

# Rekke Leddyr (*Arthropoda*)

(gr. *arthron* - sammenbundet/ledd; *podon* - fot)

©Halvor Aarnes 2003. S.E. & O. Revidert 24-01-05

## Innholdsfortegnelse

Om leddyr .....	2
Underrekke Trilobitter ( <i>Trilobita</i> ) .....	4
Underrekke Krepser ( <i>Crustacea</i> ) .....	4
Klasse Cephalocarida .....	6
Klasse Bladfotkrepser/bladføttinger ( <i>Phyllopoda/Branchiopoda</i> ) .....	6
Klasse Remipedia .....	7
Klasse Maxillopoda .....	7
Klasse Storkrepser ( <i>Malacostraca</i> ) .....	9
Underrekke Edderkoppdyr og Dolkhaler ( <i>Chelicerata</i> ) .....	15
Klasse Dolkhaler ( <i>Merostomata</i> ) .....	15
Klasse Edderkoppdyr ( <i>Arachnida</i> ) .....	15
Klasse Havedderkopper/sjøedderkopper ( <i>Pycnogonida</i> ) .....	20
Underrekke Insekter og Tusenbein ( <i>Uniramia</i> ) .....	21
Klasse Ekte tusenbein ( <i>Diplopoda</i> ) .....	21
Klasse Dvergføttinger ( <i>Symphyla</i> ) .....	21
Klasse Fåføttinger ( <i>Pauropoda</i> ) .....	22
Klasse Skolopendere ( <i>Chilopoda</i> ) .....	22
Klasse Entognater ( <i>Entognatha</i> ) .....	22
Klasse Insekter ( <i>Insecta</i> ) .....	23
Generelt om insekter .....	23
Ytre bygning .....	24
Mage- og tarmsystem .....	25
Respirasjon .....	26
Hjerte og blodkar .....	26
Ekskresjon .....	26
Nervesystem og sanseorganer .....	26
Reproduksjon .....	27
Vekst og utvikling .....	28

## Ecdysozoa

(gr. *ekdysai* - strippe, kle av)

## Om leddyr

Leddyr (*Arthropoda*) og rundormer/nematoder (*Nematoda*) hører sammen i gruppen Ecdysozoa, dyr med en ikke-cellulær kutikula som skilles ut fra epidermis. Kutikula erstattes med ny kutikula ved et hudskifte. Fløyelsormer (*Onychophora*) greinet tidlig av under evolusjonsutviklingen som førte fram til artropodene. Fløyelsormene har vedheng som ikke er leddet, men kjevne blir utviklet fra kroppsvedheng.

Leddyrene/artropodene er en heterogen suksessrik dyrerekke med nesten en million arter, som deles inn i underrekkene **Uniramia** (insekter og tusenbein), **Chelicerata** (edderkoppdyr og dolkhaler) og **Crustaceae** (krepssdyr). Leddyrene er herbivore, karnivore eller omnivore. Selv om insekter i noen tilfelle kan være plagsomme for mennesker ved å spise opp nytteplanter og bidra til sykdommer, er insektene helt nødvendige for å få pollinert mange matplanter, og mange insekter er nytteinsekter som spiser andre insekter. Leddyrene er protostome med spiralkløyving og mosaikkutvikling, og som annelidene har de en kropp delt i segmenter (metameri). Imidlertid er leddene mer varierte med vedheng og organiserte i grupper med spesielle formål. De leddete parvise vedhengene er spesialisert som munn-deler, sensoriske organer, svømmebein og deltar i spermtransport og pass av unger. Munn-deler og kjever er utviklet forskjellig hos de tre underrekkene. Eksoskjelettet er gasstett og landformene har utviklet et gassutvekslingssystem med ånderør (**trakéer**) som gir oksygen direkte til celler og vev. Det kan også finnes **boklunger**. **Malpighiske rør** fungerer til ekskresjon. Vannlevende former bruker gjeller. Kroppen er delt i **ledd** (segmenter) atskilt med avsnøringer. Leddene (segmentene) er samlet i funksjonelle grupper kalt **tagmata** (ent. tagma). Leddene kan samles i 3 hoveddeler.

- 1) **Hode** med fusjonerte ledd. Foran har hodet munn-deler, antenner og sanseorganer.
- 2) Forkroppen (**thorax**)
- 3) Bakkroppen (**abdomen**).

Hos noen er hode og thorax vokst sammen til **cephalothorax**. Flere av leddene har lemmer som er delt i ledd. Lemmene med vedheng har funksjon ved bevegelse som bein til gåing eller svømming, eller som munn- eller griperedskap. Leddene styres av samvirkende strekk- og bøyemuskler.

Kroppen er dekket av **kutikula**, men denne er tykkere og stivere enn hos rundormene/annelidene, og danner et hardt beskyttende hudskjelett (**eksoskjelett**) laget av kitin og protein. Hudskjelettet er en rustning som beskytter det underliggende bløte vevet og beskytter mot vanntap. Hudskjelettet skiftes (ecdysis; gr. *ekdysai*- avkle) med jevne mellomrom for at dyret skal kunne vokse. En stivnet kutikula gir begrensninger for videre vekst, og ledddyrene gjennomgår mange hudskifter, som gir en sårbar og utsatt periode. Behovet for hudskifte kan skje samtidig med en **metamorfose**, noe som er vanlig hos artropodene. Både hudskifte og metamorfose er styrt av hormoner.

Et larvestadium har ofte tilpasset annen mat og konkurrerer (interspesifikk konkurranse) derfor ikke om næringsressursene med de voksne individene etter metamorfosen. Kutikula består av lag: ytterst en tynn epikutikula, og innenfor dette en prokutikula delt i en eksokutikula og endokutikula. Hos krepssdyrene er prokutikula innsatt med kalsium som gir et hardt skall. Hudskjelettet begrenser hvor store ledddyrene kan bli, spesielt på land. Hudskjelettet er fleksibelt i skjøtene og kan inneholde et

elastisk protein kalt resilin, som får tilbake sin opprinnelige form etter strekking. Kutikula består av **kitin**, protein og fenoler skilt ut fra epidermis. Det samme stoffet som finnes i celleveggene hos sopp. Mellom leddene er det bløt bøyelig leddhud, og leddene er bundet sammen i hengslepunkter. Overflaten kan ha sansehår. Leddyrene har atskilte muskler og ikke hudmuskelsekk som hos leddormene. Musklene er bøyemuskler og strekkmuskler med tverrstripet muskelatur. Insektene kan bevege seg raskt og effektivt pga. den stripete muskelaturen som er direkte eller indirekte festet til den indre overflaten av eksoskjelettet. Tarmveggen og hjertet har glatt muskelatur. Kutikula kan vokse innover og danne feste (**apodemer**, gr. *apo* - vekk fra; *demas* - kropp) for muskler.

Leddyrene har nervesystem som hos rundormene. Bukganglier med et par for hvert ledd hektet sammen med konnektiv (l. *connectere* - binde sammen). En velutviklet hjerne (cerebralganglier) som styrer atferd er plassert på ryggsiden over svelget. Hjernen og en sammenhengende langsgående dobbel nervestrem kalt **bukgangliekjede** er heftet sammen med en nervering rundt svelget (svelgring). Hvert ledd med ekstremiteter har velutviklede ganglier, og flere ganglier kan smelte sammen til større enheter. Leddyrene har innlært instinktiv atferd, men kan også lære. Sanseceller og sansefølehår (tangoreseptorer, l. *tangere* - berøre; *receptor* - mottaker) finnes i huden. Noen krepsdyr har statiske organer. Høreorgan finnes hos noen insekter. Krepsdyr og insekter har panneøye og to sideøyne bestående av flere punktøyne (**oceller**, l. *ocellus* - lite øye) eller et sammensatt øye. Panneøye er synsceller i en grube i huden. **Punktøyne** kan ha flere synsceller under en linse. Det sammensatte øye, kalt **fasettøye**, består av mange lange smale enkeltøyne kalt **ommatidium** (gr. *ommatium* - lite øye). Hvert ommatidium tar seg av en del av synsfeltet, og som overlapper hverandre. Dette gir et stort synsfelt som er velegnet til å oppdage og registrere bevegelser. Et enkeltøye har ytterst en linse laget fra kutikula. Under denne linsen finnes en lysbrytende **krystallkjegle**. Midt i øyet er det en langsgående stav kalt **rhabdom** (gr. *rhabdos* - stav) laget av synsceller. Pigmentceller finnes langs kanten av enkeltøye i lengderetningen. Linsen og krystallkjegle danner den lysbrytende delen av øye kalt hornhinne (**cornea**, l. *corneus* - horn). Rhabdom og synscellene mottar lyset kalt netthinne (**retina**, l. *rete* - nett). **Apposisjonsøyet** hos daginsekter har synsceller og rhabdomen liggende rett under krystallkjeglen. Hvert øye gjengir bare et utsnitt av synsfeltet og ved apposisjon lages det et mosaikkbilde. Hos kreps og nattinsekter er det et **superposisjonsøye** med stor avstand mellom krystallkjegle og synsceller/rhabdomen og det er pigmenter ytterst i enkeltøye.

Tarmen er slynget fra munn til anus, og midttarmen mottar sekret fra fordøyelseskjertler. Ektodermen danner fortarm og endetarm og midttarmen kommer fra endodermen.

Coelomet er redusert og kroppshulen er ikke atskilt av tverrvegger. Leddyrene trenger ikke noe hydrostatisk skjelett og har derfor ikke samme behov for et coelom. Coelomet er kun et sted for gonader og ekskresjonsorganer. Leddyrene har **åpent sirkulasjonssystem**. Det meste av kroppshulrommet består av hemocoel (blodsinuser) fylt med hemolymfe/blod. Noen krepsdyr har avansert karsystem med rørformet hjerte plassert dorsalt omgitt av en hjertesekk (pericardium, gr. *peri* - omkring; *kardia* - hjerte). Blodet/hemolymfen pumpes forover fra det dorsale rørhjerne og hjerteslagene er styrt av nerver. Blodet inneholder næring, hormoner og fagocytter i immunsystemet. Venøse spalter tar opp blod fra hjertesekken. Arterier går fra hjerte til en blodfylt kroppshule i et åpent karsystem (blodfylt hemocoel), hvor blodet beveges med muskelkontraksjoner.

Hemolymfen kommer inn i hjertet gjennom hull i hjerteveggen (ostia). Edderkoppene har coxialhjerter (l. *coxa* - hofte). Respirasjonsorganer finnes i form av gjeller, trakéer eller lungelignende organ. Krepssdyr har rørformete ekskresjonsorganer som antennekjertler eller kjevekjertler. Hos insektene er det Malpighiske rør som ender ut i endetarmen. Nefrocyter (gr. *nephros* - nyre; *kytos* - hule) er store celler som samler avfallsstoffer. Særkjønnete med et par gonader. Indre befruktning og komplekst kjønnsrituale. Små leddyr kan rulle seg sammen i forsvarsposisjon.

Det er omdiskutert om artropodene er monofyletiske. Tardigradene/bjørnedyr (*Tardigrada*) er segmentert og har ugreinete bein med klør. Tardigradene kan være et søstertaxon til artropodene.

## †Underrekke Trilobitter (*Trilobita*)

(gr. *tri* - tre; *lobos* - lapp)

Trilobittene er de første marine prekambriske leddyrene fra Paleozoicum, hvor de var vanlige i Kambrium og Ordovicium. Den flate kroppen var dekket av et hardt ytre segmenter eksoskjelett med kitin, delt i tre lapper av to langsgående furer. Trilobittene hadde hode med ett par antenner og ett par sammensatte øyne, bryst (thorax) med et varierende antall somiter og bakkropp (abdomen/pygidium; gr. *pygidion* - smal rumpe) med somiter samlet i en plate. Mange og like lemmer, fordi hvert segment hadde et par med birame vedheng. Døde ut i Perm.

