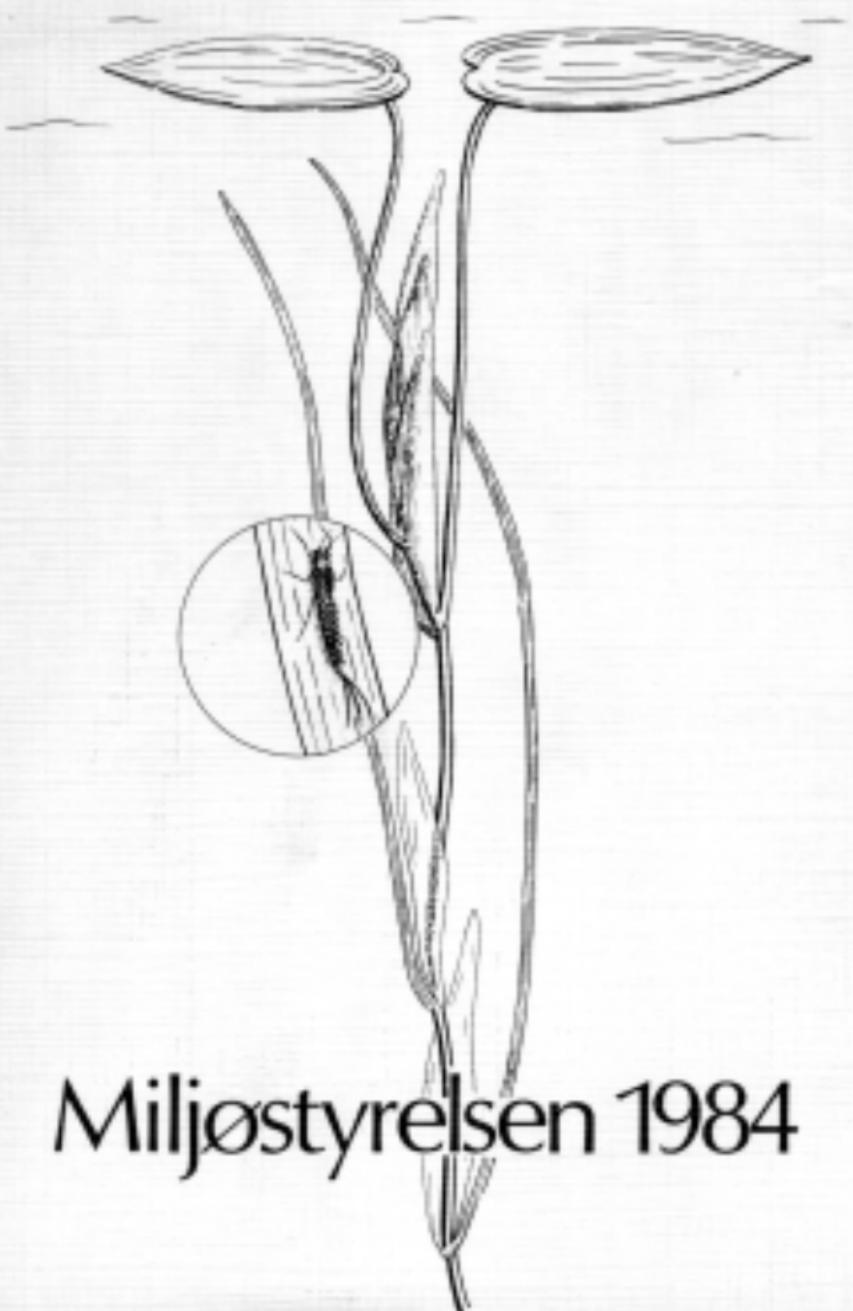


595.7
B3

Slørvinger og Døgnfluer



Miljøstyrelsen 1984

595.7

B 3 *et-h*

Stervinger og Døgnfluer (nymfer af danske arter)
Negle og oversigtsværk

© Peter Wiberg-Larsen og Miljøstyrelsen 1984
Gengivelse kun tilladt efter skriftlig aftale og med
tydelig kildeangivelse

Tilrettelæggelse: Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium

Layout, sats og montage: Miljøstyrelsens grafiske værksted

Forside og titelblad med vignet: Vagn Brostrup

Illustrationer: Peter Wiberg-Larsen

Tryk: Silkeborg Bogtrykkeri 1984

1. udgave 1. oplag trykt i 5.000 eksempl.

Pris: kr. 20.00 incl. moms og porto

Kan rekvireres hos: Miljøstyrelsen, Strandgade 29,
1401 København K telf. 01 578310

**MILJØSTYRELSEN
BIBLIOTEKET
STRANDGADE 29
1401 KØBENHAVN K**

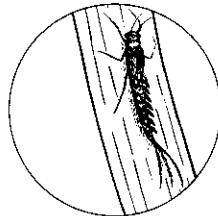
ISBN 87-503-4834 5



trykt på genbrugs-papir

Slørvinger og Døgnfluer

MILJØSTYRELSEN
BIBLIOTEKET
STRANDGADE 29
Januar 1984
1401 KØBENHAVN K



Nøgle og oversigtsværk

-nymfer af danske slørvinger
og døgnfluer-

Udarbejdet af cand. scient.

Peter Wiberg-Larsen

for

Miljøstyrelsen

Strandgade 29 · 1401 København K

Forord

Kortlægning af og tilsyn med miljøkvaliteten i vandløb og søer omfatter blandt andet en beskrivelse og vurdering af de biologiske forhold.

I vandløb er det normalt fiskene og smådyrene, der bruges ved vurderingen.

Blandt insektgrupperne slørvinger og døgnfluer findes arter, som kun kan eksistere, hvor der ikke er forurening med organisk stof fra f.eks. husspildevand.

Et indgående kendskab til slørvinger og døgnfluer og deres forhold til substrat, strøm og forurening med organisk stof vil derfor gøre det muligt at give en mere nøjagtig vurdering af miljøkvaliteten.

Det er håbet, at denne oversigt vil bidrage til at forbedre beskrivelsen af miljøkvaliteten i vores vandløb og søer, og derved medvirke til at sikre, at disse vandområder rummer et naturligt alsidigt dyreliv.

ISBN 87-503-4834-5



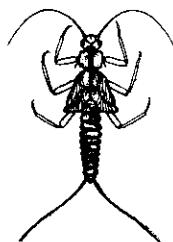
trykt på genbrugspapir

Indhold

Forord	2
Tavle med slørvinger	4
Tavle med døgnfluer	6
Indledning	8
Slørvinger	10
Nøgler	13
Oversigt over danske slørvingearter	21
Litteratur vedr. bestemmelser	48
Tabel over slørvingers geografiske udbredelse i Danmark	49
Litteratur om oplysninger vedr. geografisk udbredelse, habitat, livscyclus og økologi	50
Døgnfluer	52
Nøgler	55
Oversigt over danske døgnfluearter	63
Litteratur vedr. bestemmelser	88
Tabel over døgnfluers geografiske udbredelse i Danmark	89
Litteratur om oplysninger vedr. geografisk udbredelse, habitat, livscyclus og økologi	90

Slørvinger

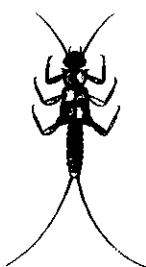
(Danske arter)



Taeniopteryx nebula (s. 22)



Brachyptera (s. 24)



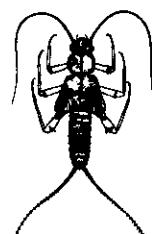
Protonemura (s. 26)



Amphinemura (s. 28)



Nemoura (s. 31)



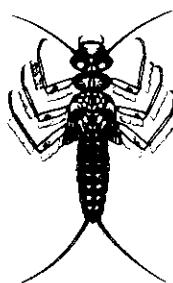
Nemurella picteti (s. 34)



Leuctra (s. 36)



Capnia bifrons (s. 39)



Perlodes (s. 42)



Isoperla (s. 44)



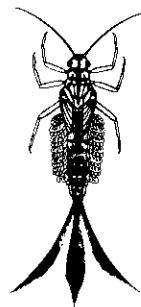
Familien *Chloroperlidae* (s. 47)

Døgnfluer

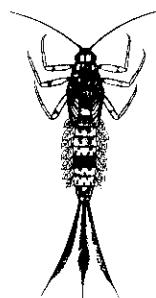
(Danske arter)



Baetis (s. 64)



Cloeon (s. 66)



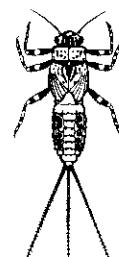
Centroptilum luteolum (s. 68)



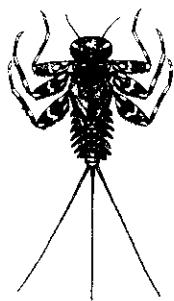
Procloeon bifidum (s. 70)



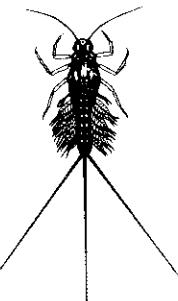
Ephemera (s. 72)



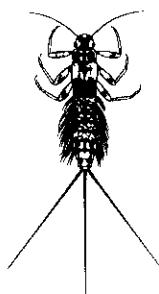
Ephemeralia (s. 74)



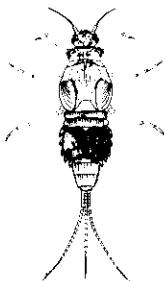
Heptagenia (s. 76)



Leptophlebia (s. 79)



Paraleptophlebia (s. 80)



Brachycercus harrisella (s. 82)



Caenis (s. 84)



Metretopus borealis (s. 86)

Indledning

Denne oversigt handler om slørvinger og døgnfluer. Oversigten indeholder bestemmelsesnøgler, tegninger og beskrivelser af de enkelte slægter og i visse tilfælde også arterne. Tillige er dyrenes geografiske udbredelse og deres livscyclus beskrevet. Der er desuden redejort for dyrenes habitatpræferens, det vil sige, under hvilke substrat- og strømforhold, dyrene normalt findes. Endelig er dyrenes tolerance over for forurening med organisk stof beskrevet.

Slørvinger og døgnfluer er insekter, der gennemlever deres ungdomsstadier i vandet, og hvis voksenstadier lever på landjorden eller i luften. Oversigten omfatter derfor først og fremmest ungdomsstadierne.

Slørvinger og døgnfluer kan let adskilles fra de andre insektgrupper, der forekommer i vores ferske vande:

Slørvinger - med kraftige ben og 2 haletråde; gæller evt. til stede på forkroppen eller hovedet, men aldrig (hos europæiske arter) på bagkroppen.

Døgnfluer - med 3 haletråde; bagkroppens sider hos alle danske arter med gæller, der som oftest er bevægelige.

Slørvingernes og døgnfluernes mere detaljerede morfologi fremgår af de anførte skematiske oversigtstegninger (fig. 1, 2 og 26).

Slørvinger og døgnfluer hører til de såkaldte hemimetabole insekter, hvilket betyder, at de har ufuldstændig forvandling. Deres udvikling fra ægstadiet og frem til det færdigt udviklede voksne insekt går over en lang række ungdomsstadi-

er, adskilt af hudskifter. Under disse ungdomsstadier kaldes dyrene for nymfer. Disse er kendetegnet ved, at de er i besiddelse af mange af det voksne insekts karakterer. Flere forfattere benytter imidlertid betegnelsen larve i stedet for nymfe (E.W. Kaiser og Carlo F. Jensen i Danmark). Larvebetegnelsen dækker normalt ungdomsstadierne hos insekter med fuldstændig forvandling, d.v.s. insekter, som har et puppestadium. Som det vil fremgå benyttes betegnelsen nymfe i nærværende publikation.

I tilknytning til habitustegningerne af de behandlede arter eller slægter er angivet dyrenes maksimale kropslængde (naturlig størrelse). Det skal imidlertid pointeres, at der i kropslængdeangivelserne ikke er medregnet længden af hverken antenner eller haletråde.

Taksigelser

I forbindelse med udarbejdelsen af denne oversigt har Carlo F. Jensen, Naturhistorisk Museum, Århus og afdøde mag.scient. E.W. Kaiser kritisk gennemlæst manuskriptet og bidraget med værdifulde oplysninger og ændringsforslag. Forfatteren er derfor derfor disse megen tak skyldig.

Sluttelig skal der rettes en særlig tak til det engelske tidsskrift Entomologist's Gazette (ved redaktøren Mr. W.J. Tremewan) for tilladelse til at benytte figurer af *Caenis rivulorum* og *Brachycercus harrisella*, der oprindeligt er publiceret i dette tidsskrift.

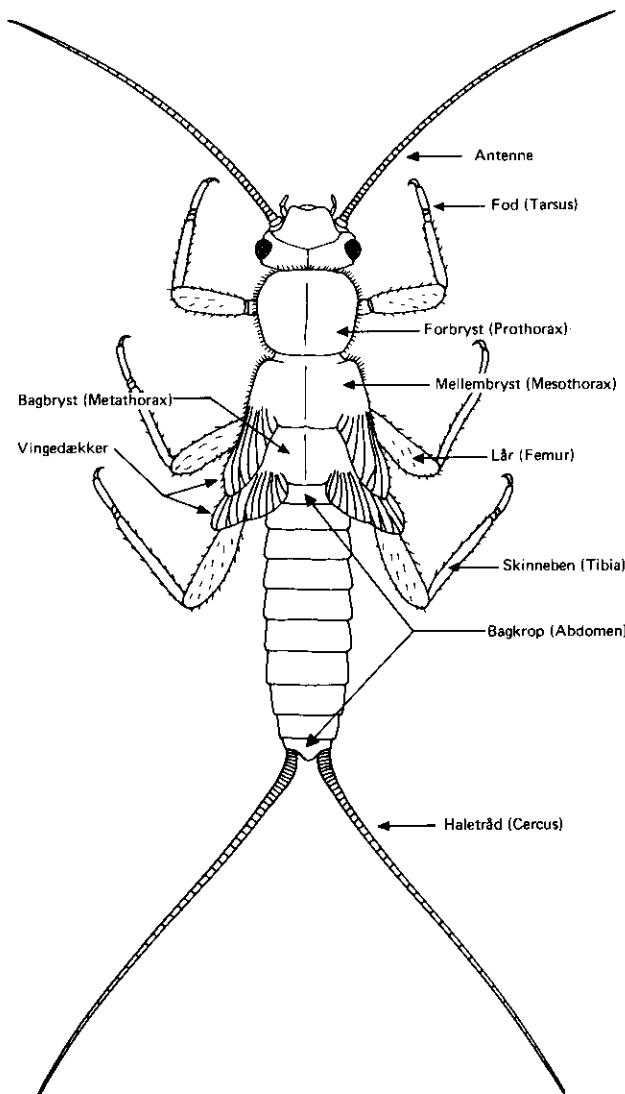
Slørvinger (Plecoptera)

Slørvinger er en insektgruppe, som rummer arter, der for langt de flestes vedkommende er meget følsomme over for både fysiske og kemiske miljø-påvirkninger. Således vil selv en moderat organisk forurening af et vandløb ofte eliminere dettes slørvingefauna, dog hyppigst med undtagelse af en enkelt art (*Nemoura cinerea*). Slørvinger er derfor særdeles anvendelige ved biologisk bestemmelse af vandløbsforurening, især med hensyn til erkendelsen af forureningsgrad I og II.

Desværre er en sikker identifikation af de enkelte slægter og især arter vanskelig eller endda meget vanskelig. Dog vil flere slægter nogenlunde let kunne genkendes selv i "felten". I denne forbindelse skulle tegningerne og beskrivelserne af de udvalgte slægter (og arter) gerne være en hjælp. Udvælgelsen er foretaget således, at alle typer er repræsenteret. En sikker slægtsbestemmelse kan foretages ved anvendelse af de anførte familie- og slægtsnøgler. Hvor en slægt rummer flere danske arter, er der henvist til specialliteratur.

