtrichtern erhalten. Im See Posolampi z.B. wurden im ganzen 44 *P. obsoleta*-Individuen gesammelt, davon 6 ♂♂ und 5 ♀♀ in Fangkäfigen, 5 ♂♂ und 6 ♀♀ in Fangtrichtern und dazu 23 ♀♀ ebenfalls in Fangtrichtern ohne Puppenhäute. Weil nun am Unterrand und auch an der Innenwand des Trichters viele Eigruppen der *Phryganeiden* befestigt waren, und weil diese

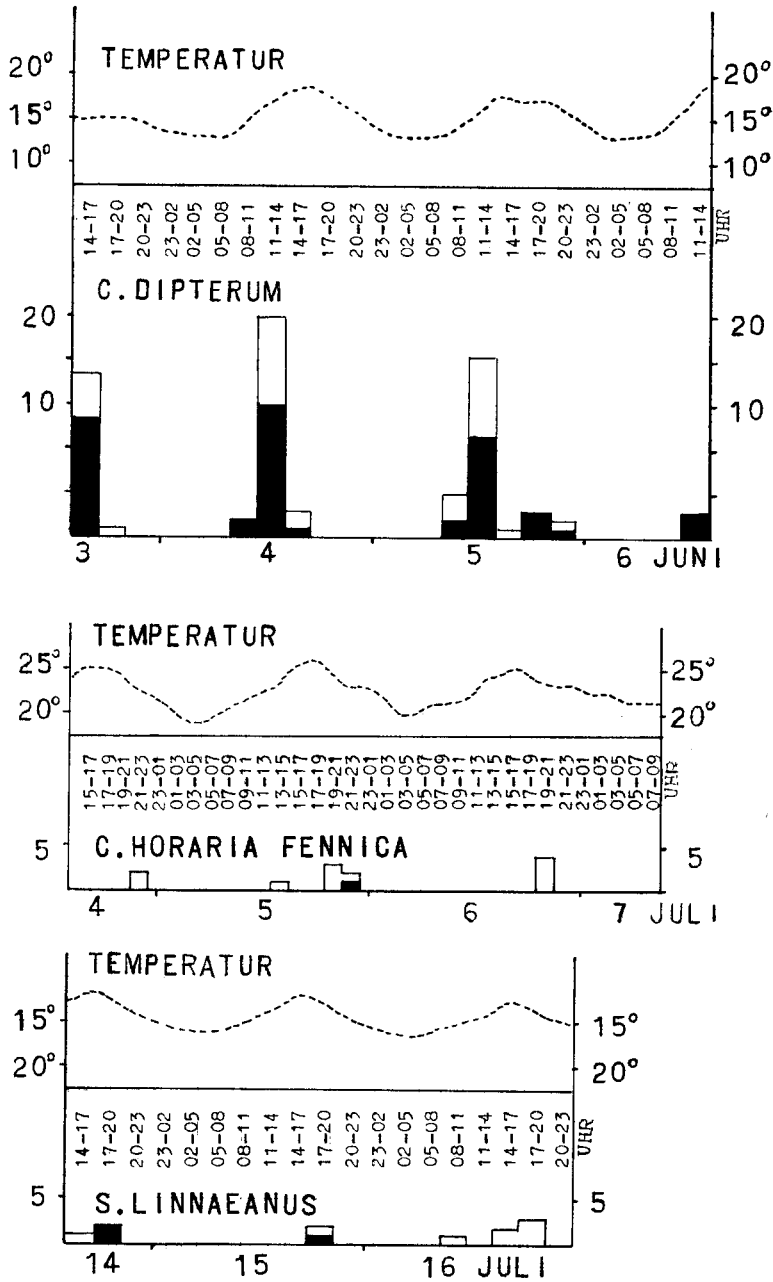


Abb. 2. Die tageszeitliche Verteilung des Schlüpfens von *Cloëon dipterum* im Teich M₁, *Caenis horaria fennica* im Teich T₁ und *Siphonurus linnaeanus* im Fluss Punkanoja i. J. 1956.

Weiss = Männchen, schwarz = Weibchen. — Orig.

2. Tagesrhythmus des Schlüpfens der Subimagines.

Über den Tagesrhythmus des Schlüpfens der Subimagines wurden in Riihimäki Beobachtungen an *Siphonurus linnaeanus*, *Cloëon dipterum* und *Caenis horaria fennica* angestellt. Obgleich das Material nur in betreff *Cl. dipterum* überzeugend genug ist, scheinen alle diese Arten das Maximum des Schlüpfens am Tage zu haben (Abb. 2): *Cl. dipterum* in den Mittagsstunden, *S. linnaeanus* in den Nachmittagsstunden und *C. horaria fennica* in den Abendstunden.

Die meisten Eintagsfliegen schwärmen in den Abendstunden (vgl. SCHOENEMUND 1930; MÜLLER-LIEBENAU 1960). Einen oder zwei Tage vor der letzten Häutung verlassen die Subimagines die Larvenhaut. Die bisher vorliegenden Beobachtungen erlauben keine Schlüsse über die gegenseitige Abhängigkeit des Schlüpfens der Subimagines und der Tageszeit des Schwärmens. SPRULES (1947) hat das Schlüpfen der Flussinsekten in Ontario, Kanada, beobachtet. Die Ephemeropteren schlüpften hier hauptsächlich zwischen 19 und 22 Uhr. MORGAN & WADDEL (1961) untersuchten das Schlüpfen der Insekten in einem Lachsteich in Schottland. Hier schlüpften *Cloëon simile* und *Leptophlebia vespertina* in den Mittagsstunden und *Caenis horaria* am Abend. Nach KIMMINS (1954) schlüpft *C. horaria* von 19.00 bis 21.30 Uhr (vgl. auch HARRIS 1952).

Die Schlüpfezeiten der Ephemeropteren fallen also nach heutiger Kenntnis in die helle Hälfte des Tages. Die Angaben über das tageszeitlich gebundene Schlüpfen der Insekten zeigen, dass verschiedene Arten wenigstens unter gleichen Verhältnissen eine konstante, durch den Licht-Dunkel-Zyklus geregelte Schlüpfzeit haben. Der Mechanismus des Rhythmus ist erblich, kann aber durch Umwelteinflüsse verschoben werden (vgl. Übersichten bei BÜNNING 1958 und CLOUDSLEY-THOMPSON 1961). Die obigen Schlüpfbeobachtungen in Riihimäki wurden an verschiedenen Lokalitäten und zu verschiedenen Zeiten gemacht, was vielleicht in bezug auf die gefundenen Zeitpunkte des maximalen Schlüpfens eine gewisse Bedeutung haben könnte.

3. Das ♂-♀-Verhältnis und das Schlüpfen der Geschlechter.

Mit der benutzten Fangmethode erhält man Auskunft sowohl über das Mengenverhältnis als auch über die Schlüpfzeit der Geschlechter während des Tages und des ganzen Schlüpftermins. Für manche Ephemeropteren ist das Material leider zu klein, um statistisch zuverlässig zu sein. Im folgenden werden darum nur diejenigen Arten besprochen, von denen mindestens 30 Exemplare vorliegen.

Tabelle 2. — Das ♂-♀-Verhältnis von *Siphonurus linnaeanus* und *Baëtis tenax* im Punkanoja, Stat. A, sowie das von *Cloëon praetextum* und *Caenis horaria fennica* im Teich T₁.

	1953		1956	
	♂ + ♀	♂♂	♂ + ♀	♂♂
	Ex.	%	Ex.	%
<i>Siphonurus linnaeanus</i>	60	53.3	63	63.5
<i>Baëtis tenax</i>	86	52.3	—	—
<i>Cloëon praetextum</i>	34	0	—	—
<i>Caenis horaria fennica</i>	27	74.0	79	82.3

Das ♂-♀-Verhältnis bei *Sl. linnaeanus* und *Bl. tenax* ist beinahe 1:1; der kleine Männchenüberschuss bei der erstgenannten Art i.J. 1956 ist statistisch nicht bedeutsam. Das Fehlen der Männchen bei *Cl. praetextum* deutet auf Parthenogenese. Die Art wurde mit Fangkäfigen nur i.J. 1953 konstatiert, ist aber auch später gefunden und im Aquarium gezüchtet worden, und auch in diesen Fällen waren alle Exemplare Weibchen. Parthenogenetische Rassen sind bei den Trichopteren und bei den Chironomiden gefunden worden (NIELSEN 1935 nach WESENBERG-LUND 1943; KRÜGER 1941; THIENEMANN 1954; LINDBERG 1958; PALMÉN 1961). Hinsichtlich der Ephemeropteren ist mir nur die Angabe von KAZLAUSKAS (1962) bekannt, dass sich *Chitonophora aurivilli* im Baltikum offenbar nur parthenogenetisch vermehrt. *C. horaria fennica* hat einen grossen Männchenüberschuss, der auf Grund meines Materials von 1956 (Tab. 2) statistisch bedeutsam ist.

Das Material von *Cloëon dipterum* enthält im ganzen 1431 Exemplare (44.0 % ♂♂). In verschiedenen Jahren ist das Verhältnis bei den im Frühling geschlüpften Tieren ähnlich, bei den später geschlüpften aber nicht immer (z.B. im Spätsommer 1956 im T₁ 73 Individ./75.3 % ♂♂). Die »zweite Generation« besteht bei *Cl. dipterum* vielleicht nur aus einem Teil der Population, der schon im Sommer der Eiablage als Imagines schlüpfen kann, oder es handelt sich um Fälle, in denen die Entwicklung der Larven wegen der verspäteten Eiablage der Individuen der eigenen Population oder derjenigen aus anderen Biotopen verspätet ist. In manchen Fällen ist konstatiert worden, dass die Männchen etwas früher als die Weibchen schlüpfen (vgl. z.B. die Arbeiten von TIENSUU 1935a über Odonaten, KONTKANEN 1938 und 1952 über Hemipteren, CASPERS 1951 nebst PALMÉN 1955 und 1962 über Chironomiden sowie NIELSEN & HAEGER 1954 nebst HIRVENOJA 1960a, Abb. 5 – 6, und 1962, Abb. 5 – 7, 14 – 16 über Culiciden). Von der »zweiten Generation« von *C. dipterum* schlüpft vielleicht bisweilen ein grösserer Teil der Männchen als der Weibchen, von denen wiederum ein grösserer Teil überwintert. Die Variation in der Form der Schlüpfkurven dieser Art in verschiedenen Jahren ist wahrscheinlich temperaturbedingt. Das Gesamtmaterial zeigt jedoch einen Weibchenüberschuss, vielleicht weil die Individuen im Sommer zwischen den

Pflanzen leben und nicht so leicht wie im Frühling in die an ziemlich offenen Stellen untergebrachten Fangkäfige geraten. Die Frühlings- und Spätsommerausbeuten sind also vielleicht nicht quantitativ miteinander vergleichbar.