## Underrekke Krepssdyr (*Crustacea*)

(l. *crusta* - skall/skorpe; eng. *crustaceans*)

De fleste er marine, noen i ferskvann og noen få terrestrisk. Stor variasjon i størrelse. Mikroskopiske krepssdyr (isopoder og copepoder) utgjør en stor del av marint plankton. Evolusjonsmessig primitive krepssdyr er filterspisere, men mange er bunnformer som oppsøker byttet. Krepssdyrene er leddyr hvor kroppen delt i tre hoveddeler/tagmata: Et hode (cephalon, gr. *kephale* - hode), bryst (thorax, gr. *thorax* - bryst) og bakkropp (abdomen, l. *abdomen* - bakdel. De fleste krepssdyr har mellom 16-20 segmenter/somiter, men noen kan ha mange flere, sistnevnte er en evolusjonsmessig primitiv egenskap. Hodet består av 6 ledd/segmenter forbundet med ett eller flere thoraxledd til en **cephalothorax** (13 segmenter). Abdomen består vanligvis av seks segmenter, og ender i et uparret abdominalsegment kalt **telson** (gr. *telson* - ekstremitet) i midten av en halevifte dannet av vedheng kalt **uropoder** (gr. *oura* - hale; *pous* - fot). Telson kan ha halenokker kalt **furca** (l. *furca* - gaffel). Man tenker seg at telson er homolog med pygidium (gr. *pygidion* - saml rumpe) hos annelidene. Noen har et skjold (carapax, sp. *carapacho* - dekke) som kappeutvekst fra bakerste del av hodet, dekket av en fast kutikula. Hos krabbe, hummer og krepssdyr dekker carapax hele cephalothorax. Segmenter som ikke er dekket av carapax har dorsalt en ryggplate kalt **tergit** (l. *tergum* - bak) og ventralt av en bukplate kalt **sternit** (gr. *sternon* - bryst). For å kunne vokse i størrelse må krepssdyrene gjennomgå **skallskifte** (ecdysis). Kutikula består av flere lag og er utskilt fra epidermis. Før skallskifte dannes det ny epikutikula og eksokutikula, samtidig med at det skilles ut enzymer som løser opp den gamle endokutikula som til slutt sprekker. Skallskifte er styrt av hormoner, men induert av ytre

faktorer som daglengde, temperatur, eller fuktighet hos terrestre krepsdyr. Skallfargen kan endres i kromatoforer med pigmenter

På hodet finnes vanligvis fem par ekstremiteter. Ekstremitetene brukes til næringsopptak, bevegelse og respirasjon. Ekstremitetene unntatt første antenne er togreinete/birame (l. *bis* - to; *ramus* - grein). Krepsdyrene er de eneste leddyrene som har **2 par antenner** som sitter foran munnen. Første par antenner kalles **antennuler** og andre par antenner kalles **antenna**. Antennene har noen få basale ledd og en lengre bøyelig svepe. Første ledd kalt **acron** har øyne og første par antenner med sanseorganer (tangoreceptorer og følehår). Det andre paret antenner (**antennae**) finnes på neste ledd. Det fjerde ledd/segment har overkjever kalt **mandibler** (l. *mandibulum* - kjeve), og to par underkjever kalt første og andre **maxille** (l. *maxille* - kjeve) på 5. og 6. segment. Mandibler og maxiller brukes til spising. Første ledd på forkjevene (mandibulae) er velutviklet med tyggeflate. Forkjevene kan ha en leddet utvekst (**palpe**). Midtkjeven (**maxillulae**) og bakjevene (**maxillae**) er mindre utviklet. Munnen ligger mellom forkjevene. Maxillipedene brukes til å holde og knuse maten, spesielt chelipedene med store klør hos krepsdyr med gåbein. Ikke alle krepsdyrene har vedheng på alle segmentene/somitene (gr. *soma* - kropp)

Thorax og abdomen kan ha forskjellig antall bein. Et vanlig vedheng er **spaltefot** med et basalledd med yttergrein kalt **eksopoditt** (gr. *exo* - uten; *pous* - fot) og en innergrein kalt **endopoditt**. Basisledd og hofteldd (*coxa*) danner en basal del av spaltefoten kalt **protopoditt**. Gjeller kan forkomme som en utvekst (epipoditt) på protopoditt. Eksopoditt og endopoditt kan bestå fra en til mange ledd. Den videre utformingen av spaltefoten varierer med funksjonen (seriehomologi). De første kroppsleddene medvirker til næringsopptak (kjeveføtter). De påfølgende er svømmebein eller gangbein. Første par gangbein (cheliped) kan ende i store klør som brukes til angrep og forsvar. Store gangbein hos krepsdyr er ugreinet uten eksopoditt.

Krepsdyrene har åpent blodkarsystem (hemocoel) hvor blod går delvis i kar og mellom organer, vanligvis med hjerte. Blodet går ut av hjerte via arterier og går tilbake via venesinuser. Fargeløst eller rødt blod (hemolymfe) med hemocyanin (kobber istedet for jern som i hemoglobin) kommer inn i hjertet fra hjertesekken (pericardialsinus) via spalter (ostier, l. *ostium* - dør). Hemolymfen inneholder amøboide celler.

Ekskresjonen av avfall og regulering av saltbalanse skjer gjennom to store antennekjertler ved basis av antennenene på hodet eller via maxillarkjertler ved basis av andre maxille. Ammonium skiller ut via gjeller, kroppsvev eller anus. Antennekjertlene hos tiftokreps kalles grønne kjertler. De grønne kjertlene består av en antennesekk, svampformet labyrint og et ekskresjonsrør som går via en blære før utløpet. Rørformet tarm med anus på bakkroppen. Midttarm med hepatopankreas (lever) som skiller ut enzymer og inneholder opplagsnæring.

Respirasjon over hele kroppen eller via gjeller eller gjellevedheng på lemmer eller kropp.

Har tverrstripet muskelatur i bunter festet til skallet. Musklene er organisert i fleksorer som drar mot kroppen og ekstensorer som drar utover. Kreps har kraftige fleksorer som drar i abdomen og gjør at dyret kan svømme bakover. Nervesystem med

dobbelt gangliekjede, med få store ganglier ved hver somitt. Hjernen består av et par ganglier over svelget med utløpere til øyne og antenner. Under svelget er det ganglier med utløp til munnapparatet. Både muskler og nervesystemet viser metameri på samme måte som hos annelidene. Storkreps har statiske organ kalt statocyste med statolitter. Har panneøye og/eller sideøye. Sammensatte øyne av ommatidier (gr.

*ommation* - lite øye) med krystallkjegle, og svarte pigmentceller som kan regulere lystilgangen, dekket av en tynn gjennomsiktig kutikula. Hornhinnen (cornea) med heksagonformete fasetter.

De fleste er særkjønnet, men det finnes hermafroditter. Rankeføtter er monoike med kryssbefrukning. Det forekommer partogenese og heterogoni. Kjønnorgan med utløp på bakkroppens underside, men hvor avhenger av kjønn og type krepsdyr. Kjønnåpningen kan være på eller ved basis av vedheng, eller på segmenter uten vedheng. Hannen med spermatofor eller penis. De fleste ruger eggene. Eggene kan befinne seg i eggkammere som hos rankeføttinger og bladfotkreps. Copepodene har eggsekker på siden av abdomen. Storkreps bærer eggene/eventuelt unger på vedheng under abdomen. Noen har yngelpleie. Egg som klekkes danner det første livsstadiet i form i form av en fri **naupliuslarve** med bare de fremre tre par med vedheng. Hos noen kan naupliusstadiet passeres før klekking. Hos tiftotkreps er det direkte utvikling uten noe larvestadium, og fra eggene kommer det miniatyrer av de voksne. Mange krepsdyr har indirekte utvikling og forvandling (metamorfose). Den evolusjonsmessig mest primitive og mest vanlige larven hos krepsdyr er naupliuslarve. Naupliuslarven har få ledd og lemmer og lever pelagisk. Vanlig vedheng på naupliuslarver er unirame første par antennuler og birame annet par antenner, samt birame mandibler som brukes for å bite og gni ut maten. Mandiblene er tredje par vedheng på hver side av en ventral munn. Naupliuslarve mangler for arter i ferskvann og for terrestre krepsdyr. Noen krepsdyr er sterkt omdannede parasitter.

## Klasse Cephalocarida

(gr. *kephale* - hode; *karis* - reke)

Små evolusjonsmessig primitive krepsdyr på bløtbunn. Mangler carapax. Unirame antennuler og birame antenner. Thoraxlemmene er like. Mangler sammensatt øye, og har ikke abdominalt vedheng. Lever av detritus. Hermafroditter, hvor egg og sperm kommer gjennom samme kanal. *Hutchisoniella*.

## Klasse Bladfotkreps/bladføttinger (Phyllopoda/Branchiopoda)

(gr. *branchio* - gjelle; *podos/pous* - bein; gr. *phyllon* - blad)

Har flate bladformete lemmer (fyllopodier) for svømming, næringsopptak og respirasjon (gjeller). Første antenne og andre maxille redusert. De fleste i ferskvann. Eggene kan tåle uttørking. Om sommeren lages det ofte bare hunner ved partogenese. På seinsommeren og ved dårligere miljøforhold dannes noen hanner og hvilegge lages ved befruktning.

**Orden Notostraca** (gr. *notos* - rygg; *ostrakon* - skjold/skall; eng. tadpole shrimp)  
Mange kroppsledd. Mangler cephalothorax. Carapax danner stort ryggskjold. Finnes i dammer. Hvileegg. Skjoldkreps (*Lepidurus arcticus*) er fiskemat i fjellvann. Har stort ryggskjold og lang bakkropp med 7 par bein og to haletråder. *Polyartemia forcipata*. *Branchinecta paludosa*.

**Orden Muslingbladføttinger (*Conchostraca*)** (gr. *konche* - skjell; *ostrakon* - skjold/skjell; eng. clam shrimp)

Muslingformet ryggskjold (carapax) omgir hele kroppen.

*Cyzicus*.

**Orden Vannlopper/daphnier (*Cladocera*)** (gr. *klados* - grein; *keras* - horn; eng. water fleas)

Kort ikke tydelig leddet kropp. Viktig zooplankton i ferskvann. Mange lever i tilknytning til vannplanter. Første par antenner korte med sansehår. Andre par antenner er lengre leddelte og kan brukes til svømming. Har stort toklappet skall (kitinskjold) med spalte hvor beina stikker fram. Har fasettøye og panneøye. Yngelkammer. Mange hunner som formerer seg ved partenogenese. Har ubefruktede egg (subitanegg) i rugehule på ryggsiden under skjoldet hvor de utvikler seg til voksne. Noen subitanegg blir til hanner. Heterogoni. Noen hunner danner hvileegg (vinteregg, ephippium, gr. *ephippion* - hestesal) som befruktes og klekkes på et seinere stadium. Hvileeggene er omgitt av en del av kutikulaskjoldet til moren. Lever i ferskvann. Slekter: *Bosmina*; *Daphnia*; *Leptodora*. Linsekrepss (*Eurycerus lamellatus*). Marint lever *Evadne*; *Podon*. Familien Gelekrepss (*Holpedidae*). Familien Bosminider (*Bosminidae*).

**Orden Tusenbeinkrepss (*Anostraca*)** (gr. *an* - uten; *ostrakon* - skjell/skjold; eng. fairy shrimp/brine shrimp)

Mangler ryggskjold (carapax). Svømmer opp ned, og slår rytmisk med beina. Saltsjøkrepss (*Artemia salina*) lever i saltsjøer. Eggene tåler godt uttørking og brukes som fiskefôr etter klekking av eggene.

