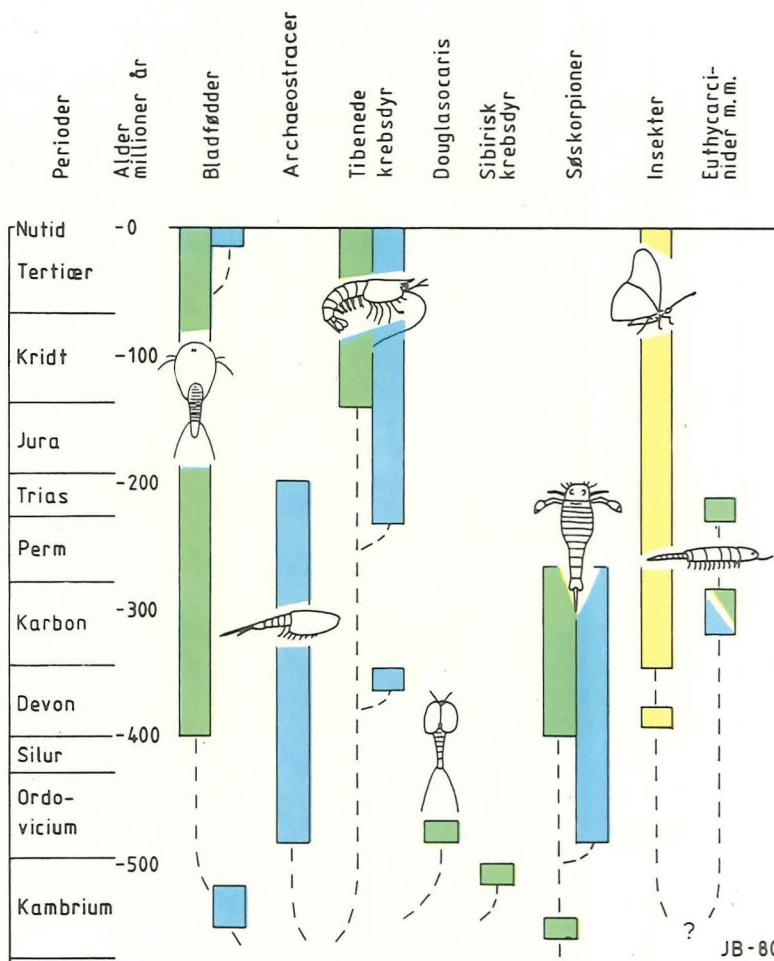


# Leddyrenes manglende led

af Jan Bergström



Figur 1. Den kendte geologiske udbredelse af nogle udvalgte ledddygrupper. Blå farve viser forekomst i havet, grøn farve forekomst i ferskvand og gul farve liv på land. En levevis i ferskvand eller på land, hvor mulighederne for fossilbevaring er temmelig ringe, kan let give store huller i den tidsmæssige udbredelse.

Når man studerer livets udvikling ved hjælp af fossiler, ser man ofte, at en dyre- eller plantegruppe ganske pludselig dukker op, uden at man har noget spor af dens oprindelige udspring. Det forekommer specielt mærkeligt, når det drejer sig om dyregrupper med hårde skeletdele, som efter alt at dømme turde være modstandsdygtige nok til at kunne bevares fossilt.

Leddyrene er en gruppe med mange former, som er velegnede til fossilisering. Det skyldes deres hudpanser, det ydre skelet, som består af hærdnede æggehvitedoffer som vigtigste bestanddel - i mange tilfælde kompletteret med kalk eller fosfat. En anden vigtig bestanddel er kitin, men da kitin er et vandopløseligt kulhydrat har det ingen indflydelse på bevaringsmulighederne.