Wegen der ziemlich kleinen Individuenzahlen gestaltet sich ein Vergleich der Schlüpfzeit der verschiedenen Geschlechter bei den anderen Arten etwas unsicher; doch deuten z.B. die Histogramme des Schlüpfens von *S. linnaeanus* und *B. tenax* auf einen leichten Männchenüberschuss im Anfang des Schlüpftermins (Abb. 3 und 4) hin. Die Histogramme des tageszeitlichen Schlüpfens (Abb. 2) zeigen für beide Geschlechter ähnliche Schlüpfzeiten.

4. Zusammenfassende Übersicht über die Ökologie und Verbreitung der festgestellten Ephemeropteren-Arten.

Ephemera vulgata L. – Im Punkanoja, Station B, schlüpften i. J. 1953 im Fangkäfig am 10. VI. 1 ♀ und am 11. VI. 2 ♂♂. Bei Station A mit schlammigerem und weicherem Boden scheint die Art so gut wie ganz zu fehlen. Nach Literaturangaben leben die Larven in Seen und langsam fließenden Flüssen und bevorzugen sandigen lehmhaltigen Boden, wo sie Gänge graben. Fliegt in Finnland nach TIENSUU (1939) bis Mitte August, in Mitteleuropa (SCHOENEMUND 1930) von Mai bis August.

Verbreitung in Finnland: Ganzes Land.

Sonstige Verbreitung: Europa, ausser Balkan- und Apenninen-Halbinsel (SCHOENEMUND op.c.).

Heptagenia fuscogrisea (RETZ.) – Am 15. VI. 1953 schlüpfte ein einziges Weibchen im Fangkäfig im Vegetationsgürtel des Flusses Punkanoja bei Stat. A. Später ist die Art erst i. J. 1963 bei Stat. B gefunden worden, wo einige Männchen am 1. VI. über dem Flusse flogen. *H. fuscogrisea* fliegt in Finnland Ende Mai bis Anfang August. Die Larven leben in Seen, langsamen Flüssen und auch in Teichen (SCHOENEMUND op.c.; TIENSUU 1939). HARRIS (1952) und KIMMINS (1954) erwähnen, dass diese Art in Irland in Kalksteinseen vorkommt.

Verbreitung in Finnland: U-EH, LK-PK, Kn-InL.

Sonstige Verbreitung: Von der Kolahalbinsel bis Frankreich, im Westen bis Irland.

Arthroplea congener BGTN – Imagines sind in Finnland von Juni bis Juli gefunden worden (TIENSUU 1939). Im Untersuchungsgebiet fand das Schlüpfen der Subimagines folgendermassen pro 0.25 m² statt:

Punkanoja, Stat. A:	Teich M ₁ :
1 ♂, 1 ♀ 23. VI. 1956	1 ♂, 1 ♀ 1. VII. 1956
1 ♀ 30. VI. 1956	(2 ♂, 4 ♀ 23. VI. 1962)
1 ♀ 6. VII. 1956	
1 ♀ 12. VII. 1956	

Einige Larven wurden schon i.J. 1952 im Punkanoja gefangen. Die Art ist früher in fliessenden Gewässern und Seen gefunden worden (ARO 1928; TIENSUU 1935, 1939).

Verbreitung in Finnland: U, EK, St, EH, LK, PS, KP, PP-KemL, InL.

Sonstige Verbreitung: Kolahalbinsel, Ostkarelien, Schweden, Norwegen, England.

Siphonurus aestivalis ETN. — Fliegt in Finnland nach TIENSUU (1939) bis Anfang Juli. Schlüpfdaten pro 0.25 m² im Punkanoja:

Stat. A ₁ , Vegetationsgürtel:	Stat. A ₂ , offene Flusmitte:	
2 ♀ 14. VI. 1953	1 ♂ 10. VI. 1953	
1 ♀ 15. VI. 1953		
1 ♀ 17. VI. 1953	Stat. B:	
1 ♂ 18. VI. 1953	(1 ♀ 10. VI. 1953)	*
1 ♀ 24. VI. 1953		
Stat. A:		
4 ♂, 5 ♀ 13. VI. 1956		
1 ♂, 1 ♀ 18. VI. 1956		
1 ♂ 19. VI. 1956		
1 ♂, 1 ♀ 24. VI. 1956		
1 ♀ 27. VI. 1956		

Die Larven von *S. aestivalis* sind nur aus fliessenden Gewässern bekannt (SCHOENEMUND 1930; TIENSUU 1939; ENGELHARDT 1957).

Verbreitung in Finnland: EH, LK, PK, PP-InL.

Sonstige Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Nordural, Kleinasien. Im Westen bis Belgien und Frankreich.

S. linnaeanus (ETN.) — Im Punkanoja Stat. A sehr häufig. Die Larven hielten sich hauptsächlich im Vegetationsgürtel längs dem Ufer auf, wo ein solcher vorhanden, und hier schlüpften auch die meisten Subimagines i.J. 1953 (Abb. 3). Das Schwärmen fand in den Abendstunden beim Sonnenuntergang über dem Fluss statt (vgl. TIENSUU 1935, p. 15).

Gemäss dem Schrifttum kommt *S. linnaeanus* in Seen und langsam fliessenden Flüssen vor (ARO 1928; TIENSUU 1935, 1939; LEPNEVA 1949). Nach britischen Autoren (HARRIS 1952; KIMMINS 1954; MACAN 1961) bevorzugt die Art kalkhaltige Gewässer. Imagines sind in Finnland von Ende Juni bis Anfang August, in Mitteleuropa von Mai bis August gefunden worden.

Verbreitung in Finnland: Alle Provinzen ausser A.

Sonstige Verbreitung: Nord-, West-, Mittel- und Osteuropa bis Mittelasien.

Baëtis niger (L.) — Ich habe einige Zweifel gehegt, ob die vorliegende Art wirklich *niger* ist, denn die Männchen haben bisweilen wie bei *pumilus* eine dritte ± deutliche Ader am Hinterflügel, die Genitalien sind aber wie bei *niger*. Larven vom Oberlauf des Flusses Punkanoja zeigen *niger*-Merkmale. Ihre Färbung

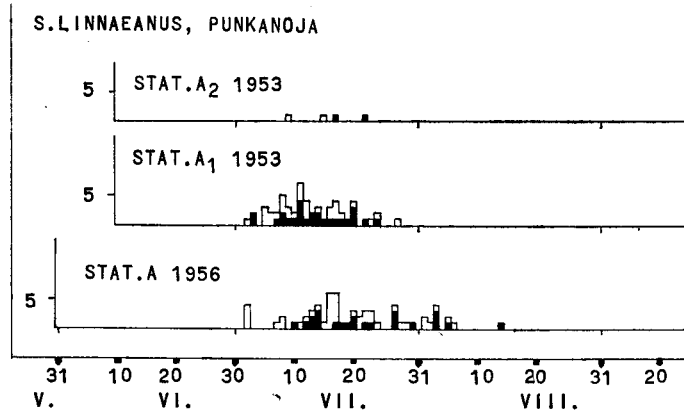


Abb. 3. Das Schlüpfen von *Siphonurus linnaeanus* je 0.25 m² im Fluss Punkanoja (A₁ 1953 = Vegetationsgürtel, A₂ 1953 = offene Flussmitte). Weiss = Männchen, schwarz = Weibchen; Ordinate = Individuenzahl, Abszisse = Zeit. — Orig.

entspricht dem Farbschema von Abb. 3D bei MACAN (1950; oder Abb. 25e bei MACAN 1961), also die Dorsalseite des Abdomens hat eine helle Linie in der Mitte.

In den Fangkäfigen (Punkanoja) schlüpften Individuen pro 0.25 m² folgendermassen:

Stat. A ₁ , Vegetationsgürtel:	Stat. A ₂ , offene Flussmitte:
2 ♂ 13. VI. 1953	1 ♀ 15. VI. 1953
	1 ♂ 26. VI. 1953
Stat. A:	
1 ♂ 17. VII. 1956	
Stat. B:	
(2 ♂ 10. VI. 1953)	
(1 ♂ 22. VI. 1956)	

Die Art ist im Oberlauf des Flusses sehr häufig, besonders an schnell fliessenden Stellen zwischen Wassermoosen. Imagines sind in Finnland von 8. VI. bis 1. IX. gefunden worden (TIENSUU 1939), in südlicheren Gegenden in Europa von Mai bis September (KLAPÁLEK 1909; SCHOENEMUND 1930; HARRIS 1952).

Verbreitung in Finnland: V, U, St, EH, LK, PH, Kn, KemL – InL.

Sonstige Verbreitung: Fennoskandien, Dänemark, England, Belgien, Deutschland, Polen, Kurland, Russland.

B. rhodani (PICT.) — Zusammen mit *B. niger* gleichfalls sehr häufig im Oberlauf des Flusses Punkanoja, an den Untersuchungsstationen dagegen nur vereinzelte Funde. Larven wurden an der Station B im Juni und einmal im September gesammelt. Subimagines ergaben die Fangkäfige folgendermassen pro 0.25 m²:

Punkanoja, Stat. A:	Punkanoja, Stat. B:
1 ♀ 20. VI. 1956	(1 ♂ 22. VI. 1957)
1 ♀ 30. VI. 1956	(1 ♂ 30. VI. 1957)
1 ♀ 3. VII. 1956	(1 ♀ 26. VII. 1957)
	(1 ♀ 30. VIII. 1961)
Teich M ₁ :	
1 ♀ 9. VIII. 1956	
1 ♀ 21. VIII. 1956	

Die bisherigen Fundangaben aus Finnland fallen in die Zeit von 19. V. bis 28. VI. (TIENSUU 1939). Imagines sind in Deutschland von März bis Oktober gesammelt worden (SCHOENEMUND 1930). Nach MACAN (1961) hat *B. rhodani* zwei Generationen jährlich. Nach PLESKOT (1958) ist diese Art polyvoltin in der Schwemat, Österreich, wo jedoch zwei Flugperioden vorkommen. Die Larven findet man meistens in schnellen Bächen (TIENSUU op.c.; KIMMINS 1954; MACAN 1961).

Verbreitung in Finnland: A, U, LK, EH.

Sonstige Verbreitung: Europa, im Süden bis Madeira und den Kanarischen Inseln (SCHOENEMUND op.c.).

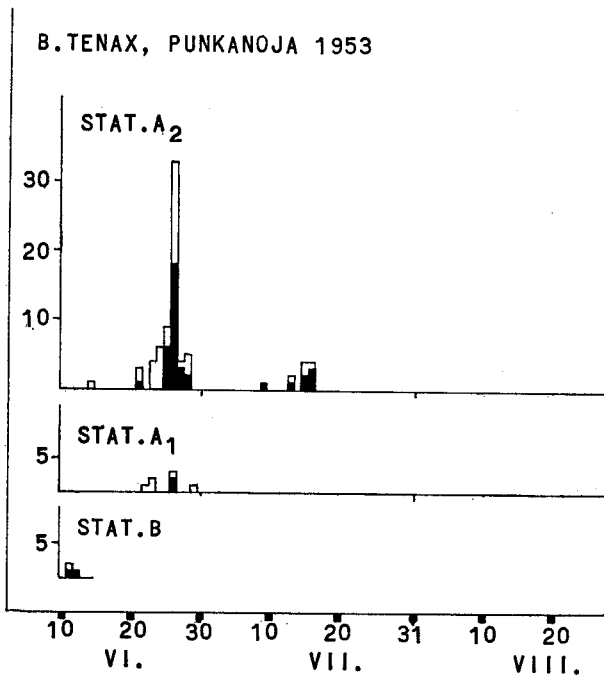


Abb. 4. Das Schlüpfen von *Baëtis tenax* je 0.25 m² im Fluss Punkanoja. Erklärung wie in Abb. 3. — Orig.