## Klasse Remipedia

(l. *remipedes* - årefot)

Små primitive krepssdyr som mangler carapax, og har mange (25-38) segmenter med birame vedheng som brukes som svømmebein. *Speleonectes lucayensis*, ca. 0.5 cm lang, lever i mørke i undersjøiske grotter.

## Klasse Maxillopoda

(l. *maxilla* - kjevebein; *pous/poda* - fot)

Omfatter grupper som tidligere var plassert som egne klasser. Hodet har 5 segmenter, thorax med 6 segmenter og abdomen med 4 segmenter og telson. Ingen vedheng på abdomen. Naupliuslarven kan ha et spesielt øye kalt maxillopodeøye.

**Underklasse Muslingkrepss (*Ostracoda*)** (gr. *ostrakodes* - bærer skjell; eng. ostracods)

Små krepssdyr < 7 mm. Lever på planter eller på bunnen av vann, ferskvann og marint. Kropp omgitt av todelt muslinglignende skjoldskall (carapax) med låsbånd og lukkemuskel (konvergent utvikling). To par antenner og 5 par ekstremiteter. Spiser og beveger seg med hodevedheng. Panneøyne, og noen marine former har sideøyne. Bakre del bøyd med vedheng (furca). Partogenese hos hunnene. Utvikling ved gradvis

metamorfose. Ledefossiler i Kambrium. *Cypris*; *Cypridinia*; *Gigantocypris*.

## **Underklasse Hoppekreps (*Copepoda*)** (gr. *kope* - åre; *poud/podos* - fot; eng. copepods)

Små krepsdyr marint og ferskvann, i store mengder i plankton, hvor de lever av fytoplankton. Sammen med krill er hoppekrepsene viktig mat for fisk. Noen er modifisert som parasitter på invertebrater og fisk. Andre er mellomverter for parasitter. Frie copepoder uten skjold (carapax). Frittlevende med segmentert kropp, fem kroppsledd med ekstremiteter (spalteføtter). Ett par unirame kjeveføtter (maxillipeder) og 4 par svømmeføtter. Velutviklede lange antennuler. Et stort og et lite panneøye. Lite utviklet karsystem og hjerte kan mangle. Eggene oppbevares i **eggsekker** hos hunnen. Naupliusøye (maxillopodøye) både i larve- og voksent stadium. Fri naupliuslarve med skallskifter, og som gradvis blir mer lik de voksne, men voksne dyr skifter ikke skall. Har ikke partogenese. Rauåte (*Calanus finmarchicus*) viktig mat for fisk som spiser plankton (sild, sei, makrell, hval). *Diaptomus* og *Cyclops* er plankton i ferskvann. Noen av copepodene er snyltere på hud og gjeller hos fisk. Fiskelus (*Caligus*) er parasitt på torskefisk, og har sugesnabel, klør og naupiliuslarve. Torskens gjelleorm (*Lernaeocera branchialis*). Frittlevende Calanoide, Cyclopoide og Harpacticoide hoppekreps. Lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) har skjoldformet forkropp som suges fast på laks. Det fjerde larvestadiet er på laks de andre er planktoniske stadier. Det kan gå soppinfeksjon i sårene på laksen. Lakselus dør i ferskvann. Leppefisk kan fjerne lakselus. *Ergasilus*; *Lernaea*; *Salmincola*.

## **Underklasse *Tantulocarida*** (l. *tantulus* - liten; *caris* - reke)

Mikroskopiske (<0.2 mm) ektoparasitter på krepsdyr på dypt vann. Mangler vedheng på hodet, unntatt seksuelle hunner som har antenna. Partenogenese og biseksuell syklus med befruktning. Tantaluslarve trenger et munnrør igjennom huden på verten. Abdomen og thoraxvedheng tapes under metamorfosen. *Basipodella*; *Deoterthron*.

## **Underklasse *Mystacocarida*** (gr. *mystax* - mustasje; *karis* - reke; eng. mustache shrimps)

Små krepsdyr (<0.5 mm) som lever i bunnsedimenter. Mangler carapax. *Derocheilocaris*.

## **Underklasse Rur/rankeføtter (*Cirripedia*)** (l. *cirrus* - krøllet hår; *pes/pedis* - fot; eng. barnacles)

Fastsittende marine krepsdyr omgitt av skjold (carapax) med kalkplater. Festet med hodet mot underlaget og undersiden opp. Bakkroppen redusert i størrelse. Seks par lange thoraxføtter med mangleddete utløpere kalt cirri (l. *cirrus* -krøll) med hår (seta) som stikkes ut mellom åpningen mellom kalkplatene. Antenner redusert eller omdannet. Hermafroditter med metamorfose. Eggene omdannes til frittlevende **naupliuslarver** som går over til **cyprisslarver** (Cyprisstadium). Cyprisslarven fester seg etterhvert til et substrat med første antennepar og starter deretter metamorfose med utskillelse av kalkplater, tap av øyne og svømmevedheng omdannes til cirri. Cyprisslarven har fått navn etter muslingkrepsen *Cypris* som den ligner på. Rur (*Balanus*) finnes i tidvannsbeltet, og ved fjære sjø lukkes åpningen mellom kalkplatene. Rur som vokser



på skipsskog gir økt friksjon og reduserer farten. Vorterur (*Verruca stroemi*). Noen cirripedier lever nedgravd og noen er parasitter. Hvalkopp (*Coronula diadema*) en kommensal på hval. Rotkreps (*Rhizocephala*) er parasitt på kreps og sprer seg i krepsen som kan få endret kjønn eller bli kastret. *Sacculina carcini* er parasitt på strandkrabbe, hvor cyprislarven ved metamorfose danner en kentrogon (gr. *kentron* - torn; *gonos* - avkom) som sender celler inn i hemocoel på krabben. *Peltogaster* lever på eremittkreps. Andeskjell og langhalser har gjeller (*Lepas*; *Scalpellum*). *Policipes*.

## **Underklasse Fiskelus/karpelus (*Branchiura*)** (gr. *branchia* - gjelle; *ura* - hale; eng. fish lice)

Ektoparasitter på ferskvannsfisk. Kroppen avflatet og dekket av carapax. Kort uledet abdomen. Fire par thoraxvedheng til svømming. Ett par øyne. Mangler gjeller, selv om navnet sier noe annet. Andre par maxiller utviklet til sugesnabel og klør. Direkte utvikling uten naupliuslarve. *Argulus*.

## **Klasse Storkreps (*Malacostraca*)**

(gr. *malakos* - bløt; *ostrakon* - skall/skjell)

De fleste storkreps er marine, men noen i ferskvann. Mange lever på bunnen. Kroppen har et fast antall segmenter, vanligvis 14, sjelden 15, i tillegg til hode og telson. Hode (cephalon) har 6 segmenter (eventuelt acron +4). Skjoldet fra hodet er sammenvokst med ryggsiden. Brystet (thorax) har 8 segmenter med kroppsføtter, de 3 første er omdannet til munnføtter (maxillipeder). Bakkroppen (abdomen) har 6 segmenter med haleføtter, i tillegg kommer telson. Lemmene kan være redusert eller omdannet. Spaltefoten er bygget opp med basalt en **protopodit** med to ledd, deretter to greiner med ledd, en indre grein med 5 ledd (**endopodit**) og en ytre grein med flere ledd (**exopodit**). Endopodit er mest velutviklet. På yttersiden av protopodit kan det være utvekster (epipoditer) som virker som gjeller. Arter som mangler gjeller har respirasjon gjennom en tynn hud. Hudskjelettet er bygget opp av kitin, protein og kalk. Atskilte muskelbunter er festet til hudskjelettet med sener. På hodet er det stilkete sideøyne. Hjertet er dorsalt plassert og kan være langt eller kort. Ekskresjon skjer gjennom antennekjertler. Sanseorganer og nervesystem er velutviklet, bl.a. statocyste, komplekse øyne, lukt- og smaksorganer. Fordøyelsessystemet består av et kort spiserør, fortarm og en tyggemage. En hepatopankreaskjertel munner ut i midttarmen. En lang endetarm har munning på undersiden av siste ledd på bakkroppen. Ovariene, delvis sammensmeltet, har eggledere med åpning ventralt på 6. brystsegment. Testiklene, delvis sammensmeltet, har sædledere som kommer ut ved det siste brystsegmentet (8) eller ved basalleddet til lemmene for dette leddet. Vanligvis ikke fri naupliuslarve.

## **Underklasse Bladreker (*Phyllocarida*)**

### **Orden *Leptostraca***

Har toklappet carapax som går over den første delen av bakkroppen. Har et bevegelig pannehorn (rostrum). Har fire brystsegmenter. Stilkete øyne. De bladlignende

brystekstremitetene (lemmene) er like. Bakkroppen har 7 segmenter og en telson som en furca. *Nebalia bipes*.

## **Underklasse Verktøyreker (*Hoplocarida*)**

### **Orden Sjøknelere (*Stomatopoda*)**

Store former med særlig utbredelse. Stilkete øyne, skjold og meget kraftig hale med 6 par lemmer, hvorav 5 par er svømmeføtter med en stor gjelle. Carapax er festet sammen med de to første brystsegmentene og dekker ikke de bakerste fire. Rostrum og de to fremste hodeleddene er bevegelige. Øynene er store og stilkete. På de fem første parene med brystledd er det klo, hvor annet par har velutviklede rovføtter. 8 par kroppsføtter hvor de 5 første er gripelemmer. Halevifte. Sjøkneler (*Squilla empusa*) i Middelhavet.

## **Underklasse *Eumalacostraca***

### **Overorden Posereker (*Peracarida*)**

Kan være med eller uten carapax. Ett eller flere brystsegmenter er vokst sammen med hodet. De 4 siste brystsegmentene er frie. Hunnen har en rugepose hvor eggene utvikles og klekkes, plassert ventralt og laget av brystlemmer.

### **Orden Rekebarn/mysider (*Mysidacea*)**

Rekebarn atskiller seg fra reker ved at hunnen har rugepose. Kroppen er dekket av skjold. Stilkete øyne. Første og eventuelt andre par med brystlemmer er utviklet til munnføtter. 8 par bein med forgreininger. Hvis de har gjeller er disse dekket av carapax. De har åpen eller lukket statocyste med statolitt plassert ved basis av urpodenes endopodit ved bakerste abdominal fot. Marine mysider er viktig føde for fisk. *Mysis flexuosa* finnes blant ålegress. Langhalet istidskreps (*Mysis relicta*) finnes i fersk- og brakkvann. *Praunus*.

### **Orden *Cumacea***

Små marine bunndyr som lever i sand og mudder. Har stort hode og bryst, med tynn bakkropp som ender i tynne uropoder. Carapax er sammenvokst med de opptil fire første brystsegmentene. Skjoldet er lite. Ustilkete øyne, hvis de finnes. Brystleddene på de tre første leddene er utviklet som munnføtter, fjerde par er lange gripelemmer. *Diastylis* har hunn med rugepose.

### **Orden *Tanaidacea***

Små marine bunndyr som lever i mudder. Carapax som dekker de to første brystsegmentene, og den indre overflaten av carapax virker som gjeller. Ubevegelige øyne på kort stilk, hvis de finnes. Det første paret med brystlemmer er munnføtter. Andre paret virker som klosaks og det tredje paret er gravelemmer. *Apseudes*; *Tanais*.