Efter fossilfundene at dømme optræder de vingede insekter først i Nedre Karbon (figur 1), mens et vingeløst insekt, springhalen *Rhyniella* (figur 4 øverst) er kendt fra Devon. Tusindbenlignende leddyr, som insekterne langt ude kan være i slægt med, er kendt allerede fra Silur. Ser man bort fra de havlevende Silure søskorpioner (fra Gotland) kendes de ældste ægte spindlere fra Devon. Krebsdyr kendes derimod allerede fra Nedre Kambrium, mens ægte storkrebs (eumalacostracer) først optræder i Devon og tibenede krebsdyr i Trias (figur 1). I dette tilfælde har man ofte forestillet sig, at storkrebsene stammer fra de ældre, såkaldte, archaeostracer, som er kendt fra Ordovicium til Trias. Ved nærmere eftertanke er det imidlertid umuligt, da storkrebsene har grenede bagkropslemmer og bagest en veludviklet svømmevifte, mens de modsvarende lemmer var stærkt forenklede eller helt forsvundne hos typiske archaeostracer. De nulevende storkrebs er altså mere primitive i lemmebygningen end deres postulerede forfædre, og det kan jo ikke passe.

### Store spring ?

Ikke desto mindre må der være en forklaring på den pludselige optræden af en fuldt færdigudviklet gruppe. Enten er der sket store spring i udviklingen, eller også, og mere sandsynligt, findes der lange perioder, hvor udviklingskæden ikke er bevaret for efterverdenen.

En fornyet undersøgelse af krebsdyret *Palaeopalaemon* fra Nedre Devon har vist, at det er et aldeles typisk tibenet krebsdyr, på trods af at det er mere end 100 millioner år ældre end det næstældste tibenede krebsdyr fra Trias (figur 1). Derimod er det klarlagt, at visse leddyrgupper har udviklet sig gennem lange tidsperioder uden at efterlade sig spor i form af fossiler, og til trods for, at deres hudpanser meget let kunne have været bevaret under "normale" omstændigheder.

I aflejringerne fra Rhynie i Skotland, hvor man har fundet det ældste vingeløse insekt *Rhyniella*, er også bevaret edderkopper og bladfoden *Lepidocaris*, som bare var få millimeter lang. Sedimentet blev afsat i ferskvand, og *Lepidocaris* var altså en ferskvandsform.

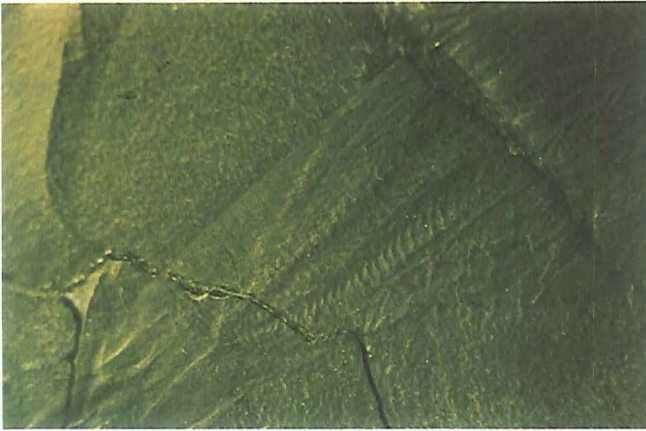
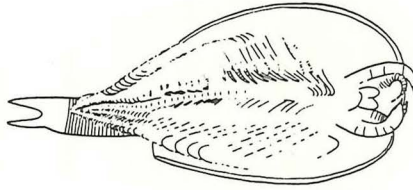
I Nedre Ordovicium lå staten Tennessee i USA langt fra havet, men i et lille

område har man aflejringer med lag af vulkansk aske og tørkesprækker, som antyder tilstedeværelsen af en lille sø, som muligvis tørrede ind nu og da. Fossilfundene er få, men enestående: Her levede bl.a. et lille krebsdyr, *Douglasocaris* (figur 1), og forekomsten af algevegetation antydes af kulholdige træde. Vi har dermed et sjældent indblik i et ordovicisk ferskvandsmiljø. Det er blevet foreslået at den primitive søskorpion *Kodymirus* kommer fra et lignende ferskvandsmiljø allerede i Mellem- og Øvre Kambrium. På en lagoverflade fra Øvre Kambrium vrirler en mængde krebsdyr, som synes at have samlet sig på det dybeste sted i ferskvandspytten inden den uundgåelige indtørring. Se også figur 2.