B. tenax (PICT.)¹ — Vordem nur einige Funde aus Finnisch-Lappland Anfang August (TIENSUU 1939). In England und Schottland von April bis September (KIMMINS 1954). Im Jahre 1953 schlüpfen im Punkanoja im Juni – Juli zahlreiche Individuen (Abb. 4), später ist die Art aber nicht mehr gefunden worden. Die Larven bewohnen fließende Gewässer.

Verbreitung in Finnland: EH, KemL, InL.

Sonstige Verbreitung: Nord-, West- und Mitteleuropa, Grönland.

Centroptilum luteolum (MÜLL.) — Flugzeitbeobachtungen in Finnland von 31. V. bis 30. IX. (TIENSUU 1939), in Mitteleuropa fliegt die Art von Mai bis

¹ Herrn D. E. KIMMINS (British Museum, London) danke ich für die Bestimmung dieser Art.

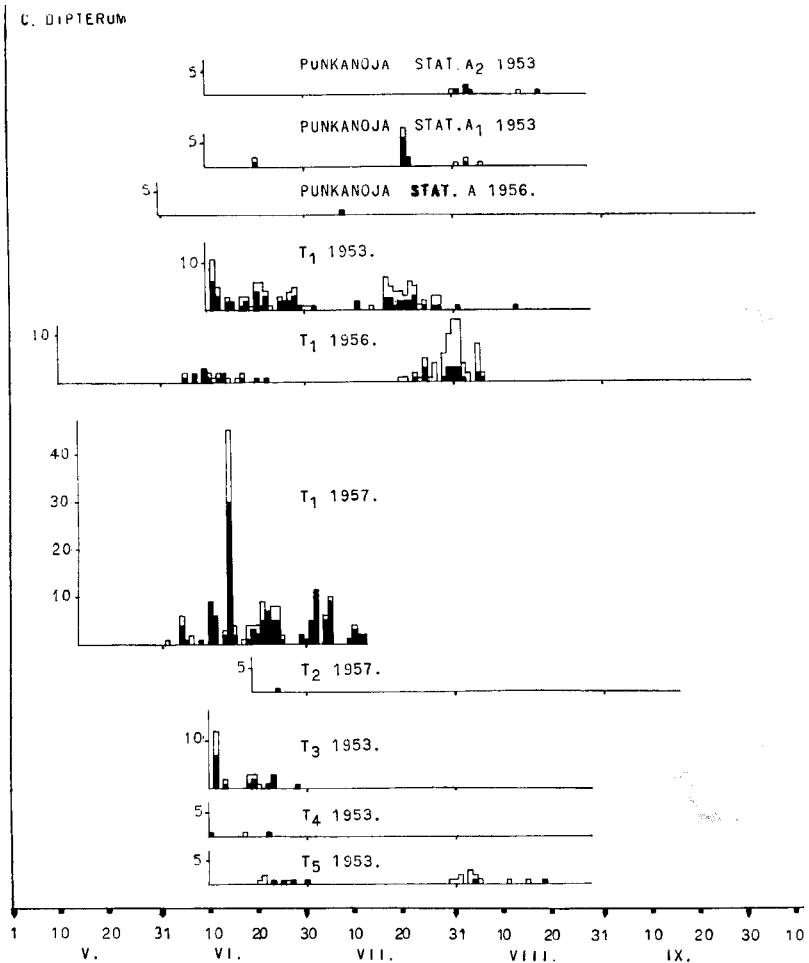


Abb. 5. Das Schlüpfen von *Cloëon dipterum* je 0.25 m² im Fluss Punkanoja und in den Teichen T₁ – T₅. Erklärung wie in Abb. 3. — Orig.

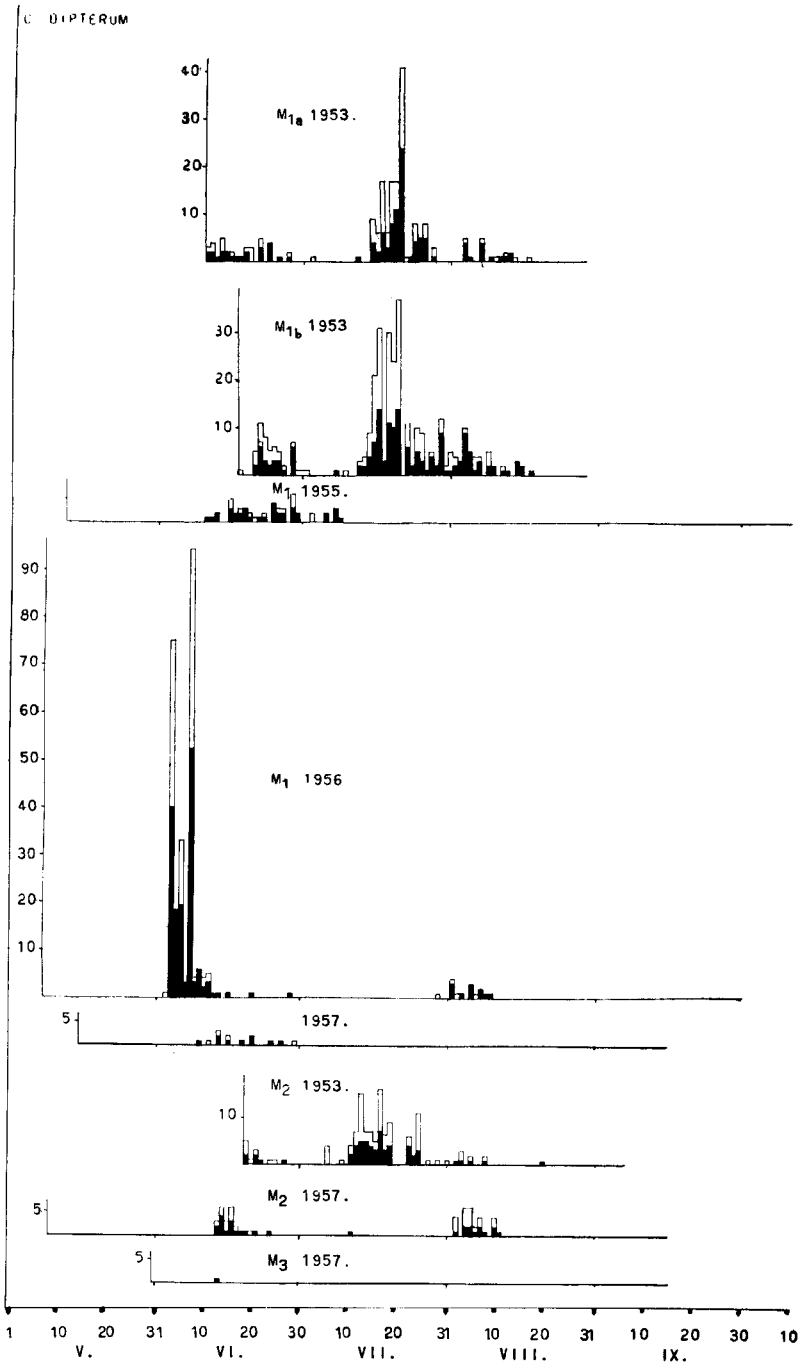


Abb. 6. Das Schlüpfen von *Cloëon dipterum* je 0.25 m² in den Teichen M₁ - M₃. Erklärungen wie in Tab. I und Abb. 3. — Orig.

Oktober (SCHOENEMUND 1930), in England von April bis November (KIMMINS 1954). Ältere Autoren (MEYER-DÜR 1874; Klapálek 1909) erwähnen zwei Perioden, die erste im Mai–Juni und die zweite im Oktober. In Riihimäki fand das Schlüpfen der Subimagines im Punkanoja folgendermassen pro 0.25 m² statt:

Stat. A ₁ , Vegetationsgürtel:	Stat. A ₂ , offene Flussmitte:
2 ♂, 1 ♀ 11. VI. 1953	1 ♂ 14. VI. 1953
1 ♂ 13. VI. 1953	
1 ♀ 14. VI. 1953	Stat. B:
2 ♀ 15. VI. 1953	(1 ♀ 10. VI. 1953)
1 ♂ 19. VI. 1953	Stat. A:
1 ♀ 23. VIII. 1953	(1 ♂ 15. VIII. 1955)

Verbreitung in Finnland: V – EH, LK, PH – PK, PP – EnL.

Sonstige Verbreitung: Europa, Nordamerika.

Cloëon dipterum (L.) — Nach TIENSUU (1939) in Finnland nur aus den Provinzen V, U und EK (je ein Fund) bekannt, *Cl. inscriptum* BGTN. dagegen aus den Provinzen V, Kk, LK, PH und PS. Von der letzteren Art liegen Fundangaben von Mai bis September vor. *Cl. dipterum* hat bei der Behandlung des Materials Schwierigkeiten bereitet, weil die im Frühling geschlüpften Tiere deutliche *dipterum*-Merkmale zeigen, die späteren dagegen bisweilen *inscriptum*-Merkmale. Verschiedenheiten haben sich ausserdem zwischen den Individuen der Tonteiche und der Torfteiche ergeben, indem nämlich die letzteren grösser sind. Weil genauere Untersuchungen über die Morphologie und Ökologie der Art durch Cand. nat. T. HIRVENOJA gerade im Gange sind, gebe ich hier nur die Schlüpfhistogramme, die zeigen, dass eine »zweite Generation« gegen Sommerende vorkommt, und dass das Schlüpfen in verschiedenen Jahren einigermassen, besonders in der Länge, variieren kann (Abb. 5 und 6). Hier möge auf die grosse Ähnlichkeit der Schlüpfhistogramme von *Chaoborus crystallinus* DEG. (*Dipt.*, *Culicidae*) (HIRVENOJA 1960a, p. 37) und *Cl. dipterum* hingewiesen werden. Die Möglichkeit einer zweiten Generation ist auch in England (MACAN 1961, p. 50) konstatiert worden. Weil *Cl. dipterum* mit Ausnahme der Quelle an sämtlichen untersuchten Lokalitäten gefunden wurde, muss sie in Südfinnland viel häufiger sein, als die spärlichen Angaben zeigen.

Nach Literaturangaben kommt *Cl. dipterum* von Südfennoskandien bis Madeira, den Kanarischen Inseln und Ägypten im Süden und bis Japan im Osten vor.