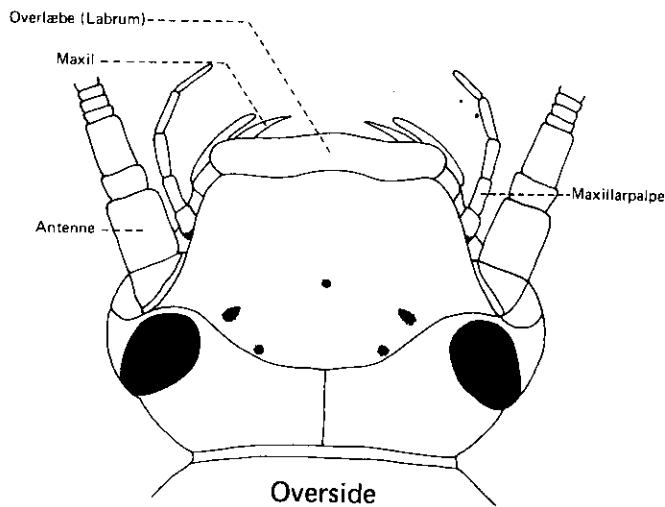
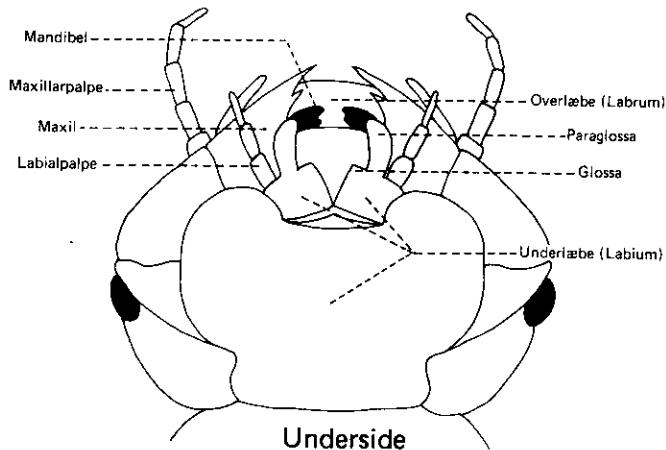
Nærværende oversigt over den danske slørvingefauna omfatter alle nulevende slægter med undtagelse af *Isogenus* (familien Perlodidae), der i Danmark alene er repræsenteret af arten *Isogenus nubecula*. Denne art, der alene kendes fra Storåen ovenfor Holstebro, er dog inkluderet i nøglerne.

Derudover har den danske slørvingefauna senest i første halvdel af dette århundrede omfattet den op til ca. 30 mm store *Dinocras cephalotes* (familien Perlidae). Arten, der kun er fundet i 2 vandløb (Orten bæk ved Varde og Grejså ved Vejle), må betragtes som uddød i Danmark.



Figur 1: Slørvinge

De i nøglerne og oversigten benyttede morfologiske betegnelser er angivet på følgende oversigts tegninger, henholdsvis habitus (fig. 1) og hoved set fra under- og overside (fig. 2).



Figur 2: Slørvingehoved

Nøgler: Slørvinger

Nøgle til slørvingefamilierne

Udarbejdet delvis efter Hynes (1977).

BEMÆRK at 1. bagkropled hos alle slørvinger kun består af rygpladen, idet bugpladen er sammensmeltet med bag-brystleddets bugplade.

1 Underlæbens (= labium's) glossae af længde med paraglossae (fig. 3). Overlæben (= labrum) mindre end 2 gange så bred som lang (fig. 4). Bagkroppens 10. bugplade reduceret til en smal stripe (fig. 5). - 2

- Underlæbens glossae reducerede (fig. 6). Overlæben mere end 2 gange så bred som lang (fig. 7). Bagkroppens 10. bugplade veludviklet (fig. 8). - 5

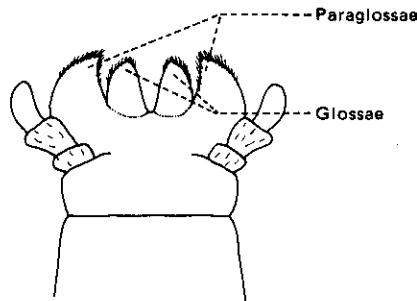


Fig. 3

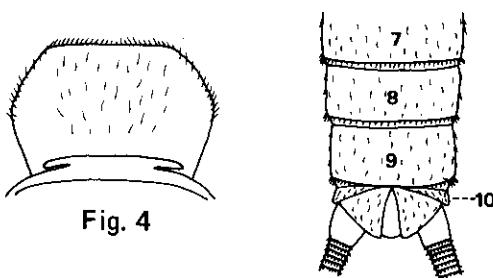


Fig. 4

Fig. 5

2 3. fodled længere end 2. led, der samtidig er længere end 1. led (fig. 9). **Taeniopterygidae**
(2 slægter: se nøgle)

- Føddernes 2. led kortere end både 1. og 3. led. - 3

3 Nymferne korte og kraftige, med vingedækkerne siddende skråt i forhold til kroppen. De strakte bagben når ud over bagkropsspidsern. **Nemouridae**
(4 slægter: se nøgle)

- Nymferne cylindriske, slanke. De strakte bagben når ikke ud til bagkropsspidsern. - 4

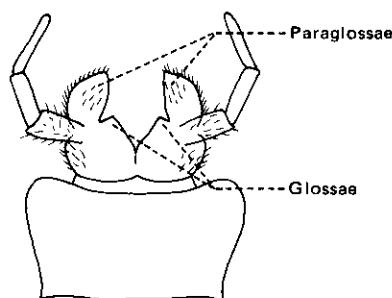


Fig. 6



Fig. 7

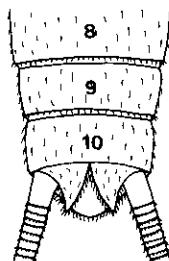


Fig. 8

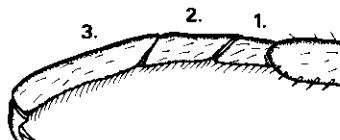


Fig. 9

4 2.-4. bagkropsled hver delt i en ryg- og en bugplade,
5.-9. bagkropsled hver med disse plader smeltet sammen
til en ring (fig. 10).

Leuctridae

(1 slægt: *Leuctra*)

- 2.-9. bagkropsled hver delt i en ryg- og en bugplade
(fig. 11).

Capniidae

(1 slægt og art: *Capnia bifrons*)

5 Yderste led på maxillarpalpen omrent af bredde som
næstyderste led (fig. 12).

Perlodidae

(3 slægter: se nøgle)

- Yderste led på maxillarpalpen kun ca. 1/4 så bredt
som næstyderste led (fig. 13).

Chloroperlidae

(2 slægter: se nøgle)

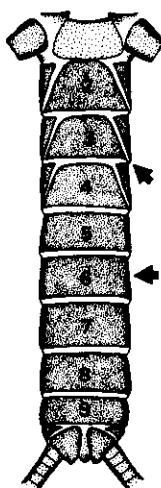


Fig. 10

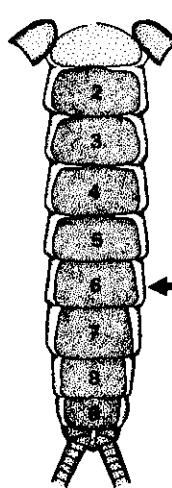


Fig. 11



Fig. 12

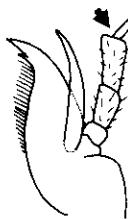


Fig. 13

Nøgle til familien Taeniopterygidae

- En 3-delt trådformet gælle ved roden af hvert af benene (på indersiden af disse) (fig. 14). 1.-7. bagkropsled hver med en tydelig udvækst på rygpladens bagrand. 9. bagkropsleds bugskjold bredere end langt.

Taeniopteryx nebulosa

- Forkroppen uden gæller. Bagkropsleddenes rygskjolde uden udvækster. 9. bagkropsleds bugskjold dobbelt så langt som bredt (fig. 15). **Brachyptera**

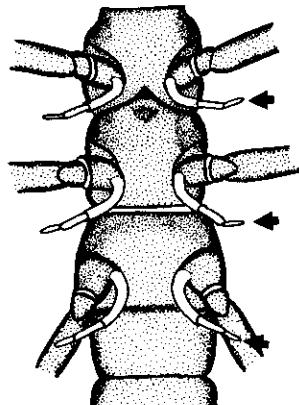


Fig. 14

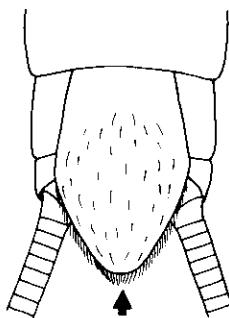


Fig. 15

Nøgle til familien Nemouridae

1 Halsens underside med 3 pølseformede gæller på hver side (fig. 16). **Protonemura**

- Halsens underside med 2 gællebundter i hver side, hvert bundt bestående af 5-8 trådformede gæller (fig. 17). **Amphinemura**

- Forkroppen uden gæller. **-2**

2 Bagbenets 1. fodled omkring en tredjedel til halvt så langt som 3. fodled (fig. 18). Lårene uden tydelig tvær-række af lange børster (der kan dog være lange børster til stede). **Nemoura**

- Bagbenets 1. og 3. fodled af omrent samme længde (fig. 19). Lårene med en tydelig tværrække af lange børster. **Nemurella picteti**

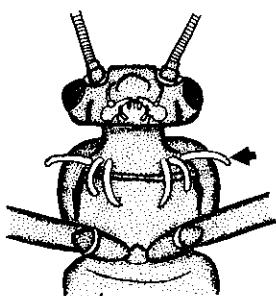


Fig. 16

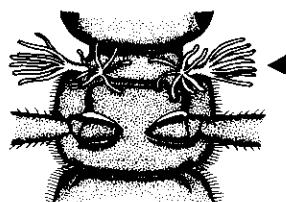


Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19

Nøgle til familien Perlodidae

1 2.-4. bagkropsled hver delt i henholdsvis en ryg- og en bugplade (fig. 20). **Perlodes**

- 2. bagkropsled delt i henholdsvis en ryg- og en bugplade, pladerne både på 3. og 4. bagkropsled sammensmeltet til en ring (fig. 21). **-2**

2 Paraprokter (betragt bagkropsspidser fra undersiden) i spidsen stump og afrundede og forsynet med kraftige børster (fig. 22). Bagkroppen mørkfærdet, højst med udvirkede tegninger. Kropslængden op til 21 mm. **Isogenus**

- Paraprokter skarpt tilspidsede og forsynet med korre, fine hår (fig. 23). Bagkroppen normalt med tydelige, lyse pletter. Kropslængden højst 16 mm. **Isoperla**

1. 2. 3. 4. 5.

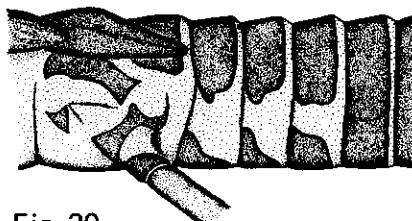


Fig. 20

1. 2. 3. 4. 5.

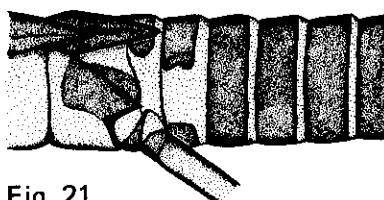


Fig. 21

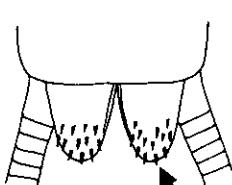


Fig. 22

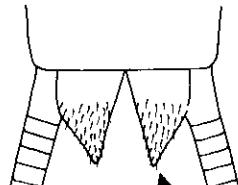


Fig. 23

Nøgle til familien Chloroperlidae

- Maxillarpalpen meget bred og tydeligt affladet, 2. og 3. led meget tæt behårede (fig. 24). Benene tydeligt affladede. Antennerne meget korte, ca. 2 gange hovedets længde.

Isoptena serricornis

- Maxillarpalpen ikke tydeligt affladet, 2. og 3. led kun med ganske få korte hår (fig. 25). Benene kun lidt affladede. Antennerne omkring halvt så lange som kroppen.

Siphonoperla burmeisteri

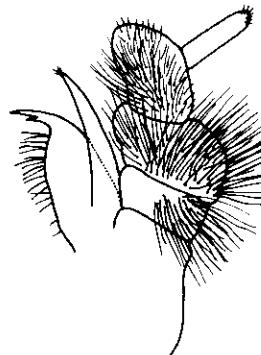


Fig. 24

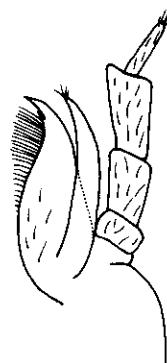


Fig. 25

Oversigt:

Danske slørvingearter

Taeniopteryx nebulosa

(Familien *Taeniopterygidae*, Slørvinger).

Beskrivelse:

Ret tæt byggede nymfer. Farven sortbrun. Antenner og haletråde meget lange. Vingedækkerne afsat skråt i forhold til kroppen. Særlige kendetegn: En 3-delt trådformet gælle ved roden af hvert af benene (på indersiden). 1.-7. bagkropsled hver med en tydelig udvækst udgående fra rygpladens bagrand. I levende live bevæger nymfene sig ligesom i "slow-motion".

Udbredelse:

Kun fundet på Fyn og i Jylland (undtagen Himmerland). Den er især almindelig i Gudenå-systemet og i de vestjyske vandløb.

Habitat:

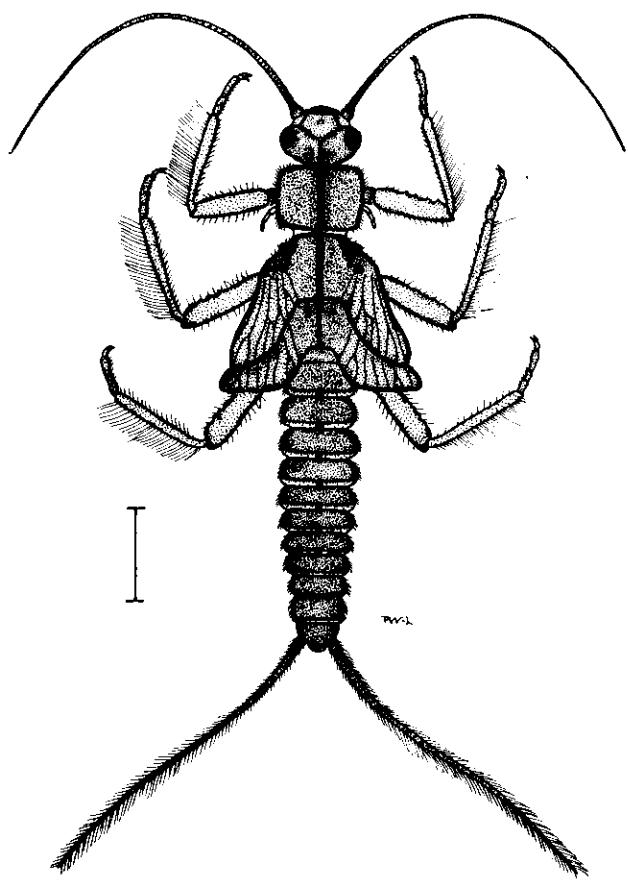
Findes hovedsagelig i de større åer, men kan også træffes i enkelte mindre bække. Den er især knyttet til vegetationen.

Livscyclus:

Taeniopteryx har 1 generation om året. Nymfene træffes fra juli til april (fuldvoksne individer fra december). De voksnes flyvetid falder hovedsagelig fra ultimo marts til medio april.

Økologi:

Taeniopteryx er en rentvandsart, der kun i ringe omfang er tolerant over for organisk forurening (specielt dårlige iltforhold).



Taeniopteryx nebulosa

Brachyptera

(Familien *Taeniopterygidae*, Slørvinger).

Beskrivelse:

Relativt tæt byggede nymfer. Farven brun til sort-brun. Antenner og haletråde lange og ret tykke. Vingedækkerne siddende skråt i forhold til kroppen. Ingen gæller på forkroppen. Særlige kendetegn: 3. fodled længere end 2. led, der samtidig er længere end 1. led. 9 bagkropsled på undersiden med en lang bugplade, der er dobbelt så lang som bred. I levende live vil nymferne oftest krølle sig sammen, når de generes.