### **Orden Isopoder (*Isopoda*)** (gr. *isos* - lik; *pous/podos* - fot; eng. isopods)

Isopoder er en artsrik gruppe hvorav de fleste er marine, men noen i ferskvann eller på land. Flere er parasitter på fisk eller andre krepsdyr. Dorsiventral flattrykket kropp uten carapax. Ett eller to brystsegmenter er smeltet sammen med hodet. Ustilkede

sammensatte øyne. Brystleddene har lik bygning og leddene er vanligvis gangbein. Mangler gjellevedheng og bakkroppsleddene virker som gjeller. Ekskresjon gjennom maxillekjertelen. Tanglus (*Idotea*) blant blæretang og ålegress. *Mesidotea entomon* i arktiske strøk. Pelekreps/ pelelus (*Limnoria lignorum*) kan gi skade på treverk i vann. Gråsugg (*Asellus aquaticus*) er flattrøkt mot underlaget og lever i næringsrikt vann. Skrukke-troll/ benkebitere (*Oniscoidea*) er vanlig i kjeller i fuktige omgivelser. Fiskebjønn (*Aega*) er parasitt på fisk. *Bopyrid* er ektoparasitt hos *Decapoda*. *Entoniscus* er en ektoparasitt. *Armadillidium*; *Caecidotea*; *Ligia*; *Porcellio*.

**Orden Amfipoder (*Amphipoda*)** (gr. *amphis* - på begge sider; *pous/podos* - fot; eng. amphipods)

De fleste amfipoder lever marint, men noen i ferskvann. Kroppen er sterkt flattrøkt fra sidene (lateralt). Har ikke carapax, og ett eller to brystsegmenter er forent med hodet. Ustilkete øyne. Det første paret med brystledder er munnføtter og de fire neste virker som gangføtter, de to første med gripeklør og de tre bakre virker som springbein. De tre bakerste bakkroppsleddene er også springbein. *Orchestia* lever i tangvoller. Tanglopper (*Gammarus*) under stein i fjæra. Marflo (*Gammarus lacustris*) er viktig fiskeføde i kalkrike ferskvann. Indikatorart på surt vann. *Hyperia galba* lever i nærheten av brennmaneter. Spøkelseskreps (*Caprella*) lever av hydroider. Hvallus (*Cyamus*) på hval eller sjøku. *Hyalella*; *Gammaracanthus Pentoporeia*. *Pallasea*;

### **Overorden Eucarida**

Carapax smeltet sammen med alle brystsegmentene. Stilkete øyne. Har ikke rugepose. Eggene festet til abdominalledder før klekking.

**Orden Krill/lyskreps (*Euphausiacea*)** (gr. *eu* - ekte; *phausi* - skinnende lys; eng. krill)

Krill er rekelignende og lever marint. Carapax dekker ikke sidene på brystet, slik at gjeller på thoraxføttene synes. Lange gjeller på brystbeina. Har lysorganer (fotofor) med bioluminiscens, som virker som et forsvar mot byttedyr. Lyset kan tiltrekke seg predatorer som jakter på organismer som beiter på krill. Eggene er pelagiske og klekkes som naupliuslarver. Antarktisk krill (*Euphausia superba*) lever planktonisk i store bestander og er viktig mat for fisk og bardehval.

**Orden Tifotkreps (*Decapoda*)** (gr. *deka* - tid; *pous/podos* - fot; eng. crabs, lobsters, shrimps)

Tifotkreps har fem segmenter fra hode og åtte fra thorax som til sammen danner en cephalothorax, dekket på topp og side av et skjold (carapax) bestående av kitin med kalsiumsalter. To par antenner er kjemo- og berøringssensor. Mandiblene er korte og bak mandiblene finnes første og andre maxille. De tre første parene med brystføttene på thorax fungerer som munnføtter (**maxillipeder**) som hjelper til å kutte opp maten og føre den fram til munnen. De fem bakerste parene med brystføtter er kraftig utviklet som svømme- eller gangbein, hvorav det første (fjerde segment) er utformet med en stor klo eller klosaks. Gangbeina hos de voksne mangler exopodit. Av de fem haleføttene danner første og andre par et parringsorgan til å overføre spermatozoner til hunnen. Siste ledd, sjette abdomensegment) danner halevifte sammen med siste

halefotpar, untatt hos krabber. Velutviklet skjold er dannet ved sammenvoksing av thoraxsegmentene. Krabber har en brei cephalothorax og en kort abdomen. Det er gjeller (5-20) i leddhulen på hver side. Randhår på bakkjevne lager vannstrøm gjennom gjellehulen. Øynene er stilkete. Tyggemage. Har evne til å regenerere lemmer som er tapt. Statisk organ ved basis av første par antenner, med sandkorn som statolitter. Settes en kreps med hodet ned blir den stående fast i denne stillingen. Sansorganer på første antennepar. Antennekjertel ved basis av andre antenne. Fargeskifte skjer via kromatoforer. Dypvannsreker kan ha lysorgan. Eggene (utrogn) bæres av bakkroppsføttene. Forvandling og utvikling via et larvestadium (**zoea**). **Zoealarven** svømmer med kjeveføtter. Zoea trodde man tidligere var en egen type dyr beskrevet med slektsnavnet *Zoea*. Zoeastadiet etterfølges ofte av et Mysisstadium som ligner på *Mysis*. **Mysislarven** har brystføtter og beveger seg med yttergreiner på brystføttene. Etter Mysisstadiet kan det følge et pelagisk rekestadium med haleføtter utviklet til svømmeføtter. Rekene stopper på rekestadiet. Hos hummer klekkes eggene på Mysisstadiet. Krabbene går fra Zoea- til rekestadiet. Palmekrabbe (*Birgus lato*) er en eremittkreps som lever på land.

### **Underorden *Dendrobranchiata***

Greinete gjeller. Frittssvømmende. Egg gir naupliuslarver.

#### **Familien *Penaeidae***

*Penaeus*. *Metapenaeus*.

### **Underorden *Pleocyemata***

Trådformete eller skiveformete gjeller uten forgreining. Hunnen bærer egg som klekkes som zoealarver.

### **Krypene dekapoder (*Reptanita*)**

Krypene dekapoder har farget ugjennomsiktig skjold. Kroppen er ikke flattrykt, og rostrum er lite utviklet. De fem bakerste parene med brystlemmer er utviklet som gangbein. Bakkroppsføttene er lite egnet til svømming. Hunnen bruker haleføttene til eggbering. Hannen bruker de to første parene med haleføtter til parring. Klekkes som zoealarver. De siste haleføttene kan mangle eller være redusert. Mindre kortstilkete øyne.

### **Infraorden Reker/svømmende dekapoder (*Natantia/Caridea*)**

De fleste reker er marine, med flattrykt kropp med velutviklet rostrum, med sagtakket pannehorn. Nedbøyd kraftig hale hvor bakkroppen har knekk bak tredje bakkroppsegment. Skjoldet kan være gjennomsiktig. Små, lange og tynne brystlemmer. Haleføttene (pleopoder) er kraftig utviklet som svømmeføtter. Store øyne med lang stilk. Rekene kan slå bakerste del av halen under seg og derved bevege seg raskt bakover i sprang. Dypvannsreke (*Pandalus borealis*) er rødfarget i levende tilstand og er en førstthannlig (protandrisk) hermafrodit. Bare de store rekene (hunner) har rogn. Finnes i kaldt vann ned til 500 m og fanges med reke trål. Glassreker (*Pasiphea*). *Pontophilus*. Strandreker (*Palaemon*) og sandreke (*Crangon crangon*) lever på grunt vann. Blomsterreke (*Pandalus montagui*); *Hippolyte*.

### **Infraorden Langhalekreps (*Macrura/Astacidea*)**

Lang bakkropp med halevifte laget fra det sjette paret med bakkroppsføtter (uropodene) og telson.

### **Infraorden Hummer, kreps og sjøkreps (*Astacidea*)**

De første tre parene med gangbein har klosaks. Europeisk hummer (*Homarus gammarus*) er svartblå. Fredet deler av året og med minstemål. Amerikansk hummer (*Homarus americanus*). Sjøkreps/bokstavhummer (*Nephrops norvegicus*) er rødgul og lever på bløtbunn på dypt vann. Ferskvannskreps/edelkreps (*Astacus astacus*) er svartgrønn og finnes i littoralsonen i vann og sakterennende elver i Østfold og Akershus. Nattdyr. Larveutvikling i egget og klekkes med utseende som voksne. Minstemål og fredningstid. Blir rødfarget ved koking, noe som skyldes denaturering av proteinpigmentkompleks og frigivelse av rødfarget astaxanthin. Krepsepest skyldes krepsepestsopp (*Aphanomyces astaci*) hvor mycelet vokser gjennom huden og inn i ferskvannskrepsen. Den amerikanske signalkreps (*Pacifastacus leniusculus*) er mer resistent mot soppen. Krepsepest kom til Norge i 1971 fra infisert amerikansk signalkreps som ble satt ut i Italia.

### **Infraorden Languster (*Palinura*)**

Mangler klør på gangbeina. Taggete kropp, uten ekte rostrum (framtagg). Kommer ut av egget som Mysislarve, kalt bladkreps. Europeisk langust (*Palinurus elephas*) i Middelhavet. Amerikansk langust *Palinurus argus* & *P. interruptus*.

### **Infraorden Trollkreps/Anomurer (*Anomura*)**

Former som ligner på kreps og krabber.

Fjerde og femte par med pereiopoder ulike de andre. Krepplignende med tredje par pereiopoder som mangler klo. Krabbelignende former med femte par pereiopoder reduserte.

### **Overfamilie Eremittkreps (*Paguroidea*)**

Hos eremittkreps i familien *Paguridae* er bakkroppen er bløt, spiralformet og har reduserte bakkropplemmer. Den bløte halen gjemmes i tomme sneglehus. 6. halefotpar og 7. haleledd holder dyret fast i skallet. Halen inneholder lever og kjønnsorganer. Første brystleddbein med klosaks. De to neste parene brukes til bevegelse og de to neste til fastholding i sneglehuset. Hunnen har føtter på venstre side. Gjennomgår stadiene egg, zoeastadium og rekestadium. Noen lever i symbiose med hydroider (*Hydractinia echinata*), eller actinier (*Adamsia*). Trollkrabbe (*Lithodes maja*). Eremittkreps (*Pagurus bernhardus*). *Anapagurus*.

### **Overfamilie Landeremittkreps (*Coenobitoidea*)**

Lever på strender. Palmetyven (*Birgus latro*) lever på land, men larvene klekkes i vann (Asia).

### **Underfamilie Trollhummer/porselenskrabber (*Galatheaidea/Porcellanidae*)**

Trollhummer (*Galathea intermedia*) ligner kreps. Bakre del av bakkroppen inn under framkroppen. *Galathea*; *Munida*. Porselenskrabbe (*Porcellana longicornis*). Kongekrabbe/kamtsjatkakrabbe (*Paralithodes camtschatica*).

### **Overfamilie Moldvarpkrabber (*Hippoidae*)**

Moldvarpkrabbe (*Emerita talpoida*).

### **Infraorden Pussereker (*Stenopodidea*)**

Familien *Stenopodidae*

*Stenopus* lever på bunnen og pusser fisk.

### **Infraorden Gravekreps (*Thalassinidea*)**

Blind mudderreke (*Calocaris macandreae*)

### **Infraorden Krabber og stankelbeinkrabber (*Brachyura*)**

Klo på første par brystbein, de øvrige er brystføtter til bevegelse. Bred og flat kropp. Bakkroppen uten halevifte og er plassert inn under brystet.

#### **Familien Taskekrabbe (*Cancridae*)**

Taskekrabbe/paltorsk (*Cancer pagurus*). Minstebredde for fangst 13 cm. "Paven" tas ut før krabben spises etter koking. Hunnen ("breiskorpe") har bredere hale enn hannen ("nadde"). Korte antenner. Tre par kjeveføtter er flattrykete. Egget klekkes til en zoealarve, og mangler Mysisstadium, men har et pelagisk rekestadium (Megalopsstadium). Siste stadium som bunndyr hvor halen reduseres. *Cancer magister*. Steinkrabbe (*Ebalia tumefacta*).