Cl. praetextum BGTN — Nach TIENSUU (1939) in Finnland meistens im Brackwasser gefunden; Funde liegen von Ende Juni bis zum 20. IX. vor. In den von mir untersuchten lappländischen Seen (unveröffentlichtes Material) ist *Cl. praetextum* ziemlich häufig. Im Untersuchungsgebiet in Riihimäki wurde die Art in den Teichen T₁ und T₅ und auch im Fluss Punkanoja gefunden (Abb. 7). Weil nur Weibchen erhalten wurden, scheint die Art hier parthenogenetisch zu sein.

Verbreitung in Finnland: A–EH, PS, PP, KemL.

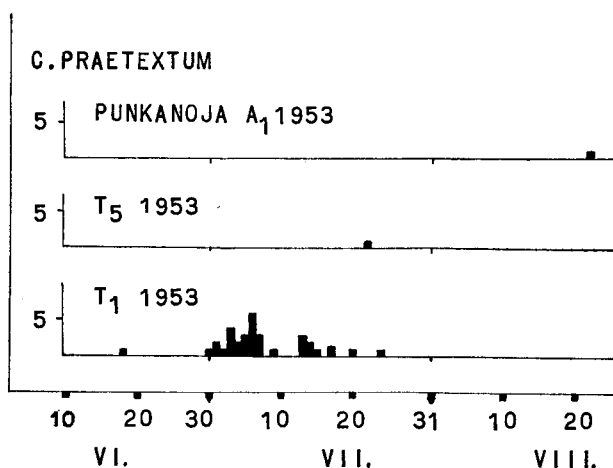


Abb. 7. Das Schlüpfen von *Cloëon praetextum* je 0.25 m² in den Teichen T₁ und T₅ und im Fluss Punkanoja. Erklärung wie in Abb. 3. — Orig.

Sonstige Verbreitung: Schweden, Norwegen, Dänemark, Deutschland.

Leptophlebia vespertina (L.) — Fliegt in Finnland Ende Mai bis Ende Juli. (In kaltem Wasser verspätet sich das Schlüpfen der Subimagines.) In Riihimäki fand das Schlüpfen folgendermassen pro 0.25 m² statt:

Punkanoja, Stat. A ₁ ,	Teich T ₁ :
Vegetationsgürtel:	1 ♂ 9. VI. 1956
2 ♀ 11. VI. 1953	
1 ♂ 15. VI. 1953	
1 ♀ 20. VI. 1953	
1 ♀ 26. VI. 1953	
1 ♂ 28. VI. 1953	
1 ♂ 1. VII. 1953	
1 ♀ 2. VII. 1953	

Am 11. VI. 1962 wurden über einem Graben unweit der Punkanoja-Station B etwa um 11 Uhr zahlreiche schwärmende Männchen beobachtet (vgl. MÜLLER-LIEBENAU 1960). Im Fluss selbst ist diese Art seit 1953 nicht gefunden worden.

Nach KIMMINS (1954) und MACAN (1961) kommt *L. vespertina* im Seengebiet von England sowohl in Seen als in fließendem Wasser vor. ENGELHARDT (1957) hat die Art in einem Quellwasserbach in Lappland gefunden. Eine ähnliche *vespertina*-Lokalität ist auch mir aus Ostfinnland (PK: Ilomantsi) bekannt.

Verbreitung in Finnland: V-EH, LK, PH, PK-InL.

Sonstige Verbreitung: Nord-, West-, Ost- und Mitteleuropa, südlich bis Norditalien.

Caenis horaria fennica ARO — Frühere Angaben aus Finnland fallen in die Zeit von 26. VI. bis 27. VIII. (TIENSUU 1939). *C. horaria* fliegt in Mitteleuropa

von Juni bis Oktober (SCHOENEMUND 1930). Das Schlüpfen der Subimagines in Riihimäki ist in Abb. 8 dargestellt. Die meisten Individuen wurden im Tonteich T₁ gesammelt, wo der Fangkäfig i. J. 1953 am seichten Ufer (0.3 m), in den Jahren 1956 und 1957 dagegen auf der anderen Seite des Teiches aufgestellt war, wo das Ufer schnell bis 1–2 m Tiefe abfällt.

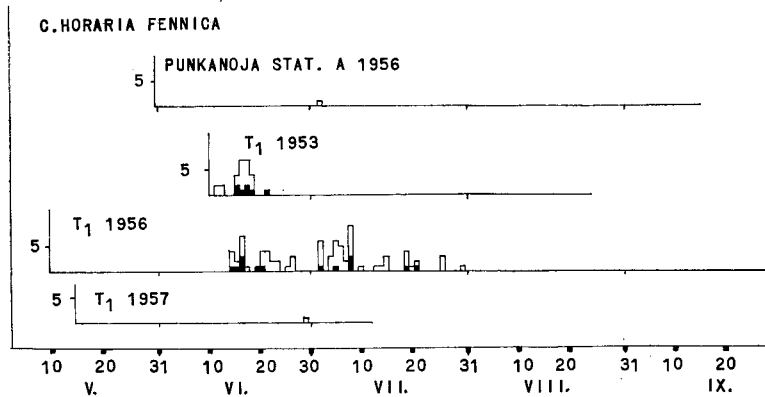


Abb. 8. Das Schlüpfen von *Caenis horaria fennica* je 0.25 m² im Teich T₁ und im Fluss Punkanoja. Erklärung wie in Abb. 3. — Orig.

Larven von *C. horaria* sind sowohl in Teichen und im Litoral der Seen als auch in fließenden Gewässern gefunden worden. In den von KREUZER (1940) untersuchten holsteinischen Kleingewässern wurde *C. horaria* nur in einigen Kleinteichen der Felder auf lehmigem Untergrund am flachen Ufer gefunden.

Verbreitung in Finnland: U-LK, PH-PK, KemL, InL.

Sonstige Verbreitung: *C. horaria* (L.) ist nach SCHOENEMUND (1930) in fast ganz Europa bekannt.

B. Odonata.

Die faunistischen und ökologischen Ergebnisse der finnischen Odonatenforscher bis zum letztvergangenen Jahrzehnt sind in der Arbeit von VALLE (1952a) zusammengefasst. Später ist nur noch eine Art hinzugekommen (TIENSUU 1960, p. 165, 169). VALLE hat auch (1952b) eine eingehende Übersicht über die Verbreitungsverhältnisse der fennoskandischen Arten gegeben. Von den etwa fünfzig finnischen Arten sind im Gebiet von Riihimäki nur 17 gefunden worden. Nur wenige Arten kommen so zahlreich vor, dass sie in die Fangkäfige geraten sind. Bisweilen wurde das Vorkommen an einer Lokalität nur auf Grund der Larven konstatiert.

Die Hälfte der gefundenen Arten kommt im Tonteich T₁ vor. Das muss von dem hohen Sauerstoffgehalt des Wassers herrühren. Ein Teil der Arten wurde

sowohl in den Ton- als auch den Torfteichen gefunden, einige dagegen nur in dem alten Tonteich T₄ mit sehr reicher *Calliargon*-Vegetation. In den kleinsten Teichen T₅ und M₃ fehlen die Odonaten wahrscheinlich so gut wie ganz, und im Teich T₂ ist die Population so klein, dass keine Individuen in die Proben geraten sind. Die Arten verteilen sich auf die untersuchten Lokalitäten, wie folgt:

	T ₁	M ₁ + M ₂	T ₃	T ₄
<i>Erythromma najas</i>	+	-	-	-
<i>Cordulia aenea</i>	+	-	-	-
<i>Sympetrum danae</i>	+	-	-	-
<i>Lestes sponsa</i>	+	+	-	-
<i>Aeschna grandis</i>	+	+	-	-
<i>Agrion hastulatum</i>	+	+	+	-
<i>Aeschna juncea</i>	+	+	+	+
<i>Somatochlora metallica</i>	+	+	-	+
<i>Sympetrum flaveolum</i>	-	+	-	-
<i>Agrion concinnum</i>	-	-	-	+
<i>Leucorrhinia dubia</i>	-	-	-	+
<i>L. rubicunda</i>	-	-	-	+

In bezug auf die Fundzeiten im Sommer besteht eine Übereinstimmung mit dem Schrifttum. Die Flugzeiten der Odonatenarten sind aber ziemlich lang, weil die Imagines erst nach einiger Zeit geschlechtsreif werden. Das Schlüpfen der Population fand in den Fällen, wo die Beobachtung möglich war, innerhalb ziemlich kurzer Zeit statt.

Calopteryx virgo L. — Fliegende Individuen im Untersuchungsgebiet sehr häufig an grösseren Gräben und oft auch an den Teichen.

Lestes sponsa HANSEM. — Die Imagines schlüpfen in Finnland im Anfang des Juli, in manchen Jahren auch noch später (VALLE 1952a). In Mitteleuropa setzt die Flugzeit schon im Anfang des Juni ein. In Riihimäki erfolgte das Schlüpfen in den Fangkäfigen folgendermassen pro 0.25 m²:

Teich T ₁ :	Teich M _{1b} :
1 ♀ 30. VI. 1953	1 ♂ 27. VI. 1953
2 ♂ 4. VII. 1953	1 ♂ 30. VI. 1953
1 ♂, 1 ♀ 6. VII. 1953	Teich M ₂ :
1 ♂ 7. VII. 1953	1 ♂ 11. VI. 1953
1 ♀ 13. VII. 1953	1 ♂ 20. VII. 1957

Eiablage wurde i. J. 1953 im Anfang des August beobachtet. Die Larven lebten hauptsächlich zwischen den Pflanzen; sie fehlten im Juli und August so gut wie ganz in den Bodenproben.

Agrion concinnum JOHANSS. — Diese Art wurde nur im Tonteich T₄ gefunden, wo am 17. VI. 1953 1 ♀ und am 21. VI. 1953 1 ♂ in dem Fangkäfig schlüpfen. Die

Beschaffenheit des Fundorts entspricht gewissermassen der Auffassung von VALLE (op.c.), wonach *A. concinnum* u.a. verwachsene Torfteiche bevorzugt. Wichtig ist vielleicht ein reichliches Vorkommen von Wassermoosen.

A. hastulatum CHARP. — Auf Grund der Larven kommt *A. hastulatum* in den Teichen T₁, T₃, M₁ und M₂ vor, Imagines schlüpfen aber in den Fangkäfigen nur folgendermassen pro 0.25 m²:

Teich T ₁ :	Teich M ₂ :
1 ♂ 10. VI. 1953	1 ♂, 1 ♀ 20. VI. 1953
1 ♀ 12. VI. 1953	1 ♂ 1. VII. 1953
1 ♀ 16. VI. 1953	
1 ♀ 19. VI. 1953	Teich M ₁ :
1 ♂ 27. VI. 1953	(2 ♂ 23. VI. 1962)
1 ♂, 1 ♀ 2. VII. 1953	
1 ♀ 14. VI. 1956	
1 ♂ 27. VI. 1957	

Die schwachen Ergebnisse in den Jahren 1956–57 im Tonteich T₁ erklären sich dadurch, dass die Fänge an einer tieferen und vegetationsärmeren Stelle als i. J. 1953 durchgeführt wurden (ähnliche Ergebnisse auch bei *L. sponsa*). Larven sind den Sommer hindurch gefunden worden. — Die Art fliegt in Finnland (VALLE op.c.) Ende Mai bis Ende August, in Mitteleuropa von Anfang Mai bis Ende September.