Arter:

2 arter fundet i Danmark: *B. braueri* og *B. risi*. Bestemmelse: Illies (1955).

Udbredelse:

B. risi er udbredt over det meste af landet, men mangler på Lolland-Falster, i Vestjylland og i Jylland nord for Limfjorden.

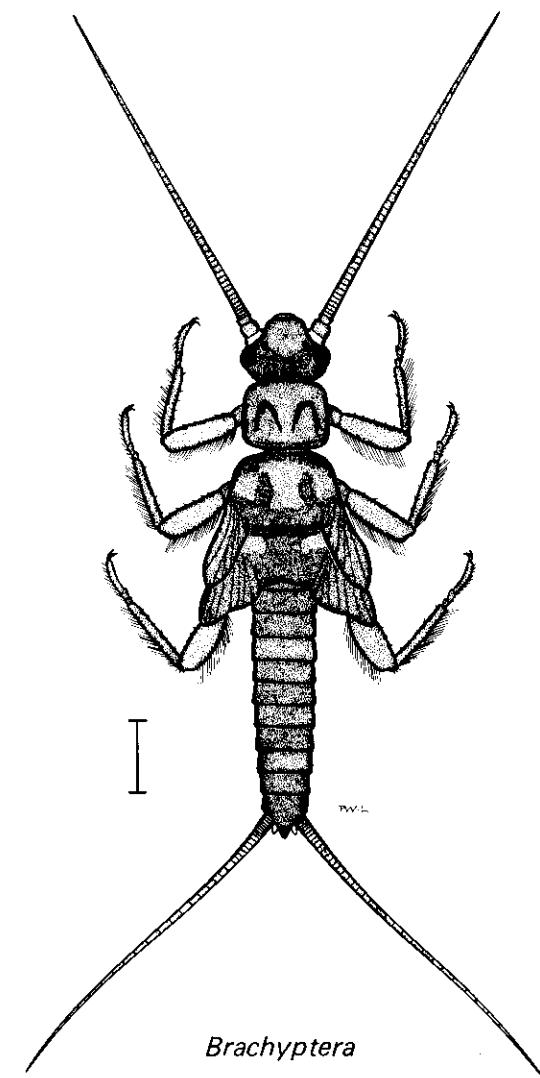
B. braueri er kun fundet i Jylland (Gudenå og Grejså, hvorfra der ikke ligger fund siden henholdsvis 1915 og 1962).

Habitat:

B. risi findes i små hurtigt strømmende vandløb, især skovbække, hvor den er knyttet til stenbund.

Livscyclus:

B. risi har 1 generation om året. Nymferne træffes fra november til maj, og de voksne flyvetid falder i maj/juni.



Brachyptera

Økologi:

B. risi er en udpræget rentvandsart, der er følsom over for dårlige iltforhold i forbindelse med organisk forurening. Desuden er dens iltoptagelse stærkt afhængig af tilstedeværelsen af en relativ høj strømhastighed. *B. risi* kan klare sig i vandløb, der udtørrer i sommermånederne, idet æggen ligger i dvalé i 4-5 måneder (sommer/efterår) før de klækkes om efteråret.

Protonemura

(Familien *Nemouridae*, Slørvinger).

Beskrivelse:

Nymferne tæt byggede. Farven brun. Antenner og haletråde lange. Vingedækkerne afsat skråt i forhold til kroppen. De strakte bagben når tydeligt ud over bagkropsspidsen. Særlige kendetegn: 6 pølseformede gæller (i 2 grupper) på halsens underside.

Arter:

2 arter i Danmark: *P. hrabei* og *P. meyeri*. Bestemmelse: Thorup (1967).

Udbredelse:

Slægten *Protonemura* findes kun i Jylland. *P. meyeri* er vidt udbredt, men ikke almindelig. *P. hrabei* er kun fundet i to himmerlandske kilder.

Habitat:

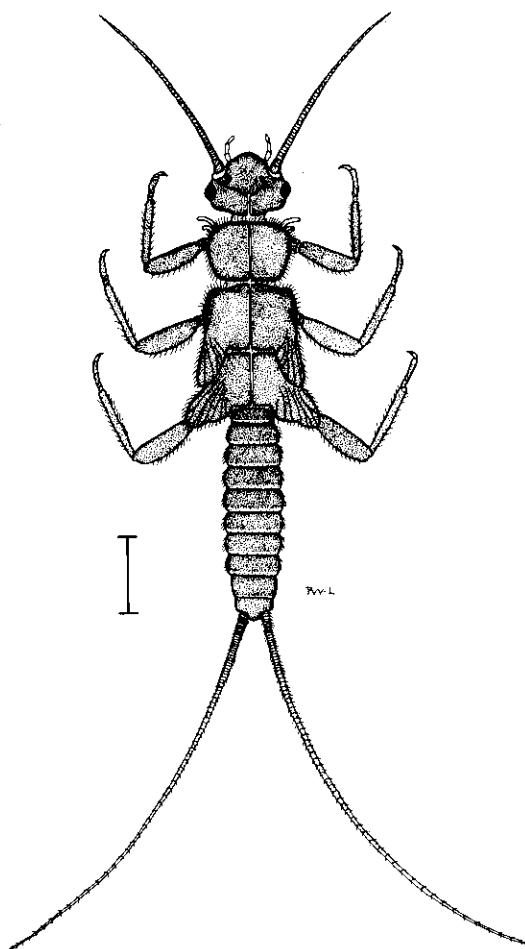
P. meyeri findes i vandløb, spændende fra små bække til større åer. Den foretrækker hurtig strøm og sten- og grusbund.

Livscyclus:

P. meyeri har 1 generation om året. Nymferne træffes fra august til juni. De voksne har flyvetid i juni.

Økologi:

Protonemura er en udpræget rentvandsart, d.v.s. er meget følsom over for organisk forurening.



Protonemura

Amphinemura

(Familien *Nemouridae*, Slørvinger).

Beskrivelse:

Små tæt byggede nymfer. Farven brun, men nymferne er ofte stærkt tilsmudset med partikler, der fæstnes i den tætte bebørstning på ben og krop. Antenner og haletråde lange. De strakte bagben rækker ud over bagkropsspidsen. Særlige kendetegn: 2 par gællebundter, hver bestående af 5-8 trådformede gæller, på halsens underside.

Arter:

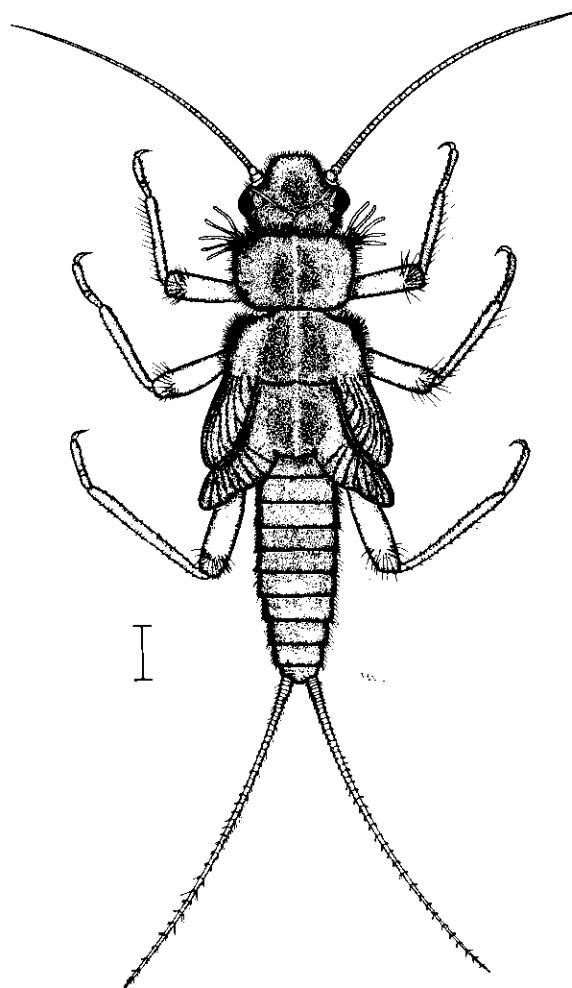
2 arter i Danmark: *A. standfussi* og *A. sulcicollis*. Bestemmelse: Hynes (1967), men erfaringen viser, at arterne i Danmark er næsten umulige at adskille sikkert ved hjælp af de i denne publikation anvendte kendetegn.

Udbredelse:

Slægten *Amphinemura* er udbredt over hele landet, undtagen på Bornholm og Lolland-Falster. *A. standfussi* er vidt udbredt og almindelig i Jylland, men meget sjælden på Fyn og Sjælland. *A. sulcicollis* er kun fundet i Jylland, hvor den er vidt udbredt og almindelig.

Habitat:

A. standfussi er knyttet til mindre vandløb, især skovbække, medens *A. sulcicollis* foretrækker større bække og mindre åer. Undertiden kan de dog træffes de samme steder. De typiske vandløb for *Amphinemura* har relativt hurtig strøm og sten- og grusbund.



Amphinemura

Livscyclus:

Amphinemura har 1 generation om året. Nymferne kan træffes fra december, men bliver først almindelige efter marts. Væksten finder hovedsagelig sted i april/maj (*A. standfussi*) eller maj/juni (*A. sulcicollis*). Nymferne kan træffes sommeren igennem, enkelte helt frem til september

(fuldvoksne nymfer som findes i juli-september vil i praksis altid være *A. standfussi*), og synes alt i alt kun at mangle helt i vandløbene i oktober/november.

Økologi:

A. sulcicollis (og *A. standfussi*?) er generelt mere modstandsdygtige over for mild organisk forurening end de fleste andre slørvinger.

Ligeledes er *Amphinemura* relativt tolerant over for mekanisk forurenning med okker (ferrihydroxid).

A. standfussi er i stand til at kunne leve i skovbække, der udtørrer om sommeren, idet dens æg ligger i dvale i 3-4 måneder under den kritiske periode.

Nemoura

(Familien *Nemouridae*, Slørvinger).

Beskrivelse:

Nymferne tæt bygget. Farven brun til mørkebrun. Antenner og haletråde relativt lange. Vingedækkerne afsat skråt i forhold til kroppen. Ingen gæller på halsens underside eller andetsteds. De strakte bagben når ud over spidsen af bagkroppen. Fodens 2. led tydeligt kortere end 1. led, der samtidigt er klart kortere end 3. led.

Arter:

4 arter i Danmark: *N. avicularis*, *N. cinerea*, *N. dubitans* og *N. flexuosa*.

Bestemmelse: Hynes (1977) vil kunne benyttes til bestemmelse af de danske *Nemoura*-arter, idet den engelske *N. erratica* da vil svare til den danske *N. flexuosa*, som ikke findes i England. Det skal dog bemærkes, at det i praksis vil være næsten umuligt at adskille *N. dubitans* og *N. cinerea*. Visse individer af *N. flexuosa* kan endvidere undertiden forveksles med *N. cinerea*.

Udbredelse:

N. cinerea, der er Danmarks almindeligste slørvinde, er vidt udbredt og meget almindelig over hele landet. De øvrige arter har en mere begrænset udbredelse: *N. avicularis* er fundet i Jylland og på Sjælland.

N. dubitans er kun fundet på Sjælland og i Østjylland.

N. flexuosa mangler kun på Bornholm, Lolland-Falster, og i Jylland nord for Limfjorden (*N. flexuosa* er især udbredt i Østjylland).

Habitat:

N. cinerea er fundet i alle vandløbstyper (foruden i sører og damme) og foretrækker steder med ingen eller kun ringe strøm.

N. avicularis findes i alle vandløbstyper fra kildebække til større åer, og er især knyttet til tæt submers vegetation.

N. flexuosa findes især i småbække (oftest kildebække), der løber gennem løvskov.

N. dubitans er især knyttet til kilder.

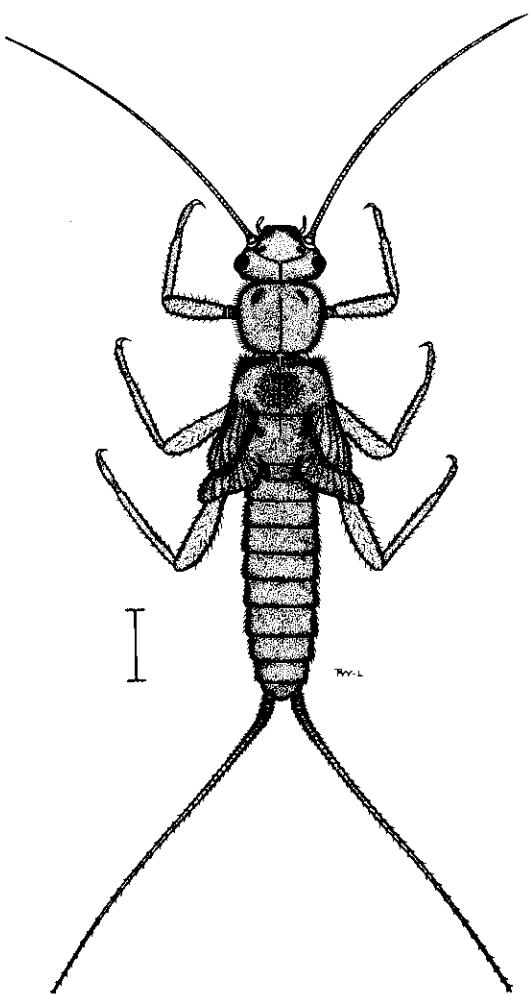
Livscyclus:

Nemoura-arterne har alle 1 generation om året. Nymfer af *N. cinerea* kan træffes i alle årets måneder undtagen august, medens *N. avicularis*-nymfer forekommer fra juli til april. De voksne af *N. cinerea* har flyvetid fra ultimo april til medio oktober, medens voksne af *N. avicularis* har flyvetid i april/maj.

Økologi:

N. cinerea er den mest tolerante slørvingeart med hensyn til organisk forurening. Således er der for denne art først ved 40% iltmætning konstateret en væsentlig dødelighed, nemlig 50% efter ca. 60 timer (ved 7.5°C og en strømhastighed på 10 cm/sek.) (sml. Perlodes).

De to øvrige *Nemoura*-arter, der hovedsagelig er knyttet til vandløb, er betydeligt mere følsomme over for organisk forurening og dårlige iltforhold end *N. cinerea*.



Nemoura

Nemurella picteti
(Familien *Nemouridae*, Slørvinger).

Beskrivelse:

Kroppen relativt kraftigt bygget. Farven mørkebrun med et violet anstrøg. Antenner og haletråde meget lange og svungne på de levende dyr. Ingen gæller på halsens underside. Vingedækkerne afsat skræt i forhold til kroppen. De strakte bagben rækker betydeligt ud over spidsen af bagkroppen. Lårene hver med en række kraftige torne på oversiden. Bagfodens 1. og 3. led omtrent lige lange, meget længere end 2. led.

Udbredelse:

Ikke fundet på Bornholm og Lolland-Falster. Ellers vidt udbredt, undtagen i Vestjylland, hvor den er sjælden.

Habitat:

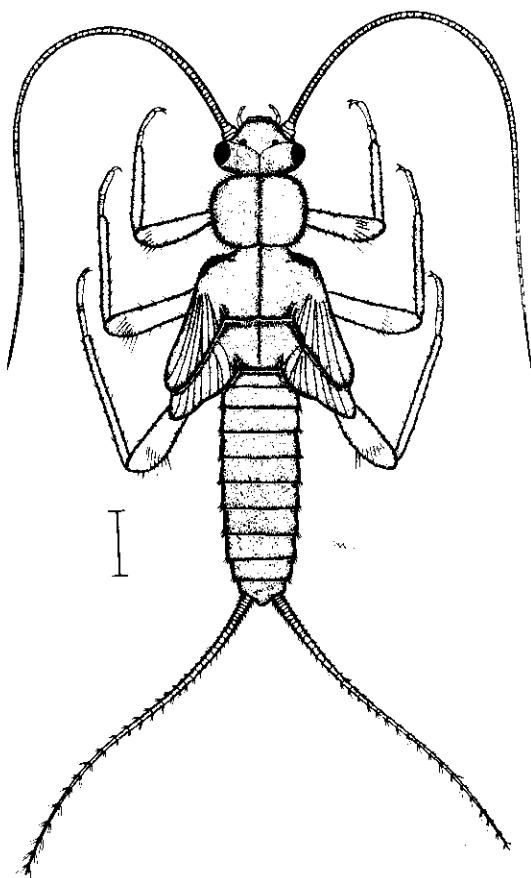
Findes i små hurtigt strømmende bække, især kildebække. Foretrækker steder i bækkene, hvor strømmen er langsom.