#### **Familien Svømmekrabber (*Portunidae*)**

Svømmekrabber (*Callinectes sapidus*). *Polybius henslowi*.

Strandkrabbe (*Carcinus maenas*).

#### **Familien Grapsidae**

Kinesiske ullbåndskrabbe (*Eriocheir sinensis*) i ferskvann med hårete klør. Larver i brakk- eller saltvann. *Sesarma*.

#### **Familien Pinnotheridae**

Ertekrabbe (*Pinnotheres pisum*).

#### **Familien Ocypodidae**

Spøkelseskrabbe (*Ocypode*). Vinkekrabbe (*Uca*).

#### **Familien Corystidae**

Vanlig maskekrabbe (*Corystes cassivelaunus*).

#### **Familien Hapalocarcinidae**

*Hapalocarcinus*.

Pyntekrabber (*Hyas*) med krokhaar. Japansk kjempekrabbe (*Macrocheira kaempferi*).

## Underrekke Edderkoppdyr og Dolkhaler (*Chelicerata*)

(gr. *chele* - klo; *keras* - horn)

Cheliceratene er leddyr uten eget atskilt hode. Hode og bryst er vokst sammen til en forkropp (*cephalothorax*). Chelicerater har todelt uleddet forkropp med hode (*prosoma*) og en leddelt bakkropp (*opisthosoma*) med omdannede lemmer. Mangler antenner og mandibler. Sammenlignet med insekter og krepsdyr har edderkoppdyrene plassert munnen på et segment lenger fram, og de har **sugekjever** (chelicerer) istedet for tyggende overkjever (mandibler). Det første par med lemmer (overkjever, **chelicerer**) er munddeler som brukes til spiseredskap, og ender i en klosaks. Chelicerene kan ha giftkjertler. Chelicerene og pedipalpene tygger maten og blander den med fordøyelsesvæske slik at alt kan suges opp. Chelicerer og pedipalper er forskjellig utformet hos de forskjellige gruppene. Gassutveksling skjer med **boklunger** bestående av stabler med plater i en internt rom. Luft som kommer gjennom spalter i abdomen sirkulerer mellom de blodfylte platene. Hos evolusjonsmessig primitive former (*Xiphosura* (Dolkhaler) og *Eurypterida*) er 2. par lemmer til bevegelse, men hos edderkoppdyrene er også disse blitt til munddeler. I tillegg til disse ekstremitetene er det fire par bein, altså ialt seks par lemmer. Kjønnorganer på første bakkroppsledd.

Cheliceratene er en gammel gruppe dyr som omfatter dolkhale, edderkopper, skorpioner, midd, vevkjerringer og havedderkopper.

## Klasse Dolkhaler (*Merostomata*)

(gr. *meros* - lår; *stoma* - munn)

De fleste dolkhale (merostemer) er utdødd.

### †Underklasse Eurypterider (*Eurypterida*)

Utdødde kjempevannskorpioner. Hode med seks sammensmeltede ledd. Bakkropp med 12 ledd og som endte i en spiss (telson). *Gigantostroma* fra Ordovicium til Perm.

### Underklasse Xiphosurider/hesteskokrabber (*Xiphosurida*) (gr. *xiphos* - sverd; eng. horseshoe crabs)

Hesteskokrabber er marine med uleddet hesteskoformet skjoldet forkropp med seks par lemmer. Første par er chelicerer, og de andre er gåbein som ender i klosaks. Uleddet bakkropp med en lange tornespiss (haledolk, telson) som brukes til bevegelse, og seks par plateformete lemmer. Det første paret dekker de andre som har gjelleblader. Ustilkete sideøyne foran på overside og to sammensatte panneøyne foran. Kan bevege seg ved å gå på beina eller svømme med abdominalplatene. Særkjønnete. Kommer til kysten ved høyvann for å parre seg. Rørformete ekskresjonsorgan (coxialkjertel) som munn ut ved basis av det bakerste gangbeinpar. Hunnen legger egg i sand hvor hannen tilfører sperm før hunnen dekker dem med sand. Tredelt larve (trilobittstadium). Sleakter: *Carcinoscorpius*; *Limulus*; *Tachypleus*. Utdødd er *Belinurus* fra Devon.

## Klasse Edderkoppdyr (*Arachnida*)

(gr. *arachne* - edderkopp; eng. arachnids)

Edderkoppdyr er landdyr, men noen lever i ferskvann. Uleddet forkropp med punktøyne.

Kropp med seks par vedheng. Mangler antenner og mandibler. Har to par munnleder. Første par vedheng er overkjevene (chelicere) foran munnen som består av 2-3 ledd, og kan ha klosaks. Chelicere er fangststrukturer som penetrerer bytte, og kan også sprøyte inn gift. Det andre paret med vedheng er underkjevene (**pedipalper**) som ser ut som bein, men kan ved basisleddet ha en innoverrettet tyggeflate med børster. Pedipalene holder og tygger mat. Pedipalperne kan også være utformet som smaksorgan og kan overføre sperm i reproduksjonen. Skorpionene har store pedipalper med klosaks som kan fange bytte. I tillegg er det på forkroppen de fire resterende par med vedheng utformet som gangbein. Bakkroppen er leddet hos evolusjonsmessig primitive former, med opptil 12 ledd. Edderkopper og midd har bakkropp med sammenvoskte ledd. Kutikula som hos insekter, men uten kalk. Behåret (sansehår, føle, lukt, smak) og med hudkjertler. Flere bukganglier smelter sammen ventralt i en masse som spiserøret går igjennom. Har spaltet sanseorganer (**lyriforme organer**) med sanseceller dekket av en tynn hinne. Edderkoppdyrene har tredelt tarm er delt i fortarm, midttarm og endetarm. Fortarmen har svelg og et trangt spiserør. Hepatopankreas munn ut i midttarmen. Ekskresjonsorganene utviklet fra endodermen. Coxialkjertler. Respirasjon via trakéer med få åndehull (kan åpnes/lukkes) mot overflaten og/eller innposninger i huden som boklunger med 15-20 plater. Små former kan ha bare respirasjon gjennom huden. Edderkoppdyr har velutviklet karsystem med fargeløst blod. Særkjønnet med ett par ovarier, og ett par testikler med åpning på undersiden av bakkroppen.

## **Underklasse Skorpioner (*Scorpionidae/Scorpiones*)** (gr. *skorpios* - skorpion; eng. scorpions)

Skorpioner er nattovdyr som spiser insekter og edderkopper, og de fleste lever i tropiske og subtropiske områder. Forkroppen ikke avsnørt fra bakkroppen. Små overkjever (chelicere) med klosaks bestående av 3 ledd. Underkjevene (pedipalper) er lange med velutviklet klosaks. Fire par løpebein med klør i spissen. Bakkropp med 12 ledd og de 5 bakerste danner en smalere hale. Bakerste ledd har krok og utløp for 2 giftkjertler. Respirasjon med 4 par lunger med åpning på bakkroppen. To store sammensatte øyne på oversiden og små øyne på hver side. På buksiden av bakkroppen er det kamformete føleorganer (pectines, l. *pecten* - kam). Skorpioner har kompleks parrinsdans. Ovovivipare eller vivipare. Ungene sitter på morens rygg. Slektene *Centruroides* i Mellom-Amerika og *Adroctonus* i Afrika er giftige for mennesker. Fra silur finnes det fossiler av skorpioner.

## **Underklasse Mosskorpioner (*Pseudoscorpiones*)**

Mosskorpioner er små terrestre dyr 4-8 mm. Pedipalperne er store med klør. Mangler giftkrok. De bakerste ledd ikke avsmålet som hale. Har trakéer med 2 par åndehull. 1-2 par øyne. Spinnekjertler med åpning ved overkjevene. Spinnnet brukes i forbindelse med hudskifte og overvintring. Klosaks med utløp for giftkjertler. *Chelifer cancroides*.

## **Underklasse Solifuger (*Solifugae*)**

Solifuger har forkropp med 2-3 ledd hvor det første kan bøyes oppover. Bakkropp med 10 ledd. Chelicere er kraftige klosaks. Kropp og bein sterkt håret. Pedipalperne beinformet med hefteorgan. Trakéer. Ikke giftig. Finnes i varme og tørre områder.



*Galeodes*.

### **Underklasse Svepeskorpioner (*Pedipalpī*)**

Svepeskorpioner har uleddet forkropp avsnørt fra bakkroppen. Chelicerene kloformet. Kraftige pedipalper som ender i en klosaks. Første beinpar er utviklet som lange føleorganer. To par lunger. Ugiftige. Tropisk/subtropisk utbredelse. *Thelyphonus*; *Phrynichus*.

Underklasse Ricinuler (*Ricinulei*)

Underklasse Amblypyger (*Amblypygi*)

Underklasse Palpigrader (*Palpigradi*)

Underklasse Egentlige svepeskorpioner (*Uropygi*)

Underklasse Schizomider/svepeskorpioner (*Schizomida*)

### **Underklasse Vevkjerringer/langbein (*Opiliones*)** (eng. harvestman/daddy longlegs)

Vevkjerringer lever terrestrisk, og mangler innsnøring mellom for- og bakkroppen. Bakkroppen segmentert. Chelicerene er utviklet som klosaks. Pedipalpene finnes som bein eller gripebein. Har 4 par med svært lange og tynne bein. Kan kvitte seg med et bein hvis de blir holdt fast av en predator. Stinkkjertler på forkroppen. Trakéer med åpning på undersiden av bakkroppen. Mangler spinnvorter. *Phalangium opilio*.

### **Underklasse Edderkopper (*Araneae*)** (eng.: spiders)

Edderkopper er rovdyr som fanger insekter. Noen jakter på bytte, andre ligger i bakhold, og mange fanger insekter i fangstnett (edderkoppspinn). Uleddet forkropp (cephalothorax/prosoma) sterkt avsnørt fra uleddet bakkropp (abdomen/opisthosoma). Overkjevene (chelicerene) har et kraftig ledd ved basis og et krokformet ytterledd hvor det er åpning for en giftkjertel. I tillegg til å lamme fangete insekter løser giften opp insektet og virker som en fordøyelsesvæske (ekstern fordøyelse). Har ett par pedipalper. Beinlignende underkjever, og hos hannen har endeledet en funksjon ved parringen. Fire par med gåbein som ender i klør. Har 6-8 punktøyne. Har sugemage, og blindtarm med munning i midttarmen, og leverlignende organ med utløp i midttarmen. Ekskresjonsorganer i form av Malpighiske rør i forbindelse med rektalkjertler som reabsorberer vann og kalium. Skiller ut urinsyre. Har i tillegg omdannede nefridier (coxalkjertler, l. *coxa* - hofte) med utløp i hofteleddet.

De fleste har et par bladlunger og/eller trakéer med felles åndehull langt bak. Trakéene er ikke så omfangsrike som hos insekter. Primitive edderkopper har 2 par lunger med åndehull på undersiden av bakkroppen.

**Spinnvorter** (kjertler) finnes på undersiden bak på bakkroppen. Silkespinnet lages fra sekret i spinnkjertler og herdes når det kommer ut i lufta. En sikringstråd kan brukes som flyvetråd. Silketråden er laget av et protein kalt fibroin som har høyt innhold av aminosyrene alanin og glycin. Spinnet brukes til fangstnett, forflytning, reir og eggbeholdere (eggkokong). Mekanoreseptorer registrer hvis insekter kommer i berøring med nettet, som kan være to- eller tredimensjonalt, og med forskjellig utforming avhengig av art. Hannen spinner før befruktning et nett med en dråpe sperm. Deretter overføres den sekkformete beholderen med sperm inn i hunnens kjønnssåpning ved

hjelp av pedipalpene. Hannen er mindre enn hunnen. Hunnen legger egg i et silkenett og en silkekong kan inneholde flere hundre egg.