Erythromma najas HANSEM. — Sowohl Larven als Imagines im Tonteich T₁. 1 ♀ schlüpfte am 24. VI. 1956, und ein fliegendes Männchen wurde am 4. VII. 1956 gefangen. — Nach VALLE (op.c.) in vegetationsreichen Buchten der Seen, in Teichen, im ruhigen Wasser der Flüsse und im Brackwasser.

Aeschna subarctica elisabethae DJAK. — Nur ein fliegendes Individuum wurde im Untersuchungsgebiet gefangen.

A. juncea L. — Auf Grund der in den Teichen T₁, T₃, T₄ und M₂ gefundenen Larven und fliegender Imagines eine häufige Art, in den Fangkäfigen sind aber keine Exemplare geschlüpft. — *A. juncea* ist eine der gewöhnlichsten Arten, die in allerlei stehenden Gewässern bis im Brackwasser gefunden worden ist.

A. grandis L. — Larven wurden in den Teichen T₁ und M₂ gesammelt. Ein Männchen schlüpfte im Fangkäfig im T₁ am 20. VI. 1953. — Nach VALLE (op.c.) kommt *A. grandis* in Seen, stillem Flusswasser und im Brackwasser, weniger in kleinen Teichen, vor.

A. cyanea MÜLL. — Ein fliegendes Männchen beim Moorteich M₁ am 1. VIII. 1955. — Nach VALLE (op.c.) in Finnland in Tümpeln und im Brackwasser.

Somatochlora metallica v. D. LIND. — Larven in den Teichen T₁, T₄ und M₁, fliegende Imagines von Ende Juni bis August. — Nach VALLE (op.c.) meistens in fließenden Gewässern, doch auch in Teichen.

Cordulia aenea L. — Einige Larven im Tonteich T₁. — Häufig im Vegetationsgürtel der finnischen Seen und Teiche (VALLE op.c.).

Libellula quadrimaculata L. — Im Untersuchungsgebiet wurden nur fliegende Individuen beobachtet. Ob die Larven in den untersuchten Teichen leben können, ist unsicher. In einigen Jahren, beispielsweise 1951 und 1956–58, war die Zahl der beobachteten Individuen ziemlich gross, es hat sich aber wahrscheinlich um Wanderer gehandelt (vgl. NORDMAN 1937).

L. depressa L. — Im Juli 1955 wurden mehrere Individuen über einem Graben beobachtet. Auch in diesem Falle hat man es wahrscheinlich mit wandernden Individuen zu tun. Die Art hat in Finnland in den letzten Jahrzehnten stark um sich gegriffen (VALLE 1946).

Sympetrum flaveolum L. — Im Teich M₂ wurden i.J. 1952 zwei Larven gefunden und in den Zuchtversuch genommen; die Imagines schlüpften Mitte Juli. Auch fliegende Individuen sind im Juli gefunden worden. — Nach VALLE (1952a) leben die Larven in vegetationsreichen verwachsenen Teichen.

S. danae SULZ. — Ein Weibchen schlüpfte im Fangkäfig des Tonteiches T₁ am 15. VII. 1953. — Die Larven leben nach VALLE (op.c.) in Teichen.

Leucorrhinia dubia v. D. LIND. — Ziemlich häufig im Tonteich T₄, Imagines wurden aber nur selten im Juli gefunden. — Nach VALLE (op.c.) besonders in Teichen mit sumpfigen Ufern. Über die Ökologie der Art siehe PAJUNEN (1962).

L. rubicunda L. — Fliegende Imagines besonders im Juni bei den meisten Teichen im Untersuchungsgebiet. Larven nur im Tonteich T₄.

C. Hemiptera.

Die Verbreitungsverhältnisse der finnischen Hemipteren sind durch die Arbeiten von SAHLBERG (1875, 1920), HÅKAN LINDBERG (1924a, 1932, 1936, 1944, 1948) und LINNAVUORI (1950) ziemlich gut bekannt. In den untersuchten Gewässern in Riihimäki wurden nur einige häufige Arten gefunden. Die Corixiden scheinen in zwei Gruppen geordnet zu sein, von denen *Subsigara fossarum* reichlich im Tonteich T₁ vorkommt, während die zwei anderen häufigen Arten *Hesperocorixa sahlbergi* f. *sahlbergi* und *Callicorixa praeusta* in den Torfteichen (M) oder in den alten Tonteichen T₂ und T₅ leben.

MACAN (1954) hat bemerkt, dass die Menge der abgestorbenen Pflanzenreste am Boden sich in der Artenkombination der Corixiden widerspiegelt. *S. fossarum* kommt an Stellen vor, wo es solche organische Stoffe weniger gibt als an denjenigen, wo z.B. *H. sahlbergi* lebt. Die Situation entspricht also der in Riihimäki festgestellten.

Von *H. sahlbergi* und *S. fossarum* gibt es in den Proben auch Larvenmaterial, von der erstgenannten aus dem Juli-August und von der letzteren aus dem Juni-Juli. SAHLBERG (1920) erwähnt, dass *H. sahlbergi* in Finnland zuerst im Anfang des Sommers und später im Herbst zu finden ist. In Riihimäki kommen Imagines jedoch den ganzen Sommer hindurch vor. Für *C. praeusta* hat LARSEN (1938) in Schweden das Auftreten zweier Generationen jährlich beobachtet. Die in Riichi-

mäki gefundenen Arten überwintern als Imagines, nur *Notonecta lutea*, die etwas häufiger ist als *N. glauca*, nach Literaturangaben als Ei. In dem Tonteich T₁ wurden im Herbst grosse Scharen von *S. fossarum* unter dem Eise beobachtet. Sie hielten sich in der Seichte oder bei der Uferlinie auf und schwammen bei Störung abwärts.

Nepidae

Nepa rubra L. – Im Fluss Punkanoja stromabwärts von Stat. A, nicht aber an den Untersuchungsstationen selbst. – Ausser im Süsswasser auch im Brackwasser gefunden (LINDBERG 1936, 1948).

Verbreitung in Finnland: A–LK, PH–KP, PP.

Holarktische Art.

Notonectidae

Notonecta glauca L. – Spärlich in den Teichen T₁ und M₁. – Aus den holsteinischen Kleingewässern erwähnt KREUZER (1940, p. 527) diese *Notonecta*-Art.

Verbreitung in Finnland: A–U, Kk–EH, LK, PS–PK.

Paläarktische Art.

N. lutea MÜLL. – Häufiger als vorige. Im Teich M₁ zahlreich, weniger im Teich T₁.

Verbreitung in Finnland: A–Kk, EH, LK, PS–KP, PP.

~~Paläarktische~~ Holarktische Art.

Corixidae

Corixa dentipes (THOMS.) – Am 25. VIII. 1953 ein Individuum im Teich M₁.

Verbreitung in Finnland: V–U, EH.

Paläarktische Art.

Hesperocorixa sahlbergi f. *sahlbergi* (FIEB.) – Zahlreich in den Teichen T₅ und M₁, weniger häufig im Teich T₂ und im Punkanoja. – Nach LINDBERG (opp.cc.) auch im Brackwasser.

Verbreitung in Finnland: A–Kk, EH, LK, PS, KP.

Nach STICHEL (1955–56) nur in Nord-, Mittel- und Südeuropa.

Subsigara fossarum (LEACH.) – Reichlich im Teich T₁ und im Punkanoja. Einmal im Teich M₁ (24. VIII. 1956) und im Teich T₅ (25. VIII. 1953). – Nach LINDBERG (opp.cc.) auch im Brackwasser.

Verbreitung in Finnland: Hinauf bis KemL.

Holarktische Art.

Callicorixa praeusta (FIEB.) – Häufig in den Teichen M₁ und M₂, weniger im Fluss Punkanoja. – Auch im Brackwasser (LINDBERG opp.cc.).

Verbreitung in Finnland: A–Kk, EH–LK, PS–PP, KemL.

Holarktische Art.

Gerridae

In den Proben nur einige Individuen, die über die Verteilung der Arten auf die verschiedenen Lokalitäten keine Schlüsse erlauben.

Gerris rufoscutellatus LATR. – Imagines aus den Teichen T₁, T₄ und M₁. – Finnland bis PP, sonst holarktische Art.

G. lateralis f. *obscurata* WAGN. – Imagines (durchgehends Apterygoten) aus der untersuchten Quelle und aus den Teichen M₃ und T₁. – In Finnland (LINDBERG 1932 sub *G. asper* FIEB.) bis InL. Nach STICHEL (1955–56) ist *G. lateralis* SCHML. in Nord-, Mittel-, West- und dem nördlichen Osteuropa gefunden worden.

G. lacustris L. – Imagines aus einem Sumpfauge in der Nähe des Teiches M₃ und ein Ex. aus dem Teich T₄. – Nach LINDBERG (op.c.) durch das ganze Land. Paläarktische Art.

G. odontogaster ZETT. – Ein Männchen aus dem Teich T₃. – In Finnland (LINDBERG op.c.) bis InL. Paläarktische Art.

Hydrometridae

Hydrometra gracilentus HORV. – An den Teichen T₁ und M₁ oft gefunden. Verbreitung in Finnland: A–EK, EH–LK, PS.

Nach STICHEL (1955–56) in Europa.

D. Lepidoptera.

Pyralidae

Nymphula stagnata DON. – In den Fangkäfigen fand das Schlüpfen der Imagines folgendermassen pro 0.25 m² statt:

Teich T ₁ :	Teich T ₂ :
1 ♂ 20. VII. 1953	1 ♀ 13. VII. 1953
1 ♀ 6. VIII. 1953	1 ♂ 15. VII. 1953
	1 ♂, 1 ♀ 28. VII. 1953
	2 ♂ 30. VII. 1953
	1 ♂ 7. VIII. 1953

Nach GRÜNBERG (1909) häufig an stehenden Gewässern, Flussufern und Seen, wo die Larven auf *Sparganium*-Arten leben. Wahrscheinlich können jedoch auch andere Pflanzenarten in Frage kommen, weil z.B. im Teich T₃ nur *Sparganium minimum* spärlich vorkommt. Unter dem Fangkäfig wuchsen *Potamogeton natans* und *Hippuris vulgaris*.

In Finnland bis KemL (A. NORDMAN mündl.).

Paläarktische Art.

Nymphula nymphacata L. – Ein Weibchen schlüpfte im Fangkäfig des Teiches T₁ am 26. VII. 1953, und fliegende Individuen wurden am 8. VIII. ebendort gefangen.

In Finnland bis KemL (A. NORDMAN mündl.).