Livscyclus:

Nemurella har 1 generation om året. Nymferne træffes året rundt og fuldvoksne individer endda fra januar til oktober. De voksne har flyvetid i maj/juni.

Økologi:

Rentvandsart.



Nemurella picteti

Leuctra

(Familien *Leuctridae*, Slørvinger).

Beskrivelse:

Slanke, cylindriske og ormeagtige nymfer. Farven gul til lysebrun. Underlæbens glossae ikke reducerede. Antenner og haletråde relativt korte, ca. halvt så lange som kroppen. Vingedækkerne siddende i kroppens længdeplan. De strakte bagben når ikke ud over spidsen af bagkroppen. 1.-4. bagkropsled hver med adskilt ryg- og bugplade, 5.-9. led med sammensmelte plader, der danner en ring på hvert led (sml. *Capnia*).

Arter:

4 arter i Danmark: *L. digitata*, *L. fusca*, *L. hippopus* og *L. nigra*.

Bestemmelse: Brinck (1949), idet dog *L. digitata* og *L. hippopus* i praksis er næsten umulige at adskille morfologisk.

Udbredelse:

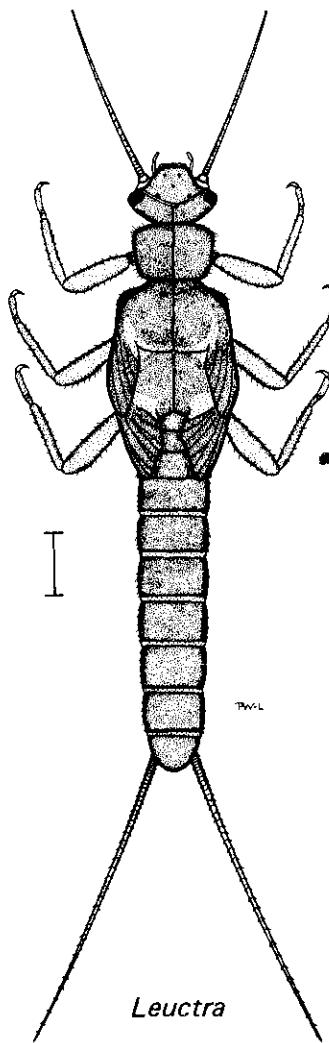
De almindeligste arter er *L. fusca* og *L. hippopus*.

Disse arter er udbredt over det meste af Danmark, idet de dog ikke er fundet på Lolland-Falster.

L. digitata og *L. nigra* er relativt sjældne. *L. nigra* er kendt fra Fyn og Jylland, medens *L. digitata* alene er fundet i Jylland. Begge arter er især udbredt i det østlige Jylland.

Habitat:

Leuctra-arterne er fortrinsvis knyttet til bække med relativt hurtig strøm, idet dog *L. fusca* især forekommer i større vandløb. *Leuctra* kan træffes på et substrat af sand (*L. nigra*), grus eller sten, og findes ofte talrigt på større neddykkede træstykker.



Livscyclus:

Leuctra-arterne (undtagen *L. nigra*) har alle 1 generation om året. *L. fusca* og *L. digitata* er sommer- og efterårsarter, d.v.s. at nymfernes vækst hovedsagelig er knyttet til måneder med relativt høj vandtemperatur. Nymfer af *L. fusca* træffes fra november til september (store individer fra

og med maj/juni), medens de voksne har flyvetid i august/september.

Nymfeudviklingen hos *L. hippopus* er hovedsagelig knyttet til efteråret og det tidlige forår. Nymfer træffes fra juni til marts (store individer fra og med december), og de voksne har flyvetid i marts/april.

L. nigra har en 2-årig livscyclus. Store nymfer vil kunne træffes om vinteren og i det tidlige forår.

Økologi:

Leuctra-arterne er generelt følsomme over for organisk forurening og deraf følgende dårlige ilt-forhold. Mindst følsom synes *L. fusca* at være.

Capnia bifrons
(Familien *Capniidae*, Slørvinger).

Beskrivelse:

Slanke, cylindriske og ormeagtige nymfer. Farven brun. Underlæbens glossae ikke reducerede. Antenner og haletråde relativt korte, ca. halvt så lange som kroppen. Vingedækkerne siddende i kroppens længdeplan. De strakte bagben når ikke ud til bagkropsspidsen. 2.-9. bagkropsled hver delt i en ryg- og en bugplade (sml. *Leuctra*).

Udbredelse:

Bornholm, Fyn, Sjælland og i Østjylland fra Randers til Åbenrå (i Gudenåsystemet kun fundet i direkte eller indirekte tilløb til Gudenåens højre bred og mangler tilsyneladende i egnen omkring Silkeborg).

Habitat:

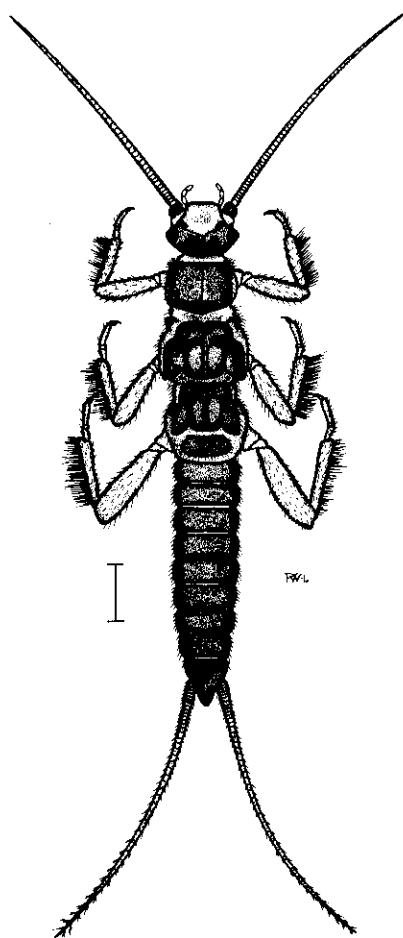
Knyttet til hurtigt strømmende småbække, især i løvskov. Findes ofte i sådanne vandløb, som tørrer ud om sommeren, idet nymferne overlever udtørringen i dvaletilstand (se livscyclus).

Livscyclus:

Capnia har 1 generation om året. De voksne flyvetid falder i februar/marts (tidligste slørvingeart). Æggene klækkes kort tid efter, at de er lagt, og de nykækkede nymfer går relativt hurtigt i dvale (diapause). Denne dvale varer til september/oktober (indtil da er nymferne meget svære at finde). Fra dette tidspunkt og frem til februar/marts foregår størstedelen af nymfernes vækst, og de vil derfor næsten udelukkende være at finde i denne korte periode.

Økologi:

Capnia bifrons er en udpræget rentvandsart.



Capnia bifrons

Perlodes

(Familien *Perlodidae*, Slørvinger).

Beskrivelse:

Store kraftigt byggede nymfer. Kroppens farve på oversiden gråbrun med lyse tegninger, på undersiden lysgul. Hovedet relativt stort i forhold til kroppen. Underlæbens glossae reducerede. Maxillarpalpens yderste led omrent af tykkelse som næstyderste led. Benene forsynet med meget tætte hårbræmmer langs bagranden af lår og skinneben. 2.-4. bagkropsled hver med tydeligt adskilt ryg- og bugplade (sml. *Isoperla*).

Arter:

Sansynligvis kun en nulevende art i Danmark: *P. microcephala*.

En anden art, *P. dispar*, som kun er fundet i Gudenå fra Langå til Randers, kan formodentlig betragtes som uddød (sidste fund gjort i 1955).

Bestemmelse: Brinck (1949) og Illies (1955).

Udbredelse:

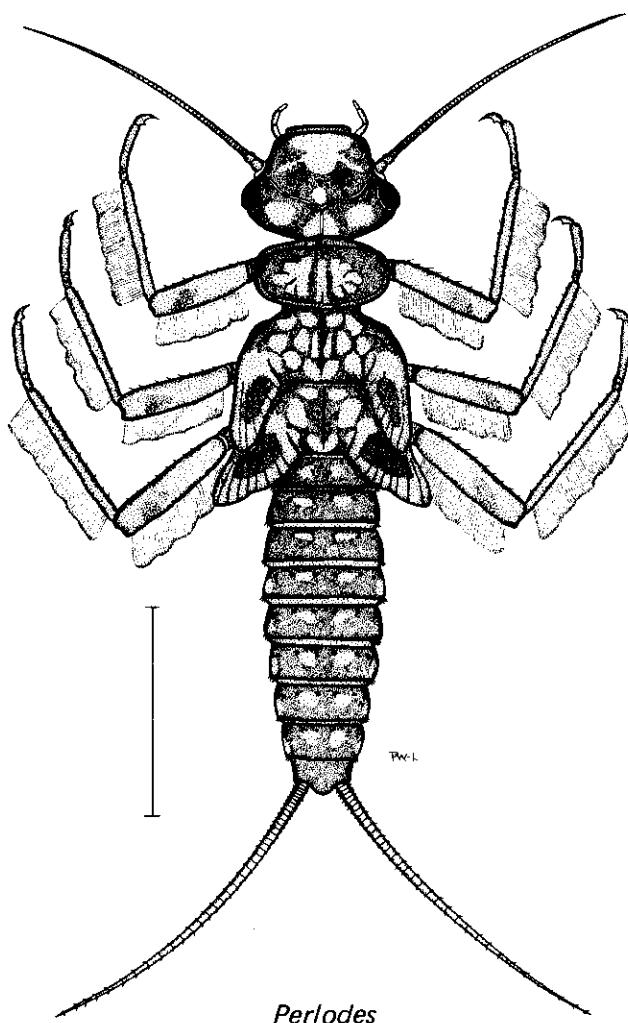
P. microcephala forekommer kun i Jylland, hvor den dog mangler nord for Limfjorden. Ikke almindelig.

Habitat:

Findes i både små og store åer. Knyttet til sten- og grusbund.

Livscyclus:

P. microcephala har 1 generation om året. Nymfernes træffes fra september til april. De voksnede flyvetid falder i april.



Økologi:

P. microcephala er meget følsom over for organisk forurening og kræver særlig gode iltforhold. Således er der konstateret en dødelighed på 50% efter 20 timers ophold ved 80% iltmætning (ved 7.5°C og en strømhastighed på 10 cm/sek) (sml. *Nemoura cinerea*).

P. microcephala er et rovdyr og generelt langt mindre talrig end de slørvinger, der fortrinsvis er detritusædere.

Isoperla(Familien *Perlodidae*, Slørvinger).**Beskrivelse:**

Relativt store, kraftigt byggede nymfer. Farven olivengrøn til grønbrun med lyse tegninger på hoved og krop. Hovedet relativt stort i forhold til kroppen. Underlæbens glossae reducerede. Maxillarpalpens yderste led omstrent af samme bredde som næstyderste led. Kun 2. bagkropsled delt i en ryg- og en bugplade (sml. *Perlodes*).

Arter:

2 arter i Danmark: *I. difformis* og *I. grammatica*.

Bestemmelse: Brinck (1949) og Illies (1955), men arterne kan kun adskilles sikkert ved undersøgelse af maxillerne (ved stor forstørrelse).

Udbredelse:

I. grammatica er udbredt over hele Jylland og findes derudover også enkelte steder på Fyn og Sjælland.

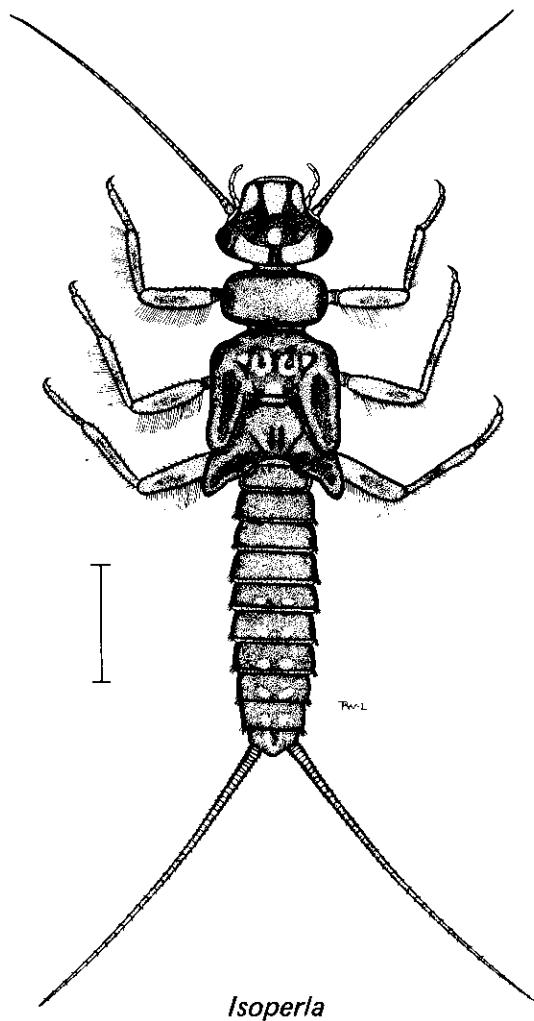
I. difformis er kun fundet i Jylland. Den er især almindelig i de vestjyske vandløb og mangler kun i Himmerland og på Djursland.

Habitat:

I. difformis er især knyttet til de større åer (i Vendsyssel dog både i kildebække og åer), mens *I. grammatica* både findes i små og store vandløb. *Isoperla* foretrækker vandløb med relativt hurtig strøm og sten- og grusbund.

Livscyclus:

Isoperla har 1 generation om året.



Nymfer af *I. difformis* træffes fra ultimo juli til medio maj (fuldvoksne nymfer fra medio december), medens nymfer af *I. grammatica* optræder fra primo november til ultimo juli (fuldvoksne nymfer fra primo april).

De voksnes flyvetid falder hos *I. difformis* hovedsagelig fra ultimo april til medio maj, medens *I. grammatica* har flyvetid i maj/juni.

Økologi:

Isoperla-arterne hører i udpræget grad til rent-vandsfaunaen og er meget følsomme over for organisk forurening.

Familien *Chloroperlidae* (Slørvinger).

Beskrivelse:

Relativt slanke nymfer. Farven hvidgul. Maxillarpalpernes yderste led meget smalt (ca. 1/4 af næstyderste led) og afsat skråt i forhold til det næstyderste led. Antenner og haletråde højest halvt så lange som kroppen. Vingedækernes ydersider tydeligt afrundede. Ben og krop stærkt behårede.

Arter:

2 arter i Danmark: *Isoptena serricornis* og *Siphonoperla* (= *Chloroperla*) *burmeisteri*.

Bestemmelse: Se nøglen til familien *Chloroperlidae*.

Udbredelse:

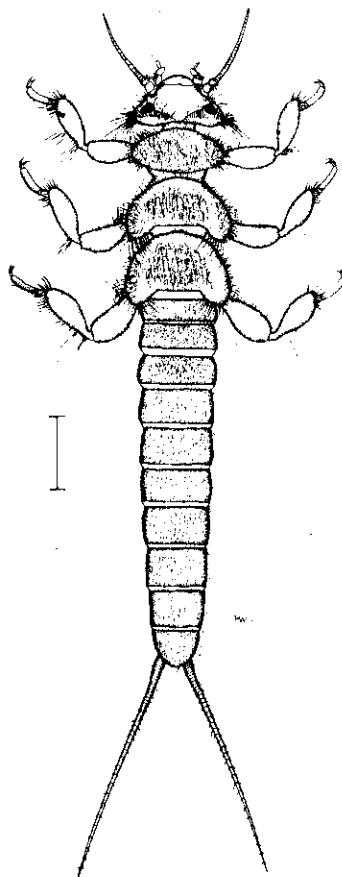
Isoptena og *Siphonoperla* findes kun i Jylland (dog ikke nord for Limfjorden). Begge arter er sjældne og findes nu kun på få lokaliteter.