Svart enke (*Latrodectus mactans*) inneholder et neurotoksin som bryter forbindelsen mellom nerve og muskel. *Loxosceles reclusa* fra USA har en gift som ødelegger cellevevet. *Atrax robustus* i Australia og *Phoneutria fera* i S-Amerika er eksempler på edderkopper som er giftige for mennesker.

### **Underorden *Tetrapneumones***

To par lunger. Chelicerene er rettet framover.

#### **Egentlige fugleedderkopper (*Avicularia*)**

Fugleedderkopper (*Mygalomorphae*)

Store og sterkt hårete. Slekter: *Liphistius*; *Atypus*.

### **Underorden *Dipneumones***

Ett par lunger. Chelicerene rett nedover. Korsedderkopp (*Araneus diadematus*); Vannedderkopp (*Argyroneta aquatica*) i ferskvann og har nett under vann som en dykkerklokke. Husedderkopp (*Tenenaria domestica*)

**Familien Jaktedderkopper (*Heteropodidae*)**

**Familien Krabbeedderkopper (*Thomisidae*)**

**Familien Springedderkopper (*Salticidae*)**

Andre familier med Edderkopper:

**Familien Flatbukedderkopper (*Gnaphosidae*)**

**Familien Hoppeedderkopper (*Salticidae*)**

**Familien Hjulspinnere (*Araneidae*)**

Hjulformet fangstnett.

**Familien Kamfotedderkopper (*Theridiidae*)**

**Familien Kjeveedderkopper (*Tetragnathidae*)**

**Familien Krabbeedderkopper (*Thomisidae*)**

Lager ikke fangstnett.

**Familien Mattevevere (*Lyinyphiidae*)**

Mange arter i Norge.

**Familien Panteredderkopper (*Gnaphosidae*)**

**Familien *Pisauridae***

Myredderkopp (*Dolomedes fimbriatus*)

**Familien Rovedderkopper (*Pisauridae*)**

**Familien Rørnettedderkopper (*Segestriidae*)**

**Familien *Segesteriidae***

**Familien Sekkedderkopper (*Clubionidae*)**

**Familien Spytteedderkopper (*Scytodidae*)**

**Familien Traktedderkopper (*Agelenidae*)**

**Familien Ulvedderkopper (*Lycosidae*)**

**Familien Vandredderkopper (*Ctenidae*)**

**Familien Vannedderkopper (*Argyronetidae*)**

Vannedderkopp (*Argyroneta aquatica*)

## **Underklasse Midd (*Acarī*)** (eng.: mites)

Midd er små edderkoppdyr <1mm og mikroskopiske. De fleste lever terrestrisk, og med stort artsantall, men også akvatisk, vanligst i ferskvann. Forkroppen (cephalothorax) og bakkroppen (abdomen) er sammenvokst, men kan være delt i avsnitt. Midd har munndelene på et hodelignende avsnitt (capitulum; l. *capitulum* - lite hode). Chelicerene er forskjellig utformet for å gripe og ta bytte. Pedipalpene er forent ventralt ved basis og danner et hypstom (gr. *hypo* - under; *stoma* - munn), med dorsalt rostrum (l. *rostrum* - nebb) over munnen. Larvestadiet med 3 par bein klekkes fra egg. Det er ett til flere hvilestadier (nymfestadier) med åtte reduserte bein. Voksne har vanligvis 4 par bein, men spesialiserte former kan ha redusert antall bein. Svømme eller gangbein. Hos akvatiske former kan larven leve parasittisk på invertebrater.

Mangler karsystem, men noen har hjerte. Respirasjon gjennom huden eller ved trakéer. Sperm overføres direkte eller via spermatofor. Partogenese. Ovipare eller vivipare. Forvandling. Mange er er saprofytter eller parasitter, og lever på planter, sopp, fjær eller hud. Husstøvmidd (*Dermatophagoides farinae*) lever av hudrester og kan bl.a. finnes i sengetøy og husstøv. Husstøvmidd kan gi allergiske reaksjoner og utslett. Vannmidd er gode svømmere, og rødfarget.

### **Orden *Metastigmata***

#### **Familien Blodmidd/flått (*Ixodidae*)**

Blodsugende på pattedyr og fugl. Skogflått (*Ixodes ricinus*) kan overføres sykdommer til menneske via virus eller spirochaeter (*Borellia*). *Demacantor* kan overføre flekkfeber og tularemi. *Boophilus annulatus* angriper storfe og overfører en protozoparasitt som gir sykdom.

#### **Havmidd (*Halacaridae*)**

### **Orden *Prostigmata***

#### **Familien Gallemidd (*Eriophyidae/Phytoptidae*)**

Små midd på planter. Lager galler eller innrulling av bladrand.

#### **Familien Hårsekkmidd (*Demodicidae*)**

Lever i huden hos pattedyr. *Demodex folliculorum* lever i hårsekkene hos mennesker.

#### **Familien Spinnmidd (*Tetranychidae*)**

Sugemunn. Lager et beskyttende spinn på mange forskjellige typer planter, hvor de suger innholdet ut av cellene. Veksthusspinnmidd (*Tetranychus urticae*)

#### **Familien Vannmidd (*Hydrachnidae*)** (eng. water mites)

Fargerike med forskjellig kroppsform. Noen med larvestadium som ektoparasitt på vanninsekter. *Atractides*; *Piona*; *Unionicola*.

### **Orden *Mesostigmata***

#### **Gamasider (*Gamasidae*)**

*Gamasus* på insekter. Rød hønsemidd (*Dermanyssus gallinae*).

### **Pansermidd (*Oribatidae*)**

Lever i jord.

### **Jordmidd (*Trambidiidae*)**

Røde og gule. *Trombicula autumnalis* kan gi utslett hos mennesker. Kan overføre sykdommer. *Trombidium holosericeum*.

## **Orden Astigmata**

### **Familien Skabbmidd (*Sarcoptidae*)**

Mikroskopiske ektoparasitter. *Sarcoptes scabiei* gir skabb hos mennesker. Gir sterk kløe. Bruker chelicerene til å bite gjennom huden og skiller ut spytt som løser opp hudcellene. Som en forsvarsreaksjon danner huden harde rør, men som larvene utnytter til å sugе i seg cellemateriale. Reveskabb

### **Tyroglyphider (*Tyroglyphidae*)**

Mikroskopisk. Ostemidd (*Tyroglyphus siro*). Melmidd (*Tyroglyphus farinae*). Husmidd (*Glycyphagus domesticus*).

## **Klasse Havedderkopper/sjøedderkopper (*Pycnogonida*)**

(gr. *pyknos* - kompakt/tett; eng. *sea spiders*)

Havedderkopper finnes i alle hav, spesielt i polare strøk. Har liten tynn kropp med fire par lange bein med vedheng. Somitene kan være delt slik at det dannes ett til to ekstra par med bein. Kan ha chelicerer og palper. Munnen finnes på en lang proboskis. 4 enkle øyne. Fordøyelsessystem og gonader forgreiner seg ut i beina. Utveksling av gasser og avfall skjer gjennom overflatene.

### **Orden *Pantopoda*** (gr. *panto* - alle; *pous* - bein)

Marine. Smal forkropp med 4 ledd. Det første leddet er utformet som en snabel. Klosaksformete overkjever (chelicerer). Palpeformete (pedipalper) underkjever. Fire par gangbein. Bakkroppen er redusert. **Eggbein** (oviger; l. *ovum* - egg; *gerare* - bære) hvor hannen har festet egg. Lever av hydroider.

### **Familien *Nymphonidae***

Dypvannsformer. *Nymphon*.

### **Familien *Pycnogonum***

Sjøroselus (*Pycnogonum littorale*) med korte kraftige legger.

Andre familier er *Ammotheidae*; *Collessendeidae*; *Endeidae*; *Pallenidae*; *Phoxichilidiidae*; *Tanystylidae*.

## Underrekke Insekter og Tusenbein (*Uniramia*)

(l. *unus* - en; *ramus* - grein)

Beina ikke utviklet som todelte spalteføtter, dvs. ikke spaltet eller greinet (unirame), i motsetning til togreinete bein hos edderkoppdyr og krepsdyr. Hodet er tydelig avsatt fra resten av kroppen. På hodet ett par antenner, overkjever (mandibler) og underkjever (maxiller).

## Overklasse Myriapoder (*Myriapoda*)

Polyfyletisk gruppe. Unirame med ugreinete vedheng og kjevelignende mandibler. Hode med antenner og 2-3 par kjever. Bak hodet mange like kroppsledd med mange gangbein. Bukgangliekjede. Respirasjon ved hjelp av trakéer og åndehull. Fargeløst blod. Rørformet hjerte med spalter. Omfatter ekte tusenbein (*Diplopoda*), fåfotinger (*Pauropoda*), skolopendere (*Chilopoda*) og dvergfotoinger (*Symphyla*).

## Klasse Ekte tusenbein (*Diplopoda*)

(gr. *diploos* - dobbel; *pous* - fot; eng. millipedes)

Ekte tusenbein er lysskye planteetere (herbivore) som beveger seg relativt sakte sammenlignet med skolopendere. To par bein på hvert segment. Kan rulle seg sammen når de blir skremt, og noen skiller ut illeluktende væske fra forsvarskjertler (repugnatorialkjertler; l. *repugnare* - motstå) på siden av kroppen. Hode med et par korte antenner. Kroppen er rund sylindrisk. Ekte tusenbein har to par kjever bestående av forkjeve (mandibler) og sammenvokste bakkjever. Ett par punktøyne på hodet. Første kroppsledd uten bein. Deretter følger tre ledd med et par bein og deretter ledd med to par bein. Siden hver ledd har to åndehull (l. *spiraculum* - lufthull) og to ganglier viser dette at det må være sammenvokste dobbeltsegmenter. Hvert ledd har ryggplate (tergit) og to små brystplater. Rørformet tarmkanal med fortarm, midttarm og endetarm. Rørformete ekskresjonsorganer munner ut i endetarmen, jfr. Malpighiske rør hos insekter. Labialnyrer munner ut ved det bakerste par kjever, jfr. kjevekjertler hos krepsdyr. Parringsorgan på 7. ledd hos hannen. Uparret testikkel, togreinet sædleder og to kjønnsåpninger. Uparrete ovarier med en eggleder og to rør som munner ut foran mellom 2. og 3. beinpar. Partogenese. Hunnen legger egg i hoper eller spinn som hun vokter. Larvene har bare ett par bein per ledd. Slekter: *Blaniulus*; *Glomeris*; *Julus*; *Polydesmus*; *Spirobolus*.

## Klasse Dvergfotoinger (*Symphyla*)

(gr. *sym* - sammen; *phyle* - stamme/slekt; eng. garden centipedes)

Dvergfotoinger er plantespisere som lever blant humus og strøfall. Bløt kropp med 14 segmenter hvorav 12 segmenter med ett par bein. Hode med lange ugreinete antenner. Trakésystemet lite utviklet med åndehull på hodet og de bakerste segmenter. *Scutigera*

## Klasse Fåfotinger (*Pauropoda*)

(gr. *pauros* - liten; *pous/podos* - fot; eng. pauropods)

Fåfotinger er små åtselspisere som lever i fuktig jord og vegetasjonsstrøfall. Har lite hode med greinete antenner, og uten øyne, men har andre sanseorganer istedet. Vanligvis 12 segmenter hvorav 9 segmenter med ett par bein. *Allopauropus*; *Pauropus*.