Paläarktische Art.

E. Coleoptera.

(*Haliphidae*, *Dytiscidae*)

Die Wasserkäfer gehören zu den am besten bekannten Wasserinsekten, obzwar z.B. ihre Phänologie noch mangelhaft geklärt ist. Der heutige Forscher ist hauptsächlich auf die Ermittlungen von WESENBERG-LUND (1943, p. 275, 307) oder z.B. auf BALFOUR-BROWNE (1950) angewiesen. Von älteren finnischen Forschern haben vor allem SAHLBERG (1870a und b, 1873, 1900) und POPPIUS (1899, 1905, 1906, 1908, 1910, 1911) die Wasserkäfer des finnischen Faunengebietes untersucht. Im Jahre 1922 veröffentlichte METSÄVAINIO seine Wasserkäferarbeit mit einer topographisch-faunistischen Einteilung der untersuchten Gewässer, und später haben besonders HELLÉN (1928 a und b, 1929, 1936, 1939), HÅKAN LINDBERG (1924, 1925, 1927, 1928, 1930, 1931, 1933, 1937, 1944, 1948), STENIUS (1936), HARALD LINDBERG (1937), PLATONOFF (1942, 1943), PALMÉN (1946) und KOSKINEN (1960) diese Insekten behandelt. Neuerdings ist eine eingehende Übersicht über die fennoskandische und dänische Verbreitung der Arten erschienen (LINDROTH et al. 1960). Von den von mir in Riihimäki gefundenen Arten sind nur *Deronectes halensis* und *Hydroporus pubescens* vordem nicht aus der Provinz EH gemeldet worden.

Die Riihimäki-Funde entsprechen in bezug auf die Ökologie und Phänologie den Angaben in der Literatur. Hier verdient erwähnt zu werden, dass auch KREUZER (1940) beinahe alle gefundenen Arten auch in seinen holsteinischen Kleingewässern angetroffen hat. Nur wenige Arten kommen an den untersuchten Lokalitäten so zahlreich vor, dass sie wohl kaum als Irrgäste betrachtet werden können. Solche sind die *Acilius*-Arten in den Moorteichen M₁ und M₂ mit einer sehr reichen Cladoceren- und *Chaoborus*-Fauna, ferner sowohl *Ilybius fuliginosus* als *Platambus maculatus* im Fluss Punkanoja, besonders bei Stat. A. In den Proben von den vegetationsarmen Tonteichen T₁ und T₂ fehlen die Wasserkäfer-Imagines. Im Herbst sind jedoch unter dem Eise u.a. *Acilius*- und *Dytiscus*-Individuen beobachtet worden. Die gefundenen Imagines verteilen sich auf die untersuchten Lokalitäten wie folgt.

Quelle	T ₃	T ₄	T ₅	M ₁	M ₂	M ₃	Punkanoja
<i>Agabus bipustulatus</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. solieri</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. sturmi</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Colymbetes paykulli</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>Ilybius ater</i>	-	+	-	-	-	-	-

	Quelle	T ₃	T ₄	T ₅	M ₁	M ₂	M ₃	Punkanoja
<i>Haliplus ruficollis</i>	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Hydroporus palustris</i>	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Hygrotus inaequalis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ilybius fuliginosus</i>	-	-	-	+	+	-	-	+
<i>I. obscurus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhantus notatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>R. exoletus</i>	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Noterus crassicornis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Acilius sulcatus</i>	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. canaliculatus</i>	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Hyphydrus ovatus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Agabus fuscipennis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Hydroporus pubescens</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Brychius norvegicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Platambus maculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+

Haliplidae

Brychius elevatus norvegicus MUNST. – 1 ♂ am 1. VII. 1952 im Fluss Punkanoja. – Nur aus fließenden Gewässern bekannt.

Haliplus ruficollis DEG. – In den alten vegetationsreichen Tonteichen T₃ (1 ♂ 19. VI. 1953), T₄ (1 ♀ 6. VIII. 1953) und T₅ (1 ♂ 25. VIII. 1953) wie auch im Moorteich M₁ (1 ♀ 9. VI. 1963) mit dem Wasserkescher gesammelt. – Ist sowohl aus stehenden als langsam fließenden Gewässern bekannt.

Dytiscidae

Noterus crassicornis MÜLL. – Viele Individuen in einem Graben mit ziemlich verunreinigtem Wasser am 20. VI. 1953 nicht weit vom Teich M₁; ferner 1 ♀ am 13. VI. 1953, 1 ♀ am 13. VI., und 1 ♀ am 15. VI. 1955 im Teich M₁ sowie 1 ♂, 1 ♀ am 17. VI., 1 ♀ am 19. VI., 1 ♀ am 25. VI. 1953 im Teich M₂. – Nach den Literaturangaben wahrscheinlich eine ziemlich ubiquitäre Art stehender und auch langsam fließender Gewässer.

Hyphydrus ovatus L. – 1 ♀ am 23. VI. und 1 ♂ am 9. VII. 1953 im Teich M₂. – Aus stehenden und fließenden Gewässern bekannt.

Hygrotus inaequalis FABR. – 1 ♂ am 25. VIII. 1953 in Teich T₄ und 1 ♂ am 17. VI. 1953 im Teich M₂. – In Teichen, Seen, Flüssen und auch im Brackwasser.

Deronectes halensis FABR. – 2 Exx. am 20. VI. 1953 zusammen mit *N. crassicornis* in einem Graben.

Hydroporus palustris L. – 2 ♂ am 3. VII. 1953 im Teich T₃, 1 ♂, 1 ♀ am 8. VII. 1957 im Teich M₃ und 1 ♂ am 1. VII. 1953 im Punkanoja. – In stehenden und fließenden Gewässern und auch im Brackwasser.

H. pubescens GYLL. – 1 ♂ am 8. VII. 1957 im Teich M₃. – In Seen und kleineren stehenden Gewässern.

Platambus maculatus L. – Im Untersuchungsgebiet reichlich im Punkanoja, wo Imagines von Mitte Juni bis Mitte August gesammelt wurden. – In Quellen, Teichen, Seen und im Brackwasser, besonders aber in Flüssen.

Agabus bipustulatus L. – 1 ♂ in der Quelle am 27. VI. 1957, dazu im Untersuchungsgebiet 1 ♀ in einem Gartentümpel am 23. VIII. 1955. – In verschiedenartigen Biotopen, bevorzugt aber wahrscheinlich kleinere Wasseransammlungen.

A. solieri AUBÉ – Nach BALFOUR-BROWNE (1950) ist *A. solieri* nur eine Varietät von *A. bipustulatus*. Unterschiede zwischen *bipustulatus* und *solieri* hat u.a. FALKENSTRÖM (1940) geschildert. Ein Weibchen wurde am 29. VI. 1957 in der untersuchten Quelle in Riihimäki gefunden. Ob es sich wirklich um *A. solieri* handelt, ist unsicher geblieben. Die Art ist in mittel- und südeuropäischen Gebirgsseen (ZIMMERMANN 1930–39) und in kleinen vegetationslosen stehenden und fließenden Gewässern in den nördlichen Teilen Europas (POPPIUS 1909, 1910; STENIUS 1936) gefunden worden. Sie ist von Island und dem Tundragebiet Nord- und Osteuropas sporadisch bis zu den Pyrenäen, Korsika und dem Kaukasus verbreitet.

A. fuscipennis PAYK. – 1 ♀ im Teich M₂ am 23. VI. 1953. – In stehenden und fließenden Gewässern.

A. sturmi GYLL. – 1 ♂ am 29. VI. 1957 in der Quelle. – Meistens in kleinen stehenden, aber auch in fließenden Gewässern und im Brackwasser.

Ilybius ater DEG. – 1 ♀ am 7. VIII. 1953 im Teich T₃. – Vorkommen wie bei voriger Art.

I. fuliginosus FABR. – Sehr häufig i.J. 1953 im Vegetationsgürtel des Flusses Punkanoja, wo Imagines von Anfang Juni bis Ende August gesammelt wurden. Dazu 1 ♂ am 15. VIII. 1953 im Teich T₅ und 1 ♀ am 30. VIII. 1955 im Teich M₁. – In stehenden und langsam fließenden Gewässern. BALFOUR-BROWNE (1950, p. 156) erwähnt, dass für das Vorkommen der Art eine reiche Vegetation wichtig ist.

I. obscurus MARSH. – 1 ♂ am 30. VII. 1957 im Fluss Punkanoja. – Auch aus stehenden Gewässern und aus dem Brackwasser bekannt.

Rhantus exoletus FORST. – 1 ♀ am 12. VI. 1953 im Teich M₁ zwischen der Vegetation und 1 ♀ am 29. V. 1957 im Teich M₂. – Meistens in stehenden Gewässern, aber auch im Brackwasser gefunden worden.

R. notatus FABR. – 1 ♀ am 30. VIII. 1955 im Teich M₁. – Vorkommen wie bei voriger Art.

Colymbetes paykulli ER. – 1 ♀ am 19. VI. 1953 im vegetationsreichen Tonteich T₃ und 1 ♂ am 29. VI. 1957 in der untersuchten Quelle. – Bewohnt Kleingewässer.

Acilius canaliculatus NICOL. – In allen Torfteichen des Untersuchungsgebietes; Imagines wurden den ganzen Sommer hindurch gesammelt. – In Tümpeln, Seen, Quellen und Flüssen.

A. sulcatus L. – Imagines in den Torfteichen M₁ und M₂ den ganzen Sommer hindurch. Larven von Anfang Juni bis Juli. – In stehenden und fließenden Gewässern.

Diskussion.

Nach der finnischen geographischen Terminologie werden als Teiche solche Gewässer bezeichnet, deren Durchmesser 10 – 200 m beträgt. Im limnologischen Sinne ist die Begrenzung nicht so eindeutig, was von vielen Autoren diskutiert worden ist. Kennzeichnend für einen Tümpel wiederum ist (THIENEMANN 1954, p. 527; vgl. auch z.B. KREUZER 1940 und ENGELHARDT 1959), dass er regelmässig austrocknet. Weil die untersuchten Gewässer in Riihimäki nicht austrocknen, sind sie am besten mit den Teichen und Kleinteichen des deutschen Schrifttums vergleichbar und werden darum in der vorliegenden Arbeit als Teiche bezeichnet, obwohl der Ausdruck für sie in einzelnen Fällen wohl kaum bezeichnender sein dürfte, als das in meinen früheren Arbeiten (HIRVENOJA 1960 a–c) gebrauchte Wort Tümpel.

Die untersuchten Wasseransammlungen sind höchstens 100 m lang, teils beträchtlich kleiner (siehe HIRVENOJA 1960, p. 34), sind aber auf dieselbe Weise durch Entnahme von Ton bzw. Torf entstanden. Solche Teiche sind ziemlich häufig in Südfinnland in der Umgebung der Reisermoore und auf Tonböden. Wenn sie neu sind, besteht zwischen den beiden Gruppen ein beträchtlicher Unterschied dadurch, dass die Torfteiche ja auf Pflanzenresten liegen und in den Tonteichen diese Stoffe fehlen. Je älter aber der Tonteich wird, desto mehr kann er sich dem Torfteich nähern. Dieser Vorgang ist u.a. von KREUZER (op.c.) in den holsteinischen Kleingewässern studiert worden.