Habitat:

Begge arter findes hovedsagelig i de større vandløb, især i disses nedre løb.

Isoptena er knyttet til stabil sandbund (grov sand) med et relativt stort indhold af organisk materiale, medens *Siphonoperla* hovedsagelig lever i vegetationen.

Familien *Chloroperlidae* (Slørvinger).



Chloroperlidae (Isoptena serricornis)

Livscyclus:

Chloroperliderne har 1 generation om året. Livscyclus er dårlig kendt, men nymferne vil helt sikkert kunne træffes i senvinteren og i det tidligste forår. De voksnes flyvetider falder i maj/juni.

Økologi:

Isoptena er en gravende form ligesom døgnfluen

Ephemera og har en slående lighed med denne.
Chloroperlidenre er udprægede rentvandsdyr,
d.v.s. er meget følsomme over for organisk forurenning.

Litteratur vedrørende bestemmelse af slørvinger

Brinck, P. (1949) Studies on the Swedish Stoneflies. -
Opusc. ent. Suppl. 11: 250 pp

Hynes, H.B.N. (1977) A Key to the Adults and Nymphs
of British Stoneflies (Plecoptera). - Freshwat. Biol. Ass.
Sci. Publ. No. 17, 3rd revised Ed., 91 pp

Illies, J. (1955) Steinfliegen oder Plecoptera. I: Dahl, F.
(ed.). Die Tierwelt Deutschlands, 43. Teil. - Gustav
Fischer Verlag, Jena, 150 pp

Thorup, J. (1967) *Protonemoura hrabei* Rauser, ny for
Danmark. - Flora og Fauna 73: 7-10

Slørvingernes geografiske udbredelse i Danmark
 (Efter Kaiser, 1971 og Jensen & Jensen, 1982)

	Jylland	Sjælland	Fyn	Lolland-Falster	Bornholm
<i>Brachyptera braueri</i> (Klapalek)	x				
<i>Brachyptera risi</i> (Morton)	x	x	x	x	
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (L.)	x		x		
<i>Protonemura hrabei</i> Rauser	x				
<i>Protonemura meyeri</i> (Pictet)	x				
<i>Amphinemura standfussi</i> Ris	x	x	x		
<i>Amphinemura sulcicollis</i> (Steph.)	x				
<i>Nemoura avicularis</i> Morton	x	x			
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius)	x	x	x	x	x
<i>Nemoura dubitans</i> Morton	x	x			
<i>Nemoura flexuosa</i> Aubert	x	x	x		
<i>Nemurella picteti</i> Klapalek	x	x	x		
<i>Leuctra digitata</i> Kemppny	x				
<i>Leuctra fusca</i> (L.)	x	x	x	x	
<i>Leuctra hippopus</i> (Kemppny)	x	x	x		x
<i>Leuctra nigra</i> (Olivier)	x		x		
<i>Capnia bifrons</i> (Newman)	x	x	x	x	
<i>Isogenus nubecula</i> Newman	x				
<i>Perlodes dispar</i> (Rambur)	x				
<i>Perlodes microcephala</i> (Pictet)	x				
<i>Isoperla difformis</i> (Klapalek)	x				
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda)	x	x	x		
<i>Dinocras cephalotes</i> (Curtis)	x				
<i>Siphonoperla burmeisteri</i> (Pictet)	x				
<i>Isoptena serricornis</i> (Pictet)	x				

Litteraturliste til slørvinger: Oplysninger vedr. geografisk udbredelse, habitat, livscyclus og økologi

- Benedetto, L.** (1970) Observations on the Oxygen Needs of Some Species of European Plecoptera. - Int. Revue ges. Hydrobiol. 55: 505-510
- Brinck, P.** (1949) Studies on the Swedish Stoneflies. - Opusc. ent. Suppl. 11: 250 pp
- Brittain, J.E.** (1974) Studies on the Lentic Ephemeroptera and Plecoptera of Southern Norway. - Norsk ent. Tidsskr. 21: 135-154
- Glenstrup, Aa.H.** (1974) Den rheophile fauna i Arnå ved Solvig. - Natura Jutlandica 17: 133-158
- Hansen, F.S.** (1978) Økologiske studier af Plecoptera i Fønstrup bæk. - Specialeopgave ved Ferskvandsbiologisk Laboratorium, Københavns Universitet
- Hynes, H.B.N.** (1966) The Biology of Polluted Waters. - Liverpool University Press, 202 pp
- Hynes, H.B.N.** (1977) A Key to the Adults and Nymphs of British Stoneflies (Plecoptera). - Freshwat. Biol. Ass. Sci. Publ. No. 17, 3rd revised Ed., 91 pp
- Illies, J.** (1955) Steinfliegen oder Plecoptera. I: Dahl, F. (ed.). Die Tierwelt Deutschlands, 43. Teil. - Gustav Fischer Verlag, Jena, 150 pp
- Iversen, T.M.** (1978) Life cycle and growth of three species of Plecoptera in a Danish spring. - Ent. Meddr. 46: 57-62
- Jensen, C.F.** (1951) Plecoptera (Slørvinger). En faunistisk biologisk undersøgelse af Skern Å. I. - Flora og Fauna 57: 17-40

- Jensen, C.F. & Jensen, F. (1984) Faunainteresser i danske vandløb. - Naturhistorisk Museum og Fredningsstyrelsen (under trykning)
- Kaiser, E.W. (1953) *Isogenus nubecula* Newman i Danmark. - Flora og Fauna 59: 57
- Kaiser, E.W. (1972) Status over de danske Plecoptera (Slørvinger). - Status over den danske dyreverden, Symposium ved Københavns Universitet, 1971: 98-100
- Kaiser, E.W. (1977) Smånotitser om danske Slørvinger, (Plecoptera). - Flora og Fauna 83: 85-87
- Kaiser, E.W. (1978) Slørvingefaunaen (Plecoptera) i Linding Å. Linding Å-undersøgelsen 1964-1965. - Upubliseret
- Khoo, S.G. (1968) Experimental studies on diapause in stoneflies. I. Nymphs of *Capnia bifrons* (Newman). - Proc. R. ent. Soc. Lond (A) 43: 40-48
- Khoo, S.G. (1968) Experimental studies on diapause in stoneflies. III. Eggs of *Brachyptera risi* (Morton). - Proc. R. ent. Soc. Lond (A) 43: 141-146
- Madsen, B.L. (1969) Reactions of *Brachyptera risi* (Morton) (Plecoptera) nymphs to water current. - Oikos 20: 95-100
- Maitland, P.S. (1966) The distribution, Life Cycle, and Predators of *Amphinemoura sulcicollis* (Stephens) (Plecoptera) in the River Endrick, Scotland. - The Entomologist 99: 72-81
- Thorup, J. (1966) Substrate type and its value as a basis for the delimitation of bottom fauna communities in running waters. - Spec. Publs. Pymatuning Lab. Fld. Biol. 4: 59-74

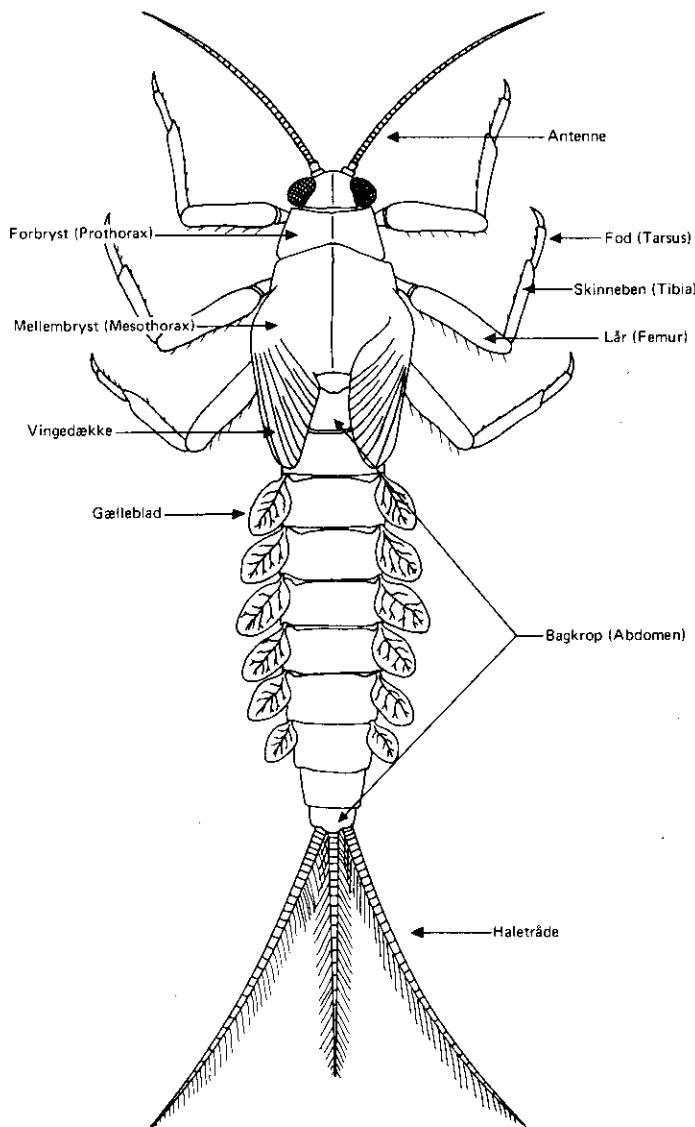
Døgnfluer (Ephemeroptera)

Døgnfluer er vigtige organismer ved biologiske vandløbsbedømmelser, idet denne insektgruppe indeholder arter, der med hensyn til tolerance over for organisk forurening (og andre miljøpåvirkninger) reagerer temmelig forskelligt. Generelt er de fleste arter dog meget følsomme over for effekterne af organisk forurening.

Bestemmelsen af de enkelte døgnflueslægter skulle ved anvendelse af de her præsenterede bestemmelsesnøgler ikke være særlig vanskelig. Ydermere kan de fleste slægter efter nogen træning nogetlunde let identificeres i "felten" ved brug af oversigtens tegninger og tilhørende beskrivelser.

Oversigten over den danske døgnfluefauna omfatter alle slægter med undtagelse af slægten *Siphlonurus* (familien Siphlonuridae), der erfaringsmæssigt kun meget sjældent vil kunne træffes i vores vandløb, samt *Rhithrogena germanica*, der kun findes i Højen bæk ved Vejle. Både *Siphlonurus* og *Rhithrogena* er dog inkluderet i nøglerne.

De i nøglerne og oversigten benyttede morfologiske betegnelser er angivet på følgende oversigts-tegning (fig. 26).



Figur 26: Døgnflue

Nøgler:

Døgnfluer

Nøgle til døgnfluefamilierne

1 1. par gæller meget små og trådformede, 2. par om-dannet til 2 store plader, som dækker de følgende gælle-par (fig. 27).

Caenidae

(2 slægter: se nøgle)

- 2. par gæller dækker ikke de følgende gællepar. -2

2 Gællerne liggende ind over bagkroppen, dobbelte, slanke, langs randen med en tæt hårbræmme (fig. 28).

Ephemeridae

(1 slægt: *Ephemera*)

- Gællerne uden hårbræmmer langs randen. -3

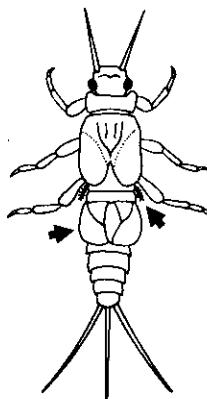


Fig. 27

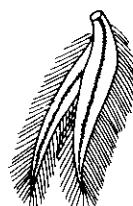


Fig. 28

3 Tilsyneladende kun 4 par taglagte gæller til stede (5. par gæller skjult under det 4. par). **Ephemerellidae**
(1 slægt: *Ephemeraella*)

- Med 6-7 par gæller. -4

4 Hovedet og kroppen relativt bred, tydeligt affladet (fig. 29). Gælleblade med buskede vedhæng.

Heptageniidae
(2 slægter: se nøgle)

- Hovedet og kroppen ikke tydeligt affladet. Gælleblade uden buskede vedhæng. -5

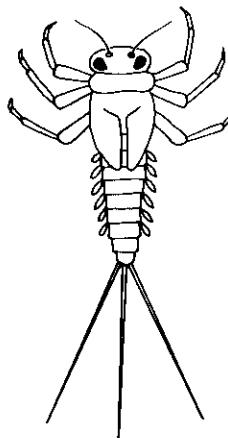


Fig. 29

5 Gællerne dobbelte, hvert gælleblad trukket trådformet ud i spidsen (fig. 30). Haletrådene ligeså lange eller længere end kroppen. **Leptophlebiidae**
(2 slægter: se nøgle)

- Gællerne enkelte eller dobbelte, mere eller mindre ovale, ikke trådformet udtrukket i spidsen (fig. 31). -6

6 Hvert af de sidste 3 bagkropsleds baghjørner trukket ud i en tydelig bagudrettet spids (fig. 32). Antennerne korte, kun omkring 2 gange hovedets længde. -7

- Hvert af de sidste 3 bagkropsleds baghjørner ikke trukket ud i en tydelig spids (fig. 33). Antennerne lange, omkring halvt så lange som kroppen eller endnu længere.

Baetidae
(4 slægter: se nøgle)

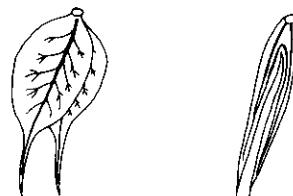


Fig. 30

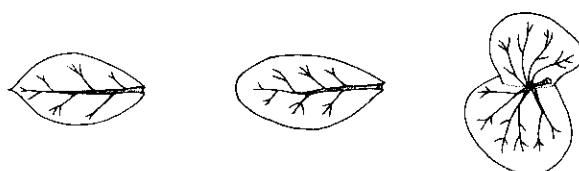


Fig. 31

7 Forfodens klo tydeligt spaltet i spidsen (fig. 34), mellem- og bagfodens kløer enkelte, lange og slanke. Alle gæller enkelte.

Ametropodidae

(1 slægt og art: *Metretopus borealis*)

- Forfodens klo ikke spaltet i spidsen (fig. 35). I det mindste de forreste 2 par gæller dobbelte.

Siphlonuridae

(1 slægt: *Siphlonurus*)^X

^X I Danmark er fundet 3 arter: *S. aestivalis*, *S. lacustris* og *S. alternatus*. Af disse er *S. lacustris* kun truffet i Funder å og er ikke fundet siden 1930.
Bestemmelse: Schoenemund (1930).

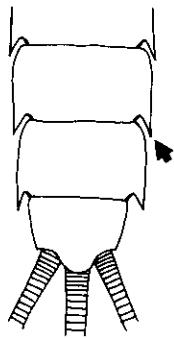


Fig. 32

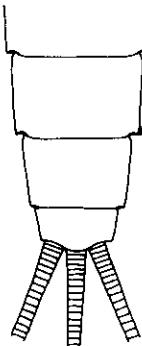


Fig. 33



Fig. 34



Fig. 35

Nøgle til familien Baetidae

1 Alle 3 haletråde omrent af samme længde, med mørke ringe og eventuelt også et mørkt bånd. Gællebladene ikke randede; bevæges i levende live. -2

- Den midterste haletråd tydeligt kortere end de ydre. Haletrådene uden mørke ringe, men eventuelt med et mørkt bånd hver. Gællebladene svagt randede, ikke bevægelige. **Baetis**

2 De forreste 6 par gæller dobbelte. Haletrådene hver med et bredt mørkt bånd lidt over midten og ca. 12 mørke ringe mellem dette bånd og kroppen. Kroppen nærmest ensfarvet. **Cloeon**

- Alle gæller enkelte. -3

3 Gællerne tydeligt tilspidsede, nærmest symmetriske (fig. 36). Haletrådene hver med ca. 5 mørke ringe, men uden et mørkt bånd. Hårbræmmen på Haletrådene når ikke ud til spidsen af disse. Kroppen sandfarvet, men med et tydeligt mørkere kontrastmønster på oversiden. **Centroptilum luteolum**

- Gællerne afrundede i spidsen, asymmetriske (med lige yderrand og buet inderrand) (fig. 37). Haletrådene hver med et mørkt bånd og desuden ca. 9 mørke ringe mellem dette og kroppen. Haletrådenes hårbræmme tyk og når helt ud til spidsen af disse. I levende live holdes Haletrådene tæt sammen. Kroppen sandfarvet, men med et mindre tydeligt kontrastmønster på oversiden.