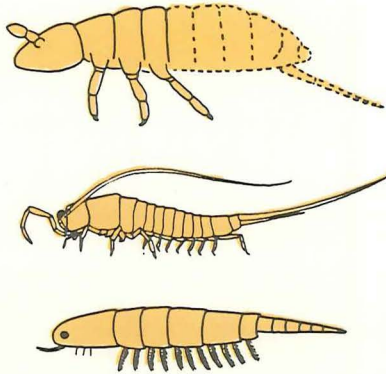


Figur 2. Ubeskrevet krebsdyr fra Øvre Kambriske lag i Sibirien. Det drejer sig formentlig om dyr fra en indtørret sø eller dam.

Eksemplerne kan muligvis være en nøgle til gådens løsning. Måske foregik allerede i Kambrium en udvikling i ferskvandsmiljøer som på grund af dårlige bevaringsmuligheder bare ikke er kendt. Ferskvandsaflejringer ældre end Devon er temmelig sjældne. Dyr som *Lepidocaris* og *Douglasocaris* viser i hvert fald, at ferskvandsmiljøerne er gamle. I Burgess-skiferen fra Mellem Kambrium i Vestcanada findes flere store marine former af bladfødter (figur 3), men derefter forsvinder de og dukker først op igen i Devon og da som ferskvandsformer



Figur 3. Den marine bladfod Branchiocaris fra den Mellem Kambriske Burgess-skifer (Canada): øverst en skitse, og i midten et parti af bagkroppen. Nederst ses en nulevende bladfod, Lepidocaris, fanget i en københavnsk dam.



Figur 4. Øverst: Rekonstruktion af den vingeløse springhale (insekt) *Rhyniella* fra Devon i Skotland. I midten: det nulevende vingeløse insekt *Machilis* med benrudimenter på bagkroppen. Nederst: Rekonstruktion af den vandlevende euthycarcinid *Kottixerxes* fra Karbon. Euthycarciniderne og insekterne kan tænkes at have fælles vandlevende forfædre. Se også figur 1.

(*Lepidocaris*). En mere enkel og troværdig forklaring end en udvikling i ferskvand gennem Ordovicium og Silur findes næppe.

Med hensyn til insekterne har man ikke kunnet påvise nogen vandlevende gruppe som muligt ophav. Dog er der næppe tvivl om, at de oprindeligt må nedstamme fra vandlevende leddyr. Spørgsmålet er da, hvordan forfædrene har set ud. Fra Karbon kendes de besynderlige euthycarcinider (figur 4 nederst). Ugrenede, simple lemmer viser at disse dyr ikke var krebsdyr, og de viser ingen lighed med spindlere, søskorpioner eller almindelige tusindben. Affladede eller behårede benled hjalp dem under svømningen i deres sømiljøer. Det er muligt, at de nedstammer fra samme gruppe som insekterne. De adskiller sig naturligvis fra typiske insekter blandt andet ved at have en veludviklet bagkrop med ben og ved at mangle vinger, men det er vel netop, hvad man vil forvente af vandlevende slægtninge til insekterne. Rudimentære ben på bagkroppen findes dog tilmed hos en del nulevende, vingeløse insekter (figur 4 midt).

*Rhyniella* (figur 4 øverst) fra Devon var et landdyr af nutidigt udseende og allerede fjernt fra ethvert tænkbart fælles ophav til de insektlignende leddyr. Udviklingen kan delvis være foregået i ferskvand, men det forklarer jo ikke den avancerede tilpasning til livet på land.

Det er muligt, at visse leddyr faktisk er gået på land længe før Devon. Tidlige springhaler og andre landleddyr kan have levet i strandzonen og ernæret sig på opskyllede alger, længe før der fandtes en egentlig landvegetation. En lignende levestil ses hos en del krebsdyr på vore nutidige strande, og her findes også den lille violette *Lipura*, som netop er en springhale.