## Klasse Skolopendere (*Chilopoda*)

(gr. *cheilos* - leppe; *pous* - fot; eng. centipedes)

Skolopendere er lysskye, raske og hygrofile rovdyr (karnivore) som lever under stein, plankebiter eller bark og strøfall. Flattryttet kropp med mange ledd dekket av en ryggplate og en bukplate forbundet med bløt lærhud. Den flatklemte kroppen gjør at de lettere kommer inn i hulrom. Hode med ett par trådformete leddelte lange antenner. Tre par kjever, hvorav ett par mandibler og ett til to par maxiller. Bakkjevnes første ledd utviklet til en plate med 2 palper. Ett par bein på hvert ledd etter hodet, unntatt på de to siste ledd. Første par bein utviklet til en giftkrok. Respirasjonssystem med ett par åndehull på hvert ledd via et greinet trakésystem. Har et langt hjerte med arterier til hvert ledd, og blodet kommer tilbake fra hemocoel inn i hjertet via spalter (ostia). Rørformete ekskresjonsorganer med to par med Malpighiske rør som munner ut i endetarmen. Ett par øyne på hver side av hodet bestående av grupper med ocelli (l. *ocellus* - lite øye, fl.t. ocelli). Atskilte kjønn. Uparret ovarium. Flere testikler. Kjønnåpning bak. Sleakter: *Geophilus*; *Lithobius*; *Scolopendra*; *Scutigera*.

## Overklasse heksapoder (*Hexapoda*)

Omfatter proturer (*Protura*), spretthaler (*Collembola*), tohaler (*Diplura*) og insekter (*Insecta*)

## Klasse Entognater (*Entognatha*)

Entognater har munndelene i hulrom inne i hodet, dvs. munndelene er ikke frie, men ligner forøvrig på insekter. Insektene har frie munndeler og er ektognate.

Entognatene omfatter spretthaler (*Collembola*), proturer (*Protura*) og tohaler (*Diplura*)

**Orden Spretthaler (*Collembola*)** ( gr. *kolla* - lim; *embolus* - pinne; eng. springtails)

Spretthaler er små insekter, 1-2 mm lange, og som lever i jord av plantedeler og pollen. Mange lever på overflatehinna til vann f.eks. på torvmose. Meget vanlige og finnes også i Antarktis. Mer enn 6000 arter. Abdomen med 6 ledd med **hefteapparat** (*tenaculum*, l. *tenax* - holde fast) på 3. ledd, **springgaffel** på 4. ledd og **buktube** på 1. ledd. Bukturen brukes muligens til ekskresjon, vannopptak og vannbalanse (kollofor, gr. *kolla* - lim; *pherein* - bære). Springorganet dannes av delvis fusjonerte vedheng på abdomen (furkula, l. *furcula* - gaffel). Et modifisert vedheng (retinakulum, l. *retinaculum* - tjoring) holder springapparatet under bakkroppen. Mangler fasettøyne og vanlige trakéer. Munndeler (mandibler og maxiller) trukket inn i hodet, en forskjell fra insektene.

Dessuten vokser de hele livet. Antenner med fire ledd. Sanseorgan ved basis av antennene (postantennalorgan). Hannen avsetter sædkapsel (spermatofor) på bakken som tas opp av hunnen. I ferskvannspytter finnes *Podura aquatica*. Blomsterpotter med ikkehoppende *Onychiurus*. Kan deles i underordnede kulespretthaler (*Symphyleona*) med kulerunde arter uten leddeling og underorden leddspretthaler (*Arthropleona*) med mer langstrakte arter med leddeling.

### **Familien Hypogastruridae**

*Hypogastrura socialis* er tallrik på snø om våren (søker skygge i skisporet).

Andre familier med spretthaler er *Entomobryidae*; *Isotomidae*; *Onychiuridae* og *Sminthuridae*.

### **Orden Proturer (*Protura*)** (gr. *protos* - først; *oura* - hale)

Proturer er opptil 2 mm lange, gulhvite og med hår, og lever i humus. Har ikke øyne og antenner. Mangler tentorium. Første beinpar er følere med mange sanseorganer rettet framover, og forbeina virker som antenner. Mangler haletråder (cerci). Bakkroppen hos adulte har 11 ledd og telson, mens de unge (juvenile) har 8 ledd i bakkroppen. Beina er femleddet. Har gradvis utvikling (anamorf), i motsetning til andre heksapoder som er epimorfe. Lever av råttne vegetasjon i fuktig jord bl.a. sopphyfer.

### **Orden Tohaler (*Diplura*)** (gr. *diploos* - dobbel; *oura* - hale; eng. japygids)

Tohaler er mindre enn 3 mm i størrelse, hvite og med lange slanke trådformete antenner med mange ledd. Har to velutviklede haletråder (cerci). Mangler øyne og mangler kitinstøtte for hjernen (tentorium). Har spesielle muskler i beina. Lever av råtnende vegetasjon i jord eller under bark, noen er herbivore andre er predatorer.

## **Klasse Insekter (*Insecta*)**

(l. *insectus* - delt inn i; eng. insects)

### **Generelt om insekter**

Insektene er den mest artsrike av alle klassene av dyr med mange millioner arter spredd over hele jordkloden. Studiet av insekter kalles **entomologi** (gr. *entomon* - insekt; *logos* - læren om), og en insektforsker kalles entomolog. Insektene har vanligvis 3 par bein og fra null til to par vinger. De lever på land og i ferskvann, men få lever marint. Insektene er plantesugere, predatorer eller de kan suge blod, og det finnes en rekke spesialiseringer. Insektene er omgitt av et hardt beskyttende eksoskjelett bestående av plater (skleritter) laget av skleroprotein og kitin. Sett fra menneskets side deles insektene inn i:

1) Skadeinsekter som bærer og overfører sykdomsfremkallende virus, bakterier eller parasitter, eller er selv parasitter hos husdyr og mennesker. Insektene spiser nytteplanter, ødelegger matvarelager, plager og stikker, og spiser opp treverk, skinn og ull. I kampen mot skadeinsektene har mennesket tatt i bruk kjemiske stoffer (insekticider) som gir stor skade på artene i økosystemet. Jfr. DDT og Rachel Carsons

bok *Den tause våren (The Silent Spring)*. Bredspektrede insektisider dreper både nytteinsekter og skadeinsekter, og bruken av bekjempningsmidler virker som en seleksjonsmekanisme og frembringer resistente skadeinsekter.

2) Nytteinsektene pollinerer blomster slik at det blir produsert frukt og frø. Rovinsekter gjør nytte ved å spise andre skadeinsekter. Andre nyttige insekter er skjoldlus som brukes til å produsere fargestoffer eller lakk. Det samme gjelder silkesommerfuglen (*Bombyx mori*) hvor larven spinner natursilke. Mange insekter er vakre og gir en estetisk nytelse.

## Ytre bygning

Kroppen hos insekter er delt i 3 deler hode, bryst og bakkropp:

1) **Hodet** (*caput*, l. *caput* - hode) er bevegelig. På hver side er det festet et relativt stort ustillet sammensatt øye (fasettøye). I tillegg finnes det punktøyne (ocelli), vanligvis 3 stykker. Hodet har foran bevegelige antenner (følehorn) bestående av mange korte ledd. Følehornene kan være kølleformet (barkbiller, marihøner, vannkjær, klannere); knebøyd (snutebiller og maur); fjærformet (fjærmygg); trådformet (løpebiller, planteveps og tegeter). På hodet sitter munnen omgitt av munnleder. Munnen og munnlederne er forskjellig utformet. Munnen består av overleppe (*labrum*), et munnskjold (*clypeus*) over labrum, kjeve (*mandibel*), underkjeve (*maxille*), kjevepalper (*maxillepalper*), underleppe (*labium*), og leppepalper (*labialpalpe*). Tungen (*ligula*), også kalt hypopharynx er en utvekst på underleppen (*labium*). Bitemunnen er den mest opprinnelig og finnes hos urinsekter, biller, hoppere, øyestikkere, kakkerlakker, saksedyr, maur, støvlus og årevinger. Sommerfuglene har sugemunn med sugesnabel. Nebbmunn, trips og lus har stikkende og sugende munn, mens biller, humler og flere tovinger har slikkende og sugende munn.

2) **Brystet** (*thorax*, gr. *thorax* - bryst) har 3 ledd (somiter) forbryst (*prothorax*), mellombryst (*mesothorax*) og bakbryst (*metathorax*), mer eller mindre sammenvokst. Det er ett par bein for hvert brystledd, og siden bakkroppen mangler bein har insektene 3 par bein (ialt 6). Det er vanligvis to par vinger festet til 2. og 3. brystledd. Mange har imidlertid bare ett vingepar. Vingene er kutikulautvekster fra brystveggen, og bevegelsen styres av flyvemuskler. Hos fluer og mygg er det bakerste vingeparet omdannet til svingkøller som tjener som balanseorgan. Døgnfluer mangler det bakre vingeparet. Hos viftevinger mangler hannen det fremre vingeparet, og hunnen er uten vinger. Hos frostmåler er hunnen uten vinger. Maur og termitter får vinger under svermeperioden. Vingene hektes ofte sammen og beveges indirekte (direkte hos øyestikkere). Hos nettvingene har vingen et nettverk av ribber. Hos gulløye er ribbene gaffeldelt i ytterkant. Biller har harde dekkvinger som inneholder mye kitin og som beskytter bakvingene (flyvingene). Vårfluene har hårete og klare vinger. Trips har fjær og frynseformete vinger. Årevingene har gjennomsiktige vinger med et mindre årenett. Sikadene har takstilte vinger. Tegene har halvdekkende vinger, fremst læraktig og bakerst membranformet. Vingene er vanligvis tynne og gjennomsiktige og består av to lag kutikula. Vingene hos biller og sommerfugl bevares lenger tid og er mer komplekst bygget. Frekvensen av vingeslagene varierer mye fra ca. 10 per sekund hos dagsommerfugl til 200 per sekund hos bier og opptil 1000 per sekund hos mygg. Et elastisk protein, resilin, ved vingefestet kan lagre energi som brukes til neste vingeslag.



Vingene gir løft både på opp- og nedslaget

Beinet består av av to korte ledd: hofte (*coxa*), hoftering (*trochanter*), etterfulgt av lengre lår (*femur*), skinnbein eller legg (*tibia*) og en flerleddet fot (*tarsus*). Foten kan ha bevegelige klør ytterst. Beina kan ha forskjellig utforming. Løpebein (løpebiller), hoppebein (gresshopper), bein til innsamling av pollen (bier og humler), gravebein (tordivler), og svømmebein (buksvømmer, ryggsvømmer, vannkalv).

3) **Bakkropp** (*abdomen*) har vanligvis 9-11 ledd som er bevegelig festet til hverandre. 12 ledd finnes bare hos urinsektene, og oftest er de to bakerste ledd forsvunnet. Primitive insekter kan ha halebørster (halenokker) (*cerci*, entall: *cercus*, gr. *kerkos* - hale). Siste ledd bærer genitalia. Hos snylteveps er eggleggingsrøret (ovipositor; l. *ovum* - egg; *ponere* - plassere) svært langt. Leddene er dorsalt kledd av en ryggplate (*tergum*, l. *tergum* - bak) og ventralt av en bukplate (*sternum*, gr. *sternon* - bryst). Mellom rygg- og bukplate kan det være sideplanter (*pleura*). Bakkroppen er vanligvis uten lemmer, men larvene hos sommerfugl og bladveps kan ha gangvorter på bakkroppen. Generelt kan nymfer og larver ha forskjellige abdominalvedheng.