Procloeon bifidum

Nøgle til familien Heptageniidae

- Forreste par gæller meget store og mødes under for kroppen (fig. 38). **Rhithrogena germanica**

- Forreste par gæller små, af samme form som de følgende (fig. 39). **Heptagenia**

Nøgle til familien Leptophlebiidae

- Gællebladene (undtagen det forreste par) stærkt udvidet nærmest roden. Hovedåren i hvert gælleblad bærer sidegrene (fig. 40). (VIGTIGT: Disse sidegrene mangler hos de helt små individer. Nymfer med en kropslængde mindre end ca. 5 mm har desuden gælleblade, der kun er ganske svagt udvidede nærmest roden). **Leptophlebia**
- Gællebladene smalle med næsten parallele sider. Hovedårene mangler sidegrene (fig. 41). **Paraleptophlebia**



Fig. 36

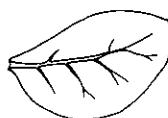


Fig. 37

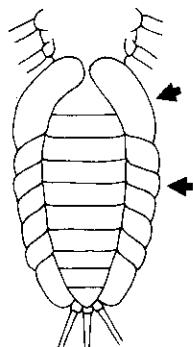


Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40



Fig. 41

Nøgle til familien Caenidae

- Hovedet med 3 udvækster foran, 1 foran hvert øje og 1 i midten (den sidstnævnte er oftest tydelig selv uden forstørrelse) (fig. 42). Tydelige bagudrettede udvækster i baghjørnerne af 5.-7. bagkropsled.

Brachycercus harrisella

- Hovedet foran uden udvækster (fig. 43). Bagkropsleddenes baghjørner kun med små udvækster. *Caenis*

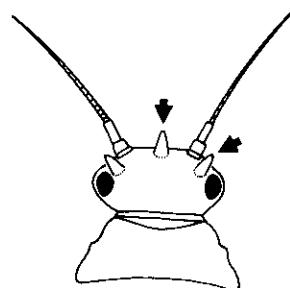


Fig. 42

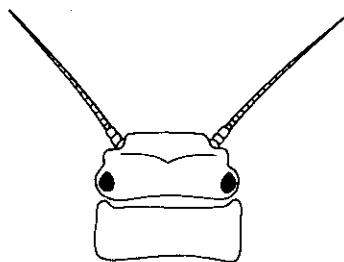


Fig. 43

Oversigt:

Danske døgnfluearter

Baetis (Familien *Baetidae*, Døgnfluer).

Beskrivelse:

Kroppen strømlinjet. Bagkroppen bærer 6-7 par gæller, hvor hver gælle består af 1 ovalt gælleblad. Gællerne kan ikke bevæges. Den midterste haletråd er tydeligt kortere end de ydre. Hos et par arter er haletrådene hver forsynet med et bredt mørkt bånd. OBS: Helt små *Baetis*-nymfer mangler både gæller og den midterste haletråd.

Arter:

8 arter i Danmark: *B. buceratus*, *B. calcaratus*, *B.*

Baetis

(Familien *Baetidae*, Døgnfluer).

→ se omstående

digitatus, *B. fuscatus*, *B. muticus* (nu sandsynligvis uddød), *B. niger*, *B. rhodani* og *B. vernus*. Artsbestemmelsen er generelt vanskelig, idet dog *B. rhodani* let kendes fra de øvrige arter, idet dens gælleblade foruden fine børster også bærer kraftige torne langs randen (brug 100 ganges forstørrelse). Carlo F. Jensen (Naturhistorisk Museum, Århus) er imidlertid i færd med at udarbejde en nøgle til de danske *Baetis*-nymfer (forventes at foreligge 1983/84).

Udbredelse:

Baetis er udbredt over hele landet. Kun arterne *B. rhodani* og *B. vernus* er almindelige.

Habitat:

Baetis findes i små og store vandløb, hvor strømmen er hurtig eller moderat. Den er knyttet til faste substrater (sten, vegetation).

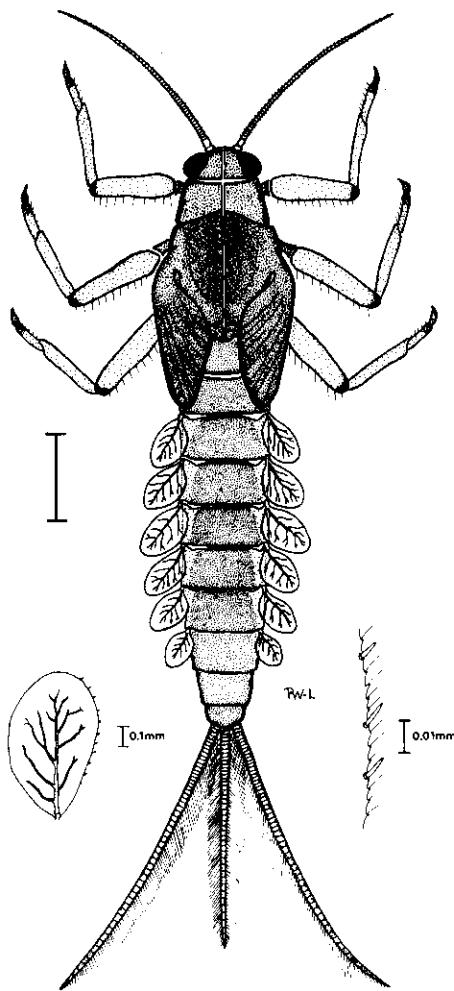
De 2 almindeligste arter, *B. rhodani* og *B. vernus* forekommer i både små og store vandløb, idet *B. rhodani* dog er hyppigst i mindre vandløb og *B. vernus* hovedsagelig findes i de lidt større.

Livscyclus:

Baetis har 1-2 generationer om året. Nymferne vil praktisk talt kunne findes hele året rundt, idet æggene, når de er lagt, klækkes i løbet af et par uger (i hvert fald hos *B. rhodani*).

Økologi:

Baetis-arterne stiller forskellige krav til strøm- og iltforhold, men kræver generelt tilstedeværelsen

*Baetis*

af en vis strømhastighed. Ydermere øges den lethale iltkoncentration med aftagende strømhastighed.

B. rhodani (og *B. vernus*) anses blandt *Baetis*-arterne for at være mest tolerante over for organisk forurening.

B. rhodani, *B. vernus* og formodentlig også de øvrige *Baetis*-arter lever især af mikroalger, hvorfor de hovedsagelig er knyttet til de lysåbne vandløbsstrækninger.

Cloeon(Familien *Baetidae*, Døgnfluer).**Beskrivelse:**

Kroppen noget strømlinjet, farven grøn til grøn-brun. Gællerne anbragt på bagkroppens sider. De 6 forreste par gæller dobbelte, men de øverste blade kan dog hos *C. simile* være stærkt reducerede. Hvert gælleblad er hos *C. dipterum* rundt til ovalt, hos *C. simile* skævt, tilspidset. Det 7. par gæller enkelte. De 3 haletråde af samme længde, hver med et bredt mørkt bånd lidt over midten og desuden med ca. 12 mørke ringe mellem dette bånd og kroppen.

Arter:

2 arter i Danmark: *C. dipterum* og *C. simile*.

Bestemmelse: Macan (1970).

Udbredelse:

Cloeon-arterne er almindeligt udbredt over hele landet (*C. simile* mangler dog på Bornholm).

Habitat:

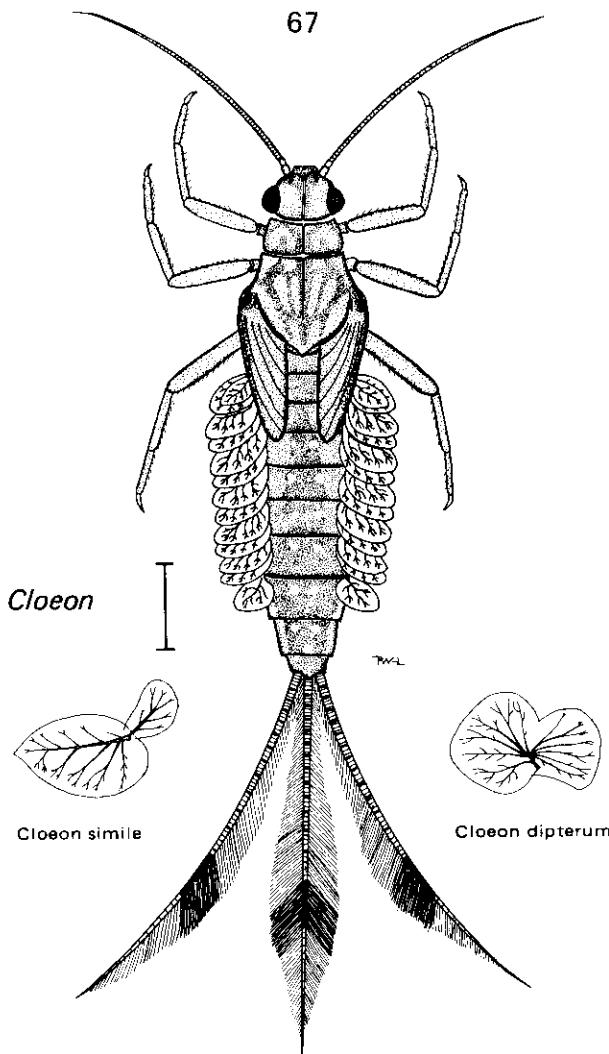
C. dipterum træffes hovedsagelig i de større vandløb (men kan undertiden også forekomme i de mindre) på steder, hvor strømhastigheden er ringe (stillevandsart).

C. simile findes i søer og er endnu ikke fundet i vandløb.

Begge arter er knyttet til vegetationen.

Livscyclus:

Cloeon har 2 generationer om året. Nymferne tilhørende vintergenerationen udvikles fra efterår til forsommer, og de voksne klækkes i maj/juni.



Sommergenerationens nymfer udvikles på kort tid, og de voksne har flyvetid i august/september. Som følge af at æglægningsperioderne er relativt lange og nymferne klækkede, når "æggene" lægges (ovovipari), kan nymfer træffes hele året.

Økologi:

Cloeon-nymfernes illoptagelse er kun i ringe grad afhængig af strømhastigheden i vandløbene. *Cloeon* træffes således hyppigst i stillestående vand (søer og damme).

Centroptilum luteolum
(Familien *Baetidae*, Døgnfluer).

Beskrivelse:

Kroppen strømlinjet, sandfarvet med et tydeligt mørkere kontrastmønster på bagkroppens overside. Bagkroppen på siderne forsynet med 7 par gæller, hver bestående af et enkelt tilspidset (bøgebladsformet) gælleblad. De 3 haletråde omtrent af samme længde, hver med ca. 5 mørke ringe, men uden et mørkt bånd.

Udbredelse:

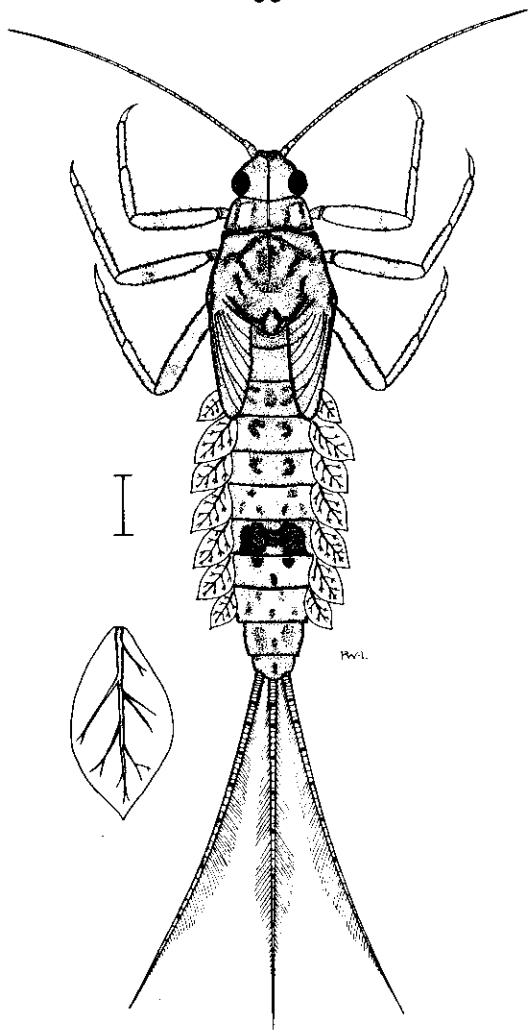
Udbredt og almindelig over hele Danmark.

Habitat:

Findes i de fleste vandløbstyper, hvor strømmen er relativt langsom og er endvidere almindelig i søer. Er især knyttet til sandbund og til den her forekommende vegetation.

Livscyclus:

Centroptilum har sandsynligvis 2 generationer om året. Nymferne kan træffes hele året, men er langt hyppigst i sommermånedene (maj - september). De voksne har flyvetid i samme tidsrum.



Centroptilum luteolum

Procloeon bifidum
 (Familien *Baetidae*, Døgnfluer).

Beskrivelse:

Kroppen strømlinjet, sandfarvet og med lidt mørkere områder på bagkroppens overside. På bagkroppens sider findes 7 par enkelte gæller. Hvert gælleblad afrundet i spidsen, asymmetrisk med lige yderrand og buet inderrand. De 3 haletråde har samme længde og er hver forsynet med et bredt mørkt bånd over midten. Mellem dette bånd og kroppen findes ca. 9 mørke ringe. Haletrådene forsynet med ret tykke hårbræmmer, som når helt ud i spidsen. I levende live holdes haletrådene tæt sammen.

Udbredelse:

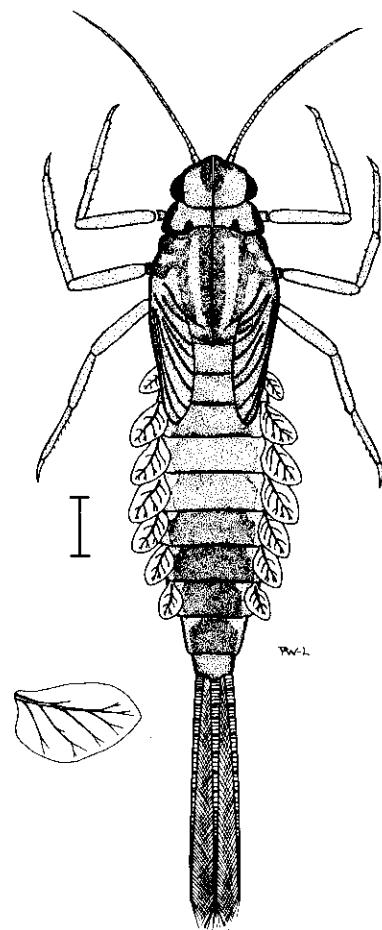
Udbredt over hele Danmark og generelt ret almindelig.

Habitat:

Findes både i små og især store vandløb, hvor bunden består af sand. Nymferne er knyttet både til bunden og vegetationen, hvor strømmen er relativt langsom.

Livscyclus:

Procloeon har 1 generation om året. Æggene begynder først at klækkes i forsommeren, og nymferne træffes hovedsagelig fra juni til august, men enkelte kan træffes helt hen i begyndelsen af oktober. De voksne har flyvetid juni til september.