Nach der oben und in meinen früheren Arbeiten (HIRVENOJA 1960 a–c) zitierten einheimischen und ausländischen Literatur zu schliessen, scheinen viele Arten ziemlich eurytop zu sein, was ja bei Rede von einer Teichfauna wohl verständlich ist. Es ist jedoch möglich, dass weitere umfassende Untersuchungen in vielen Fällen engere Begrenzungen an den Tag bringen.

THIENEMANN (1954, p. 523) schreibt von der Teichfauna:

— »Man kann tatsächlich keine Art finden, die für die Teiche aller Gebiete kennzeichnend wäre. Wenn KREUZER seine Telmen als 'Selektivbiotope' bezeichnet, so gilt das gleiche auch für alle Teiche. 'Teich' ist kein einheitlicher Biotoptypus; in jeder Gegend ist seine Besiedelung eine besondere, von der Besiedelung der übrigen stehenden Gewässer der Umgebung abhängige; der Zufall spielt bei der Besiedelung eine grosse Rolle.»

Die in Riihimäki untersuchten Kleingewässer liegen ziemlich weit von den nächsten Seen. Der »direkte« Einfluss kann also wahrscheinlich nicht besonders stark sein, sondern die Besiedelung ist, nachdem der mögliche Artenbestand sich einmal gebildet hat, wenigstens in den grössten Teichen in den Hauptzügen verhältnismässig fest.

Hat sich eine Art in einem Teich gut eingelebt, kann ihre Menge unter Umständen erheblich ansteigen (siehe z.B. *Chaoborus crystallinus* DEG. bei HIRVENOJA 1960a und *Cloëon dipterum* oben). Die Artenzahl variiert aber in Abhängigkeit

von den ökologischen Faktoren und ist ganz offenbar in den kleineren oder/und älteren Teichen geringer als in den grösseren bzw. jüngerem.

KREUZER (op.c., p. 554 – 555) schreibt von der Fauna der holsteinischen Kleingewässer:

»Die Hauptformen der 'Kleinteiche' stellen eine Auslese euryözischer und euryplastischer Formen einer streng lenitischen Fauna dar, welche auch in grösseren limnischen Biotopen, vor allem in Weihern und Teichen, leben können. Viele sind Ubiquisten; einige aber zeigen, soweit wir das nach den bekanntgewordenen Fundplätzen beurteilen können, doch eine starke Bindung an kleine Gewässer.

Die Hauptelemente der Tümpel sind biotopgebunden, sind echte Leitformen, welche stenözisch, aber ebenfalls weitgehend euryplastisch sind.»

Der Unterschied zwischen den Tümpeln und den »Kleinteichen« ist also deutlich. Zwischen den grösseren oder kleineren Teichen sind die Unterschiede wahrscheinlich weniger scharf, wie auch die Unterschiede zwischen den Teichen und den Seen. Die untersuchten Lokalitäten in Riihimäki können nicht viel zu der allgemeinen ökologischen Gruppierung beitragen. Um sie mit anderen Gewässern vergleichbar zu machen, kommt mir als einzige Möglichkeit vor, gewisse Züge aus den wichtigsten Tiergruppen darzustellen, auch wenn z.B. die Chironomiden noch in hohem Masse ungeklärt geblieben sind.

1. Die Torfteiche M_1 und M_2 , die im Bruchmoor (Ligninseggentorf) liegen, sind durch die Chironomidengattungen *Chironomus* und *Glyptotendipes* charakterisiert, also durch Gattungen, die im Profundal eutropher Seen vorkommen. Die Flagellate *Eudorina elegans* EHR., die Kladozere *Daphnia pulex* DEG. und die *Chaoborus*-Arten (als wichtigste *C. crystallinus*) kommen massenhaft vor. Im Teich M_3 wirken das saure und kalte Moorwasser wie auch die geringe Grösse als einschränkende Faktoren.

2. T_1 ist der jüngste der untersuchten Tonteiche. Das Wasser ist ziemlich sauerstoffreich, was sich im Vergleich zu den anderen untersuchten Lokalitäten im Arten- und Individuenreichtum widerspiegelt, trotzdem doch die Menge der Nährstoffe hier am kleinsten sein muss. Andere Chironomidengattungen als *Chironomus* und *Glyptotendipes* dominieren, u.a. kommen Tanytarsinen reichlich vor. *Chaoborus crystallinus* fehlt, ist aber durch andere Arten dieser Gattung ersetzt (siehe HIRVENOJA 1960a). Die Fauna hat gewissermassen ein »oligotrophes« Gepräge, bekanntlich aber kommen z.B. Tanytarsinen auch im Litoral eutropher Seen vor, das dem T_1 wahrscheinlich mehr gleich ist.

3. Die Tonteiche $T_2 - T_3$ sind Beispiele von der Wirkung des Alterungsprozesses, der mit zunehmender Vegetation, wachsender Menge der Pflanzenreste und einer »sekundären« Azidität einhergeht. Im Teich T_2 kommen u.a. die *Glyptotendipes*-Arten bemerkenswert individuenreich vor. An den anderen noch mehr zugewachsenen und »sumpfigen« Stellen herrscht Arten- und Individuenverarmung und das Vorkommen gewisser tyrphophiler Arten (vgl. JÄRNEFELT 1923; KREUZER 1940).

4. Die untersuchte Quelle hat ihre eigene Fauna, die mit den anderen Lokalitäten nur wenige gemeinsame Arten besitzt. Einige Arten, die im Fluss Punkanoja vorkommen, sind auch in den Teichen, oft wahrscheinlich als Irrgäste, angetroffen worden.

Literatur: ARO, J. E. 1910. Piirteitä päivänkorennoisten (Ephemeridae) elämäntavoista ja kehityksestä. Ylipainos Viipurin suomalaisen reaalilyseon vuosikertomuksesta. 32 pp. Viipuri.

— 1928. Suomen päivänkorennoiset (Ephemerida). Otavan hyönteiskirjasto N:o 3, p. 1–68.

— ARTIMO, A. & K. PURASJOKI 1944. Zur Abhängigkeit der Larve von *Cloëon dipterum* (L.) Bgtn (Ephem., Baëtidae) vom Sauerstoff des Wassers. Ann. Ent. Fenn. 10, p. 123–124.

— BALFOUR-BROWNE, F. 1950. British water beetles. Vol. II p. XX + 394. (Ray Society) London.

— BÜNNING, E. 1958. Die physiologische Uhr. p. 1–105. Berlin-Göttingen-Heidelberg.

— CASPERS, H. 1951. Rhythmische Erscheinungen in der Fortpflanzung von *Clunio marinus* (Dipt., Chironom.) und das Problem der lunaren Periodizität bei Organismen. Arch. Hydrobiol. Suppl. 18, p. 1–594.

— CLOYDSLEY-THOMPSON, J. L. 1961. Rhythmic activity in animal physiology and behaviour. Theor. Exp. Biol. I. p. 1–236. New York and London.

— ENGELHARDT, W. 1957. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an lappländischen Fließgewässern. Arch. Hydrobiol. 53, p. 499–519.

— 1959. Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? Stuttgart. 258 pp. (Kosmos-Naturführer).

— FALKENSTRÖM, G. 1940. Beitrag zur festen Begründung einiger Dytisciden-Arten, bzw. zur Absonderung aus dem System andere dergleichen, unter denen mehrere nur Kreuzungsprodukte darstellen. Arkiv. för Zool. 32 A: 18, p. 1–52.

— FOX, H. M., WINGFIELD, C. A. & SIMMONDS, B. G. 1937. The oxygen consumption of ephemerid nymphs from flowing and from still waters in relation to the concentration of oxygen in the water. J. exp. Biol. 14, p. 210–218.

— GRÜNBERG, K. 1909. Lepidoptera. In: BRAUER, Die Süßwasserfauna Deutschlands 8, p. 96–159.

— HARRIS, J. R. 1952. An angler's entomology. 268 pp. London.

— HELLÉN, W. 1928a. Beiträge zur Kenntnis der Wasserkäferfauna von Terijoki (Ik) und Umgebung. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 4, p. 108–117.

— 1928b. Beiträge zur Kenntnis der Käferfauna auf den Meeresufern von Terijoki (Ik) und Umgebung. Not. Ent. 8, p. 78–99.

— 1929. Zur Kenntnis einiger Dytisciden Finnlands. Ibid. 9, p. 34–46.

— 1936. Finnlands Halipulus-arten (Col.). Ibid. 16, p. 64.

— HELLÉN et al. 1939. Catalogus Coleopterorum Daniae et Fennoscandiae. VII + 129 pp. Helsingforsiae.

— HIRVENOJA, M. 1960a. Ökologische Studien über die Wasserinsekten in Riihimäki (Südfinnland). I. Chaoborinae (Dipt., Culicidae). Ann. Ent. Fenn. 26, p. 31–44.

— 1960b. Ökologische Studien über die Wasserinsekten in Riihimäki (Südfinnland). II. Plecoptera. Ibid. 26, p. 199–201.

— 1960c. Ökologische Studien über die Wasserinsekten in Riihimäki (Südfinnland). III. Trichoptera. Ibid. 26, p. 201–221.

— 1960d. Über das Vorkommen der Collembolen in einigen Tümpeln in Riihimäki, Südfinnland. Ibid. 26, p. 226.

— 1960e. Likaveden vaikutuksesta Punkanojan kasvillisuuteen Riihimäellä (EH). Luonnontutkija 64, p. 115–116.

— 1962. Ein Vergleich der Culiciden-Fauna einiger süd- und nordfinnischen Schmelzwasserlachen. Ann. Ent. Fenn. 28, p. 97–107.

— JÄRNEFELT, H. 1923. Über den Tierbestand einiger Teiche in Nyland. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 52: 4 p. 1–53.

— KAZLAUSKAS (Казлаускас, P.) 1962. Новые данные по фауне поденок (Ephemeroptera) прибалтики. Гидробиологические исследования III. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) p. 147–152.

— KIMMINS, D. E. 1954. A revised key to the adults of the British species of Ephemeroptera. Freshw. Biol. Assoc. Scient. Publ. 15, 1–71.

— 1957. A new lenitic species of the genus *Baëtis* (Ephemeroptera) from North Finland. Not. Ent. 37, p. 27–29.

— KLAPÁLEK, Fr. 1909. Plecoptera. In: BRAUER, Süßwasserfauna Deutschlands 8, p. 33–95.

— KONTKANEN, P. 1938. Zur Kenntnis der Cicadidenfauna von Nord-Karelien (Hem., Hom.). Ann. Zool. Soc. 'Vanamo' 5: 7, p. 1–38.

— 1952. Beiträge zur Kenntnis der Zikadenfauna Finnlands. VI. Ann. Ent. Fenn. 18, p. 26–34.