Procloeon bifidum

Ephemera

(Familien *Ephemeridae*, Døgnfluer).

Beskrivelse:

Hovedet med 2 meget lange, slanke og fremadrettede kindbakker (mandibler). Kroppens farve hvidgul med store trekantede mørke pletter på rygsiden af i hvert fald 7. - 9. bagkropsled. Bagkroppen bærer 6 par dobbelte gæller, som er foldet ind over ryggen. Hvert gælleblad besat med en tæt hårbræmme på begge sider. Gællerne er bevægelige, hvilket let kan iagttages på de levende dyr i "felten". Benene mere eller mindre sammentrykte, med en tæt hårbræmme langs over- og undersiden af lår og skinneben.

Arter:

2 arter i Danmark: *E. danica* og *E. vulgata*.

Bestemmelse: Macan (1970).

Udbredelse:

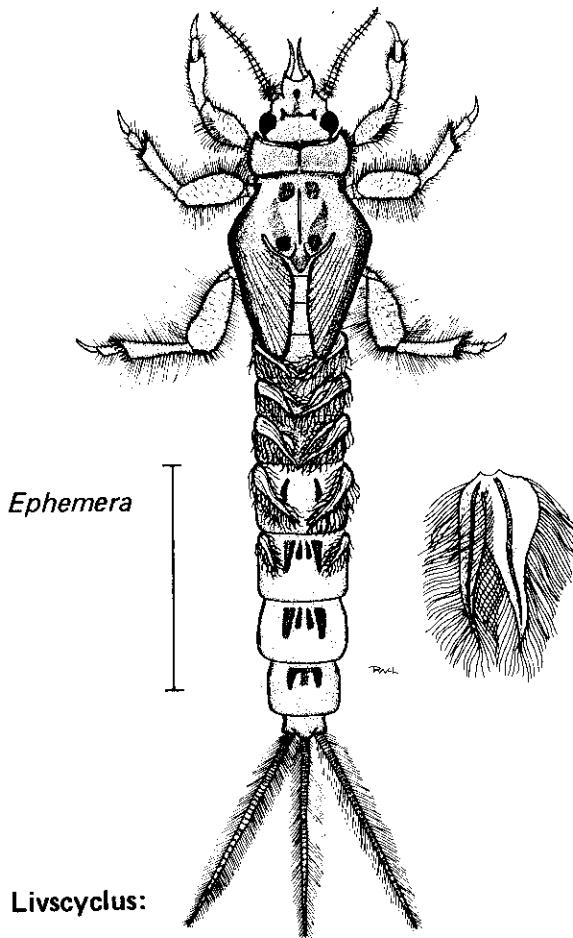
Ephemera-arterne er udbredt og ret almindelige over hele landet (undtagelse: *E. vulgata* er ikke fundet på Bornholm).

Habitat:

Begge arter findes i vandløb.

E. danica findes i Jylland og på Fyn både i små og store vandløb, medens den på Sjælland hovedsagelig er knyttet til vandløbenes øverste dele. Den foretrækker sand- og grusbund med et relativt ringe indhold af organisk stof (detritus).

E. vulgata findes hovedsagelig i større vandløb og foretrækker et substrat af sand/silt med et relativt stort indhold af organisk stof.



Ephemera er 2 - 3 år (i Danmark hovedsagelig 2 år) om at blive voksen, og nymfer vil derfor altid kunne findes i vandløbene. De voksne har flyvetid i maj/juni.

Økologi:

Nymferne lever nedgravet i bunden og ernærer sig af detritus.

Nymfernes iloptagelse kan til en vis grad reguleres (ved bevægelse af gællerne), men nymferne er dog kun i mindre omfang tolerante over for organisk forurening.

Ephemerella

(Familien *Ephemerellidae*, Døgnfluer).

Beskrivelse (*E. ignita*):

Kropsfarven meget variabel, fra meget lyst sandfarvet til mørkere brun. Ben og haletråde forsynet med mørke bånd. Bagkroppen bærer 5 par gæller, af hvilke det 5. par er skjult under nr. 4. Gællerne anbragt på ryggen, og rager ikke ud over bagkroppens sider. Hver gælle består dels af en øvre plade, dels af et nedre blad, dannet af 2 serier taglagte lameller. På rygsiden er hvert bagkropsled forsynet med 2 tydelige udvækster på hver side af midten. Haletrådene lige lange, forsynet med små stive børster. (*E. notata* mangler udvækster på bagkropsleddene og mørke bånd på haletrådene).

Arter:

2 arter i Danmark: *E. ignita* og *E. notata*.

Bestemmelse: Macan (1970).

Udbredelse:

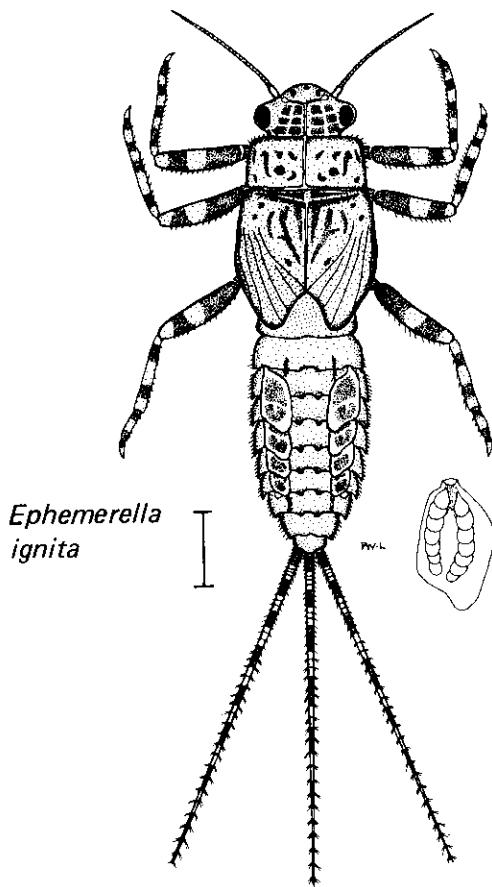
E. ignita er almindelig udbredt over hele landet, idet den dog endnu ikke er fundet på Bornholm. *E. notata* er kun fundet enkelte steder i Jylland.

Habitat:

E. ignita findes i alle vandløbstyper, undtagen kildebække, men er talrigst i de større vandløb. Den er specielt tilknyttet vandløbenes vegetation, men kan dog også træffes på sten- og grusbund.

Livscyclus:

E. ignita har 1 generation om året. Nymferne træffes fra maj til oktober, og de voksne har fly-



vetid fra medio juni til medio oktober. (Nymfer af *E. notata* kan træffes fra marts til maj/juni).

Økologi:

Iltoptagelsen hos *E. ignita* er ikke afhængig af strømhastigheden. Herved adskiller den sig fra *Baetis*, der er stærkt strømafhængig. *E. ignita* ser desuden ud til at være tolerant over for relativt dårlige iltforhold, idet den i hvert fald i kortere tid kan overleve iltkoncentrationer omkring 1.5 mg/l.

Heptagenia

(Familien *Heptageniidae*, Døgnfluer).

Beskrivelse:

Hovedet, kroppen og lærene brede og tydeligt afsladede. Haletrådene længere end kroppen. Gællerne består hver af 1 gælleblad, forsynet med et bundt gælletråde på indersiden (ved grundten).

Arter:

5 arter i Danmark: *H. flava*, *H. fuscogrisea*, *H. lateralis*, *H. longicauda* og *H. sulphurea*.

Bestemmelse: Macan (1970) og Schoenemund (1930). Begge nøgler bør anvendes, idet ingen af dem dækker danske forhold fuldstændigt.

Udbredelse:

H. fuscogrisea og *H. sulphurea* er ret almindelige i Jylland. Endvidere findes i hvert fald den sidstnævnte stadig enkelte steder på Fyn og Sjælland. *H. flava* er kun fundet i Jylland, hvor den er ret almindelig i den vestlige del.

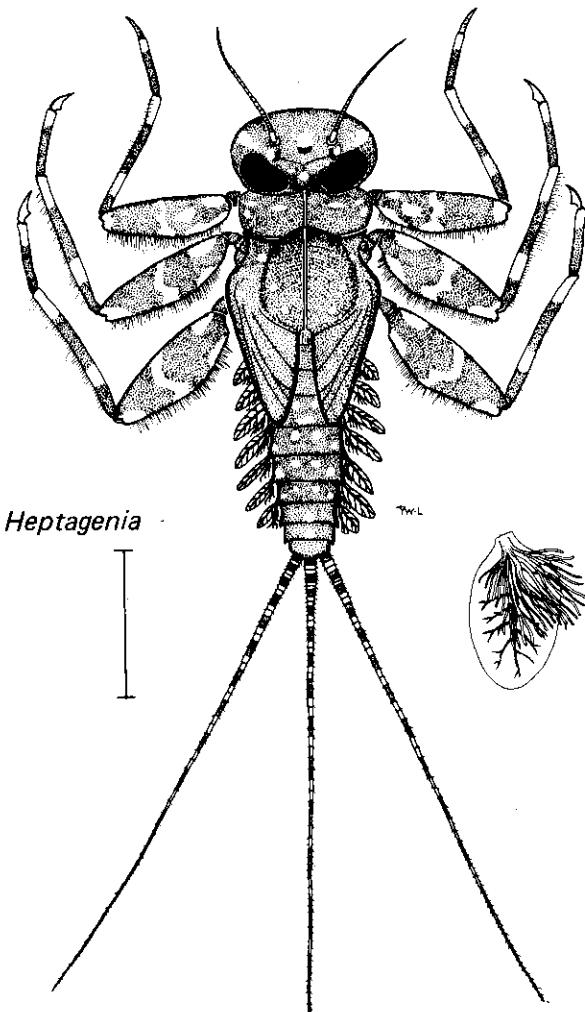
H. lateralis er meget sjælden og findes sandsynligvis kun i Jylland (tidligere også fundet i Odense å på Fyn).

H. longicauda er kun fundet en gang i Danmark, nemlig i Lille å ved Laurbjerg (Jylland).

Habitat:

H. fuscogrisea findes i både små og store vandløb, hvor den er knyttet til den strømpåvirkede del af vegetationen (især i vandranunkel).

H. sulphurea er knyttet til både små og store vandløb med hurtig strøm og forekommer næsten udelukkende på sten- og grusbund.



Livscyclus:

Heptagenia har 1 generation om året. Nymfer af *H. sulphurea* kan praktisk talt findes året rundt i vandløbene, medens nymfer af *H. fuscogrisea* træffes fra august/september til juni.

De voksne flyvetid falder hos *H. fuscogrisea* i maj/juni, og hos *H. sulphurea* fra juni til september.

Økologi: *Heptagenia*

H. sulphurea er meget følsom over for organisk forurening. Nymferne kræver således særdeles gode iltforhold og rene sten, d.v.s. uden større belægninger af partikulært organisk stof. Medens *H. fuscogrisea* synes at være lidt mere tolerant over for organisk forurening end den foregående, er *H. flava* og *H. lateralis* til gengæld meget følsomme.

Beskrivelse: *Leptophlebia*

Kroppens farve gråbrun til brun. Antennerne på hovedet omkring halvt så lange som kroppen. Gællerne er dobbelte; det forreste par består af slanke trådformet tilspidsede gælleblade, de øvrige 6 par gælleblade er brede og i spidsen trukket trådformet ud. Hovednerven i hvert gælleblad bærer talrige forgrenede sidenerver (hos nymfer med kroplængde mindre end 5 - 6 mm er gællebladene kun svagt udvidede ved grunden, og hos helt små nymfer mangler endvidere sidenerverne). Haletrådene er lidt længere end kroppen og holdes i levende live vidt adskilte.

Arter:

2 arter i Danmark: *L. marginata* og *L. vespertina*.
Bestemmelse: Macan (1970).

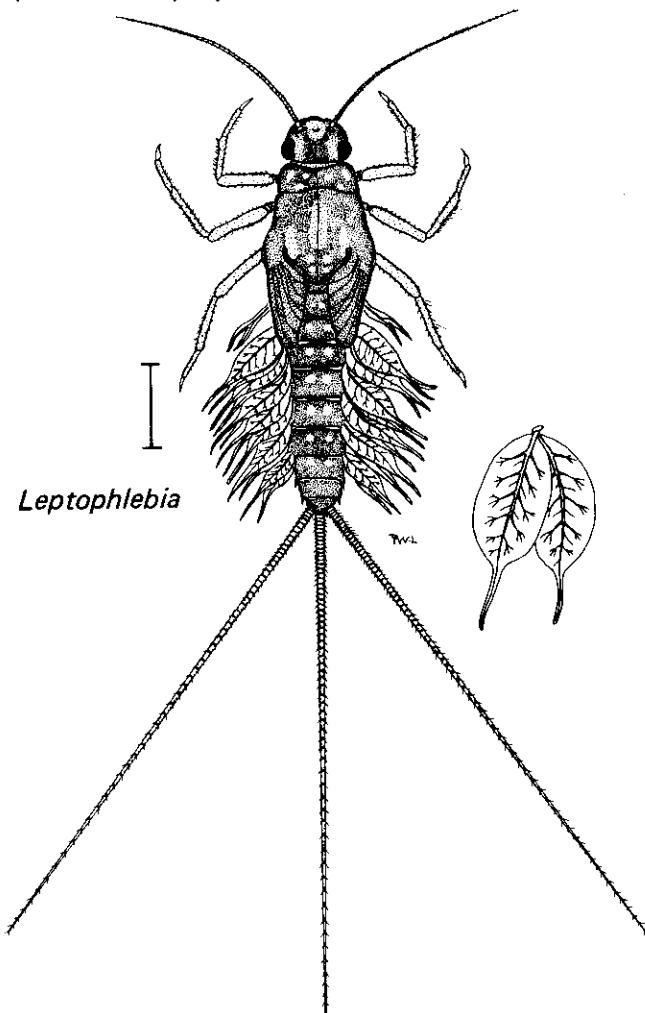
Udbredelse:

Leptophlebia er almindelig udbredt over hele Danmark. (Undtagelse: *L. vespertina* er ikke fundet på Bornholm).

Habitat:

L. marginata er den hyppigste af de to arter i

Leptophlebia
 (Familien *Leptophlebiidae*, Døgnfluer).



strømmende vand og findes både i små og store vandløb. Nymferne foretrækker steder med langsom eller ingen strøm og er knyttet til både bund og vegetation.

Livscyclus:

Leptophlebia har 1 generation om året. Nymfer af *L. marginata* træffes fra september til april/maj. De voksne har flyvetid i april/maj.

Paraleptophlebia

(Familien *Leptophlebiidae*, Døgnfluer).

Beskrivelse:

Kroppens farve gråbrun. Antennerne halvt så lange som kroppen. De 7 par gæller ens, hver bestående af 2 smalle gælleblade, der er trådformet udtrukket i spidsen. Gællebladenes hovednerver mangler binerver. Haletrådene lige lange og tydeligt længere end kroppen. De holdes i levende live vidt adskilt.

Arter:

3 arter i Danmark: *P. cincta*, *P. submarginata* og *P. wernerii* (= *P. tumida*).

Bestemmelse: Macan (1970).

Udbredelse:

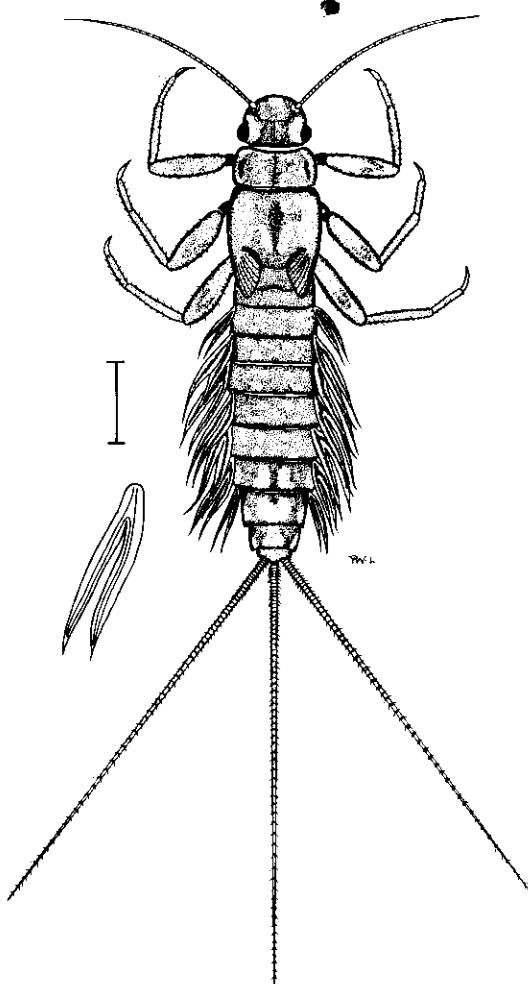
P. submarginata er udbredt over hele landet med undtagelse af Bornholm, men er kun relativt almindelig i Jylland.

P. cincta er sjælden og kun fundet i Jylland.

P. wernerii er kun fundet 2 gange (Jylland).

Habitat:

P. submarginata træffes både i små og store vandløb, medens *P. cincta* hovedsagelig findes i mindre hurtigtstrømmende vandløb, især skovbække. Begge arter opholder sig på steder, hvor strømmen er relativt langsom.



Paraleptophlebia

Livscyclus:

Paraleptophlebia har 1 generation om året. Nymferne træffes i vandløbene fra september og frem til det tidspunkt, hvor de voksne flyver: For *P. submarginata* og *P. cincta* henholdsvis i maj/juni og august/september.

Brachycercus harrisella
 (Familien *Caenidae*, Døgnfluer).

Beskrivelse:

Kroppens farve gråbrun. Hovedet foran forsynet med 3 udvækster, 1 foran hvert øje, og 1 i midten (den sidstnævnte synlig selv uden forstørrelse). Bagkroppens 3. - 7. led er i hvert baghjørne forsynet med en stor bagudrettet udvækst. 1. par gæller trådformede, lidet synlige. 2. par omdannet til 2 store plader, dækkende de følgende gæller. Haletrådene af ens længde, ca. halvt så lange som kroppen.

Udbredelse:

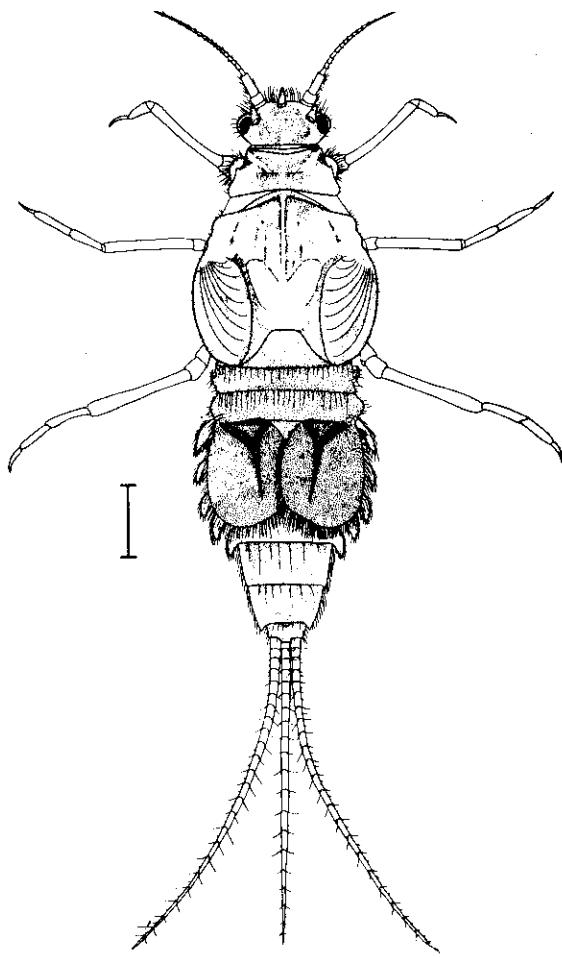
Brachycercus findes kun i Jylland, især i den vestlige del. Ikke almindelig.

Habitat:

Findes især i større vandløb, hvor den er knyttet til blød bund (mudder/silt).

Livscyclus:

Brachycercus har 1 generation om året. Nymferne kan træffes fra marts til august. De voksnede flyvetid falder i august/september.



Brachycercus harrisella

Caenis

(Familien *Caenidae*, Døgnfluer).

Beskrivelse:

Kroppens farve grå til gråbrun. Hvert af bagkropsleddenes baghjørner trukket ud i en bagudrettet spids. 1. par gæller trådformede og kun lidet synlige. 2. par omdannet til 2 store plader, dækende de følgende gæller. Haletrådene lige lange, noget over halvt så lange som kroppen.

Arter:

6 arter i Danmark: *C. horaria*, *C. lactea* (= *C. undosa*), *C. luctuosa* (= *C. moesta*), *C. rivulorum* og *C. robusta*.

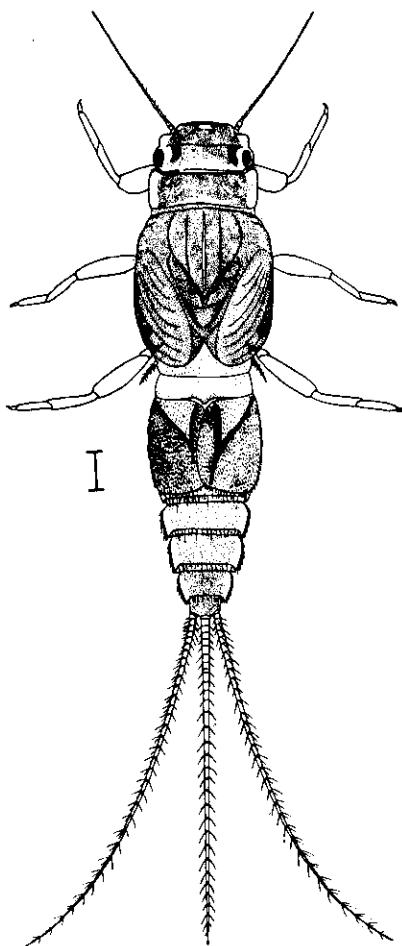
Bestemmelse: Macan (1970), suppleret af Jensen (1961) og Saaristo (1966).

Udbredelse:

Kun 2 arter er typiske vandløbsarter: *C. macrura*, som kun er fundet i Jylland, og *C. rivulorum*, som kun er fundet i Jylland og på Fyn. Disse arter er almindelige i deres udbredelsesområde (*C. rivulorum* dog langt den almindeligste). På Sjælland er *C. horaria* almindelig i Suså-systemet, skønt denne art hovedsagelig er knyttet til stillestående vand.

Habitat:

C. rivulorum findes i alle vandløbstyper med relativt hurtig strøm. *C. macrura* findes derimod hyppigst i åernes nedre, langsomt flydende løb. Begge disse arter er knyttet til sandet bund. Et par af de øvrige arter, *C. horaria* (se ovenfor) og *C. luctuosa*, findes undertiden i rolige partier af større vandløb, hvor substratet har et højt organisk indhold.



Caenis

Livscyclus:

Caenis har 1 generation om året.

C. rivulorum-nymfer kan træffes størstedelen af året, idet de dog er meget sjældne i juni-august. De voksne har flyvetid i juni.

C. macrura har en meget kortvarig nymfeudvikling og findes hovedsagelig fra juli til september. De voksne har flyvetid i august/september.

Metretopus borealis
 (Familien *Ametropodidae*, Døgnfluer).

Beskrivelse:

Kroppen noget strømlinjet. Bagkroppen lyst sandfarvet med et karakteristisk mørkt mønster på oversiden. Hovedet bærer korte antenner. Forfodens klo spaltet i spidsen, affladet og nærmest skeformet hvælvet, forsynet med lange børster langs randen. Mellem- og bagfodens klo lang og slank. Gællerne enkelte. Især de bageste bagkropsled i hvert af baghjørnerne trukket ud i en tydelig bagudrettet spids. Haletrådene ens af længde, hver med et bredt mørkt bånd i den yderste halvdel.

Udbredelse:

Kendes kun fra følgende å-systemer i Jylland:
 Karup å, Skjern å og Storå.

Habitat:

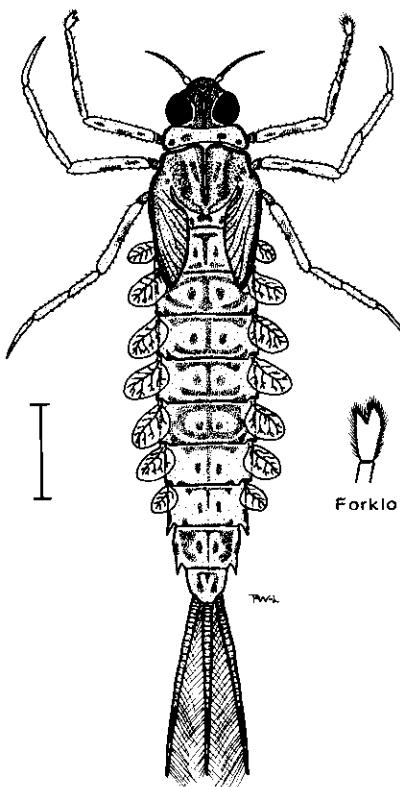
Findes i hurtigt strømmende vandløb, hvor den især er knyttet til vegetationen.

Livscyclus:

Metretopus har 1 generation om året. De voksnede flyvetid falder i juni/juli.

Økologi:

Metretopus kræver særlig gode iltforhold og er som følge heraf meget følsom over for organisk forurening.



Metretopus borealis

Litteratur vedrørende bestemmelse af døgnfluer

Jensen, C.F. (1961) *Ephemerella notata* Etn., *Caenis undosa* Ts. og *Heptagenia longicauda* (Steph.) nye for Danmark (Ephemeroptera - Døgnfluer). - Flora og Fauna 67: 97-104

Macan, T.T. (1955) A key to the nymphs of the British species of the family Caenidae (Ephem.). - Entomologist's Gaz. 6: 127-142

Macan, T.T. (1970) A key to the nymphs of the British species of Ephemeroptera (with notes on their Ecology). - Freshwat. Biol. Ass. Sci. Publ. No. 20, 68 pp

Schoenemund, E. (1930) Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. I: Dahl, F. (ed.). Die Tierwelt Deutschlands, 19. Teil. - Gustav Fischer Verlag, Jena, 106 pp

Saaristo, M. (1966) Revision of the Finnish species of the genus *Caenis* Steph. (Ephemeroptera). - Ann. Ent. Fenn. 32: 68-87

Døgnfluernes geografiske udbredelse i Danmark
(Efter Jensen, 1978 og Jensen & Jensen, 1982)



	Jylland	Øerne	Bornholm
<i>Ephemera danica</i> Müll.	x	x	x
<i>Ephemera vulgata</i> L.	x	x	
<i>Siphlonurus aestivalis</i> Etn.	x	x	x
<i>Siphlonurus alternatus</i> Say	x	x	
<i>Siphlonurus lacustris</i> Etn.	x		
<i>Baetis buceratus</i> Etn.	x		
<i>Baetis calcaratus</i> Keff.	x		
<i>Baetis digitatus</i> Btgss.	x		
<i>Baetis fuscatus</i> (L.)	x	x	x
<i>Baetis muticus</i> (L.)	x		
<i>Baetis niger</i> (L.)	x	x	
<i>Baetis rhodani</i> (Pict.)	x	x	x
<i>Baetis vernus</i> Curt.	x	x	x
<i>Cloeon dipterum</i> (L.)	x	x	x
<i>Cloeon simile</i> Etn.	x	x	
<i>Procloeon bifidum</i> Btgss.	x	x	x
<i>Centroptilum luteolum</i> (Müll.)	x	x	x
<i>Metretopus borealis</i> (Etn.)	x		
<i>Heptagenia flava</i> (Rost.)	x		
<i>Heptagenia fuscogrisea</i> (Retz.)	x	x	
<i>Heptagenia lateralis</i> (Curt.)	x	x	
<i>Heptagenia longicauda</i> (Steph.)	x		
<i>Heptagenia sulphurea</i> (Müll.)	x	x	
<i>Rhithrogena germanica</i> Etn.	x		
<i>Leptophlebia marginata</i> (L.)	x	x	x
<i>Leptophlebia vespertina</i> (L.)	x	x	
<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retz.)	x		
<i>Paraleptophlebia submarginata</i> (Steph.)	x	x	
<i>Paraleptophlebia wernerii</i> Ulm.	x		
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)	x	x	
<i>Ephemerella notata</i> Etn.	x		
<i>Caenis horaria</i> (L.)	x	x	x
<i>Caenis lactea</i> Burm.	x	x	
<i>Caenis luctuosa</i> Burm.	x	x	x
<i>Caenis macrura</i> Steph.	x		
<i>Caenis rivulorum</i> Etn.	x	x	
<i>Caenis robusta</i> Etn.	x	x	x
<i>Brachycercus harrisella</i> (Curt.)	x		

Litteraturliste til døgnfluer: Oplysninger vedr. geografisk udbredelse, habitat, livscyclus og økologi

Ambühl, H. (1961) Die Strömung als physiologischer und ökologischer Faktor Experimentelle Untersuchungen an Bachtieren. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 14: 390-395

Brittain, J.E. (1974) Studies on the lentic Ephemeroptera and Plecoptera of Southern Norway. - Norsk ent. Tidsskr. 21: 135-154

Eriksen, C.H. (1964) The influence of respiration and substrate upon the distribution of burrowing mayfly naiads, - Verh. Internat. Verein. Limnol. 15: 903-911

Hynes, H.B.N. (1966) The Biology of Polluted Waters. - Liverpool University Press, 202 pp

Hynes, H.B.N. (1970) The Ecology of Running Waters. - Liverpool University Press, 555 pp

Jensen, C.F. (1956) Ephemeroptera (Døgnfluer) (med undtagelse af familien Baetidae). En faunistisk biologisk undersøgelse af Skern Å. II. - Flora og Fauna 62: 53-74

Jensen, C.F. (1961) *Ephemerella notata* Etn., *Caenis undosa* Ts. og *Heptagenia longicauda* (Steph.) nye for Danmark (Ephemeroptera - Døgnfluer). - Flora og Fauna 67: 97-104

Jensen, C.F. (1969) *Baetis buceratus* Eat. og *Metretopus borealis* Eat. nye for Danmark (Ephemeroptera - Døgnfluer). - Flora og Fauna 75: 129-134

Jensen, C.F. (1972) Ephemeroptera og Odonata. - Status over den danske dyreverden, Symposium ved Københavns Universitet, 1971: 101-107

Jensen, C.F. (1978) Døgnfluefaunaen (Ephemeroptera) i
Linding Å 1964-65. - Natura Jutlandica 20: 59-78

Jensen, C.F. & Jensen, F. (1984) Faunainteresser i danske vandløb. - Naturhistorisk Museum og Fredningsstyrelsen (under trykning)

Macan, T.T. (1970) A key to the nymphs of British species of Ephemeroptera. - Freshwat. Biol. Ass. Sci. Publ. No. 20, 2nd revised Ed., 68 pp

Madsen, B.L. (1968) A comparative Ecological Investigation of two Related Mayfly Nymphs. - Hydrobiologia 31: 337-349

Pleskot, G. (1958) Die Periodizität einiger Ephemeropteren der Schwechat. - Wasser und Abwasser, 1958: 1-32

Schoenemund, E. (1930) Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. I: Dahl, F. (ed.). Die Tierwelt Deutschlands, 19. Teil. - Gustav Fischer Verlag, Jena, 106 pp

Svensson, B. (1977) Life cycle, energy fluctuations and sexual differentiation in *Ephemera danica* (Ephemeroptera), a stream-living mayfly. - Oikos 29: 78-86

Thorup, J. (1966) Substrate type and its value as a basis for the delimitation of bottom fauna communities in running waters. - Spec. Publs. Pymatuning Lab. Fld. Biol. 4: 59-74

ISBN 87-503-4834-5
Silkeborg Bogtrykkeri 1984

Pris: kr. 20.00 i. m.