— KOSKINEN, A. 1960. Faunistisch-ökologische Studien über die Wasserkäfer von Saarijärvi (PH), Mittelfinnland. Ibid. 26, p. 173–191.

— KREUZER, R. 1940. Limnologisch-ökologische Untersuchungen an holsteinischen Kleingewässern. Arch. Hydrobiol. Suppl. 10, p. 359–572.

— KRÜGER, F. 1941. Parthenogenetische *Stylotanytarsus*-Larven als Bewohner einer Trinkwasserleitung. (Tanytarsus-Studien III. Die Gattung *Stylotanytarsus*). Arch. Hydrobiol. 38, p. 214–253.

— LARSÉN, O. 1938. Untersuchungen über den Geschlechts-

apparat der aquatilen Wanzen. Opusc. Ent. Suppl. I, p. 1–388. — LEPNEVA, S. G. (Лепнева, С. Г.) 1949. Донная фауна Телецкого озера. Труды Зоологического Института Академии Наук СССР VII: 4, p. 7–118. — LINDBERG, HARALD, 1937. Finlands Haliplusarter och deras utbredning inom Fennoscandia orientalis. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 60, p. 478–501. — LINDBERG, HÅKAN, 1924a. Zur Kenntnis der Corixiden Ostfennoscandiens. Ibid. 56: 2, p. 1–6. — 1924b. Bidrag till kännedomen om Ålandska ögruppens skalbaggsfauna. Medd. Soc. F. Fl. Fenn. 48, p. 29–60. — 1925. Insektenbiologiska iakttagelser på Åland. Ibid. 48, p. 48–57. — 1927. Zur Ökologie und Faunistik der subalpinen und alpinen Käferwelt in Enontekis-Lappland. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 56: 14, p. 1–51. — 1928. Die Insektenfauna einiger Felsentümpel im Ladoga-See nebst Bemerkungen zur Verbreitungsgeschichte einiger Deronectes-Arten. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 4, p. 101–108. — 1930. Zwei neue Fundorte für *Brychius elevatus*. Not. Ent. 10, p. 123–126. — 1931. Die Küstenkäfer Finnlands (anlässlich Professor H. v. Lengerkens Arbeit: Die Salzkäfer der Nord- und Ostsee usw.). Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 7, p. 147–165. — 1932. Die Hemipterenfauna Petsamos. Ibid. 7, p. 193–235. — 1933. Untersuchungen in N-Petsamo über die Käferfauna hochnordischer Biotopen. Ibid. 9, p. 103–125. — 1936. Halophile und halobionte Hemiptera. Tierwelt Nord- u. Ostsee 30, p. 103–124. — 1937. Ökologische Studien über die Coleopteren- und Hemipterenfauna im Meere in der Pojo-Wiek und im Schärenarchipel von Ekenäs in Südfinnland. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 60, p. 516–572. — 1944. Ökologisch-geographische Untersuchungen zur Insektenfauna der Felsentümpel an den Küsten Finnlands. Acta Zool. Fenn. 41, p. 1–178. — 1948. Zur Kenntnis der Insektenfauna im Brackwasser des Baltischen Meeres. Comm. Biol. Soc. Scient. Fenn. 10: 9, p. 1–206. — LINDBERG, B. 1958. A parthenogenetic race of *Monotanytarsus boreoalpinus* Th. (Dipt., Chironomidae) from Finland. Ann. Ent. Fenn. 24, p. 35–38. — LINDROTH, C. et al. 1960. Catalogus Coleopterorum Fennoscandiae et Daniae. p. 1–476. Lund. — LINNAVUORI, R. 1950. Tutkimuksia Suomen vesilude-eläimistöä. Summary. Investigations on the Finnish water-bug fauna. Ann. Ent. Fenn. 16, p. 63–71. — MACAN, T. T. 1950. Description of some nymphs of the British species of the genus *Baëtis* (Ephem.). Trans. Soc. Brit. Ent. 10: 3, p. 143–166. — 1954. The Corixidae (Hemipt.) of some Danish lakes. Hydrobiologia 6, p. 44–69. — 1957. A description of the nymph of *Baëtis macani* Kimmins. Not. Ent. 37, p. 58–60. — 1961. A key to the nymphs of the British species of Ephemeroptera. Freshw. Biol. Assoc. Sc. Publ. 20, p. 1–64. — METSÄVAINIO, K. 1922. Studien über das Vorkommen der Wasserkäfer in verschiedenen Gewässern. Not. Ent. 2, p. 97–108. — MEYER-DÜR 1874. Die Neuropteren-Fauna der Schweiz, bis auf heutige Erfahrung. Mitt. Schweiz. entomol. Ges. 4: 6, p. 281–352. — MORGAN, N. C. & A. B. WADDEL 1961. Insect emergence from a Small Trout Loch and its bearing on the food supply of fish. Freshw. and Salmon Fish. Res. 25, p. 1–39. — MÜLLER-LIEBENAU, INGRID 1960. Eintagsfliegen aus der Eifel (Insecta, Ephemeroptera). Gewässer und Abwässer VII: 27, p. 55–79. — NIELSEN, E. T. & HÄGER, J. S. 1954. Pupation and emergence in *Aedes taeniorhynchus* (Wied.). Bull. Ent. Res. 45: 4, p. 757–768. — NORDMAN, A. 1937. Further observations on the migrations of *Libellula quadrimaculata* at the Zoological Station of Tvärminne, S-Finland in June 1936. Not. Ent. 17, p. 24–28. — PAJUNEN, V. I. 1962. Studies on the population ecology of *Leucorrhinia dubia* v.d. Lind. (Odon., Libellulidae). Ann. Zool. Soc. 'Vanamo' 24: 4, p. 1–79. — PALMÉN, E. 1946. Materialien zur Kenntnis der Käferfauna im westlichen Svir-Gebiet (Sowjet-Karelien). Acta Soc. F. Fl. Fenn. 65: 3, p. 1–198. — 1953. Hatching of *Acentropus niveus* (Oliv.) (Lep., Pyralidae) in the brackish waters of Tvärminne, S. Finland. Ann. Ent. Fenn. 19, p. 181–186. — 1955. Diel periodicity of pupal emergence in natural populations of some Chironomids (Diptera). Ann. Zool. Soc. 'Vanamo' 17: 3, p. 1–30. — 1961. Eine parthenogenetische Rasse von *Tanytarsus norvegicus* (Kieff.) Brund. (Dipt., Chironomidae) aus dem oligohalinen Brackwasser des Finnischen Meerbusens. Ann. Ent. Fenn. 27, p. 45–50. — 1962. Studies on the ecology and phenology of the Chironomids (Dipt.) of the Northern

Baltic. I. *Allochironomus crassiforceps* K. Ibid. 28, p. 137–168. — PLATONOFF, S. 1942. Beiträge zur Kenntnis der Käferfauna im südlichen Petsamo (Lps.). Not. Ent. 22, p. 44–76. — 1943. Zur Kenntnis der Käferfauna um den See Paanajärvi in Kuusamo, Nordfinnland. Ibid. 23, p. 76–144. — PLESKOR, GERDRUD 1958. Die Periodizität einiger Ephemeropteren der Schwechat. Wasser und Abwasser 1958, p. 1–32. — POPPIUS, B. R. 1899. Förteckning öfver Ryska Karelens Coleoptera. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 18: 1, p. 1–125. — 1905. Kola-halföns och Enare Lappmarks Coleoptera. Festschr. für Palmén N:o 12, p. 1–200. — 1906. Suomen petokuoriaiset (Carnivori Fenniae). 134 pp. Helsingfors. — 1908. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren-Fauna des Nordöstlichen europäischen Russlands. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 31: 6, p. 1–30. — 1909. Die Coleopterenfauna der Halbinsel Kanin. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 31: 8, p. 1–58. — 1901. Die Coleopteren des arktischen Gebietes. Fauna arctica V. p. 291–447. — 1911. Beiträge zur postglazialen Einwanderung der Käferfauna Finnlands. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 34: 9. — SAHLBERG, J. 1870a. Entomologiska anteckningar från en resa i sydöstra Karelens sommaren 1866. II. Coleoptera. Notis. Sällsk. F. Fl. Fenn. Förh. 11, p. 239–384. — 1870b. Anteckningar till Lapplands Coleopter-fauna. Ibid. 11, p. 387–440. — 1873. Enumeratio Coleopterorum Carnivororum Fenniae. Ibid. XIV, p. 43–200. — 1875. Synopsis Amphibicorisarum et Hydrocorisarum Fenniae. Ibid. 14, p. 243–301. — 1900. Catalogus Coleopterorum Faunae Fennicae. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 14: 4, p. 1–132. — 1920. Enumeratio Hemipterorum Heteropterorum Faunae Fennicae. Bidr. Känned. Finl. Natur och Folk. 79: 2, p. 1–226. — SCHOENEMUND, E. 1930. Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. In: DAHL: Die Tierwelt Deutschlands 19, p. 1–106. — SPRULES, W. M. 1947. An ecological investigation of stream insects in Algonquin Park, Ontario. Univ. Toronto Studies, Biol Ser. 56. Publ. Ont. Fish Res. Lab. 69, p. 1–81. — STENIUS, G. 1936. Beiträge zur Kenntnis der Coleopterenfauna im Kilpisjärvi-Gebiet. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 58: 6, p. 1–18. — STICHEL, W. 1955–56. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa. (Heft 4.–5.), p. 97–168. — THIENEMANN, A. 1954. Chironomus. Binnengewässer XX, p. 1–834. — TIENSUU, L. 1935a. Über die Lebensweise und proportionale Anzahl der verschiedenen Geschlechter einiger Odonaten. Ann. Zool. Soc. 'Vanamo' 3: 1, p. 1–19. — 1935b. On the Ephemeroptera-fauna of Laatokan Karjala (Karelia Ladogensis). Ann. Ent. Fenn. I, p. 3–23. — 1939. A survey of the distribution of mayflies (Ephemerida) in Finland. Ibid. 5, p. 97–124. — 1960. [*Agrion puella* L., neu für Finnland.] Ibid. 26, p. 165, 169. — VALLE, K. J. 1946. Zur Invasion von *Libellula depressa* L. (Odon., Libellulidae) nach Finnland. Ibid. 12, p. 45–51. — 1952a. Sudenkorennot. Odonata. Animalia Fennica 7, 159 pp. Helsinki. — 1952b. Die Verbreitungsverhältnisse der ostfennoskandischen Odonaten. Acta Ent. Fenn. 10, p. 1–87. — WESENBURG-LUND, C. 1943. Biologie der Süßwasserinsekten. 682 pp. Köpenhagen, Berlin, Wien. — WINGFIELD, C. A. 1939. Function of gills of mayfly nymphs. J. Exp. Biol. 16, p. 363–373. — ZIMMERMANN, A. 1930–39. Monographie der paläarktischen Dytisciden. Reitter's Bestimmungstabellen Heften 99–122. Troppau.