Insektene er dekket av en flerlaget kutikula som inneholder kutin. Kroppsformen varierer fra tykke og klumpete f.eks. biller, til tynne vandrende pinner. Farger skyldes interferens i overflaten. Fargene kan være beskyttelsesfarger, mimikry eller varselfarger. Kjertler kan munne ut på overflaten og skiller ut vond lukt eller voks. Mange insekter bruker vond smak eller lukt, utskillelse av giftige stoffer som ledd i kjemisk krigføring.

Maur og veps kan ha aggressiv atferd. Gjødseiltrillebiller ruller en ball med møkk som de graver ned og legger egg i. Sosiale insekter som bier og maur kan ha en dans i 5 vendinger i sekvens som viser i hvilken retning det finnes mat. Det meste av atferden er instinktiv, men det er også mulighet for læring. Insekter kommuniserer med hverandre via kjemiske stoffer kalt **feromoner**. Feromoner skilles ut fra ett individ og påvirker atferden hos andre individer fra samme art. Feromoner brukes bl.a. til å tiltrekke det motsatte kjønn, alarmsignal, artsidentifisering. Gresshoppesang hos hannen kan tiltrekke hunner, og kan samtidig virke som et aggresjonssignal. Berøringskommunikasjon skjer ved at insektene berører hverandre med antenner eller bein. Ildfluer og St.Hans orm er eksempler på insekter som sender ut lys via bioluminiscens (luciferin/luciferase).

Insektene spiller en vital rolle for plantene ved krysspollinering og befruktning. Vi oppfatter mange insekter som skadeinsekter som skader landbruksvekster og avlinger. Mange insekter er blodsugende og sprer parasitter f.eks. malariamyggen *Anopheles*. Lus kan spre tyfus og tsetse fluen kan spre afrikansk sovesyke. Blodsugende insekter som *Rhodnius* kan overføre Chagas sykdom.

## Mage- og tarmsystem

Tarmsystemet består av fortarm som starter med munnhulen, svelg, midttarm og endetarm. Munnhulen har muskler som er viktig for innpumping av væske i sugesnablen. Tarmen er festet til kroppsveggen med trakéer. Spiserøret kan utvides til en **kro** til fordøyelse, og fortarmen kan inneholde en muskelmage (*proventriculus*). Midttarmen, som kan ha blindsekker, slynger seg, før den går over i endetarmen som

avsluttes av en ringmuskel. Tynne lange **Malpighiske rør** munner ut i baktarmen og skiller ut salter og avfallsprodukter, bl.a. uløselig urinsyre. Uskillelsen skjer ved en osmotisk mekanisme, ikke ultrafiltrering som ellers er vanlig hos dyr. Insekter har ikke lever, men spyttkjertlene er velutviklet. Noen insekter kan sprøyte både gift og spytt inn i byttedyr. Termitter har flagellater i tarmen som fordøyer cellulose. Noen insekter dyrker sopp som de lever av. Biller og larver fra mange insekter lever som saprofytter på døde dyr. Noen insekter er predatorer som fanger andre insekter, andre er parasitter på fugl og pattedyr.

## Respirasjon

Respirasjonsorganet består av et ånderørsystem for luft, kalt **trakéer**, som forgreiner seg i hele insektet. Trakéene kan ha utposninger i form av luftsekker og innsnevringar som tynne **trakéoler**. Trakéene munner ut i **åndehull** på overflaten (**spirakler**, l. *spiraculum* - luftehull), vanligvis 9-10 par, fordelt med 2 på bryst og 7-8 på bakkroppen. Spiraklene kan være et åpent hull, men kan være dekket av en klaff for å redusere vanntap. Veggene i trakéene er forsterket med spiralfortykkelser kalt **taenidier** (gr. *tainia* - ribber; *eidōs* - form). Gassutveksling skjer ved diffusjon og ved mekanisk ventilasjon. Insekter i vann som nymfene til steinfluer og døgnfluer kan ha **trakégjeller**. Noen edderkoppdyr kan ha en bokgjelle eller boklunge. Rygg- og buksvømmer kan ta med seg en luftboble under vingene hvor oksygen kan diffundere inn i trakéene.

Insekter er vekselvarme (poikilotherme). Muskelbevegelser f.eks. vingeslag kan gi varmeproduksjon. Grad av utlufting gjennom trakésystemet vil også påvirke kroppstemperaturen

## Hjerte og blodkar

Blodkarsystemet er åpent og lite utviklet, sannsynligvis pga. et velutviklet trakésystem. Blodet (hemolymfe) sirkulerer i kroppshulen (hemocoel), og blodtrykket er lavt. Hjertet i en hjertesekk er dorsalt plassert i bakkroppen, og har aorta fremst som går fram til hjernen i hodet. Blodet er fargeløst eller gulgrønt. Bare larver av fjæremygg har hemoglobin. Blodet inneholder også immunceller (amøbeocytter).

## Ekskresjon

Ekskresjonsorganene er **Malpighiske rør** med utløp ved midtendetarmen. Det skilles ut urinsyre, salter og eventuelt ammoniakk.

## Nervesystem og sanseorganer

Nervesystem med en stor hjerne. Et ventralt ganglie i hodet har greiner til munnen. Deretter er det 3 gangliepar, ett for hvert brystledd og bakerst 8 ganglier i bakkroppen.

Gangliene kan sammensmeltes slik at det blir færre. Neurosekretoriske celler i hjernen har en endokrin funksjon i hudskifte og metamorfose. Lukt registreres av antenner med fine hår eller utvekster. Mange insekter finner mat vha. kjemoreseptorer for lukt eller smak. Luktorganet brukes av hannen til å lokalisere hunnen. Smaksorganer finnes på føtter og munddelar. Når føttene kommer i kontakt med sukker rulles sugesnabelen raskt ut. Det sitter små føleorganer (hår; sensilla) på overflaten som bl.a. reagerer på vibrasjoner. Kan ha kompliserte høreorganer (**tympanalorgan**, gr. *tympanon* - tromme) f.eks. gresshopper som registrerer lydbølger. Markgresshopper har et hørselorgan på hver side av første ledd på bakkroppen. De er bygget opp av en tynn kutikula som trommehinne og under denne ligger det chordotonalorganer og en trakéblære. Chordotonalorganer (gr. *chorde* - streng; *tonos* - tone; scolopidier; gr. *skolops* - stake) er sanseorganer spent mellom to punkter i kroppsveggen. Løvgresshopper har hørselorgan på beina. Insekter som lager lyd har vanligvis også tympanalorganer. Synet registreres av **fasettøyne** som kan dekke store deler av hodet, bestående av enkeltøyne (ommatidier), eller stilkøyne.

## Reproduksjon

Hunnen har to ovarier med flere eggrør (ovarioler, l. *ovum* - egg), og to eggledere (ovidukter, l. *ducere* - lede). Eggrørene kan være med eller uten næringsceller mellom folliklene. Egglederne forenes i en eggang tilknyttet et sædgjemme/spermathek (*receptaculum seminis*, l. *recipere* - motta, *receptaculum* - reservoar, l. *semen* - frø; gr. *sperma* - frø; *theca* - beholder) og kjertler. Hunnen kan ha kjønnsåpningen koblet til en leggebrodde eller leggerør. Eggene er dekket av et skall bestående av protein. Hannen har to testikler med follikler som danner sædceller, hvorfra det går to sædledere som utvides til en sædblære (*vesiculae seminales*) hvor sæden oppbevares. Parringsapparatet består av en penis på 9. bakkroppsledd, *ductus ejaculatorius*, og kjertler. Sæden overføres ved kopulering eller som en spermatofor.

Insektene har vanligvis sekundære kjønnskarakterer (kjønnsdimorfi). Hannen oppsøker hunnen ved parringen og er derfor rikt utstyrt med sanseorganer. Partenogenese ("jomfrufødsel") finner hos bladlus, skjoldlus, galleveps og snutebiller. Noen insekter har heterogoni hvor det er skifte mellom en generasjon med partogenese, og en med gamogenese f.eks. bladlus og galleveps. Det finnes vivipare insekter hvor eggutviklingen skjer inne i moren.

**Sosiale insekter** f.eks. bier har polymorfi hvor det finnes normale hanner og hunner, og i tillegg sterile hunner som fungerer som "arbeidere". Det finnes en seksuell hunn som er dronningen, et stort antall sterile hunner som virker som arbeidere og seksuelle hanner kalt droner. Dronningen og arbeiderne dannes fra befruktede egg og er diploide. Det er bare hunner som fores opp på "dronninggele" som blir til dronninger (Jfr. novelle av Roald Dahl). Feromoner fra dronningen hindrer at arbeiderene utvikler seg til dronninger. Dronene dannes ved partogenese fra ubefruktede egg og er derfor haploide. Eggene legges i sekskantede celler dannet av voks. Arbeiderne samler nektar, pollen og insekter. Noen individer vokter inngangen til kuben og noen ventilerer kuben ved kontinuerlig å så med vingene.

Noen insekter har lysorganer som sender ut lys som f.eks. St.Hansorm og "ildfluer". Lysutsendelsen baserer seg på luciferin/luciferase.

## Vekst og utvikling

Urinsektene har direkte utvikling, hvor de unge er lik de voksne, men i en mindre utgave. Stadiene er egg - juvenil - voksen. De andre insektene har forvandling kalt **metamorfose** (gr. *meta* - forandre; *morphosis* - form). Et ferdig utviklet og kjønnsmodent insekt med vinger kalles **imago** (fl.t. imagines; l. *imago* - bilde). Larvestadiet mangler velfungerende vinger. Insekter med ufullstendig forvandling (**hemimetabole**; gr. *hemi* - halv) har utviklingstrinnene egg - larve - nymfe - imago. Det unge insektet kalles **nymfe**. I denne gruppen er det mange forskjellige typer utvikling avhengig av insektart. Insekter med fullstendig forvandling (**holometabole**; gr. *holo* - fullstendig; *metabole* - forandre), de fleste, går igjennom utviklingsstadiene: egg - larve - puppe - imago. Hos disse er det stor forskjell mellom larve og imago, og de konkurrerer ikke om samme type næring. Larven har reduserte bein, antenner og vinger. En larve helt uten lemmer kalles en maddik. Larven kan ha gangvorter. Når larven vokser skifter den hud flere ganger. Stadiene mellom larvenes hudskiftene kalles instar (l. *instar* - form). Hudskiftene induserer av hudskiftehormonet **ecdyson**. *Corpus cardiacum* nær hjernen, skiller ut et hormon i blodet som aktiverer et hudskifte prehormon fra prothoraxkjertelen. Når preecdysone kommer til epidermis blir det omdannet til ecdyson og cellene stimuleres til å dele seg. Larvestadiet med myk, tøyelig kutikula beholdes pga. **juvenilt hormon** som skiller ut fra en kjertel i hodet (*corpus allatum*). I seinere instars skiller *corpus allatum* ut stadig mindre juvenilt hormon og larven omdannes til en puppe. Puppene (*chrysalis*; gr. *chrysalis* - gylden ting), som er et hvilestadium hvor insektet for det meste er ferdig utviklet, har forskjellig utforming. Larvene kan spinne et silkenett omkring seg selv som blir til en kokong. Tønnepupper hos fluene, mumiepupper hos sommerfugler og frie pupper hos biller og hymenoptere. Puppene kan overvintre. Når puppen klekkes strekkes de rynkede vingene ut og blir deretter herdet.

De fleste insekter går igjennom et hvilestadium hvor omgivelsesfaktorene er ugunstige. Både egg, larve, puppe og voksne kan ha et slikt hvilestadium. Et varig hvilestadium induert av endring i fotoperiode og/eller temperatur kalles en **diapause** (gr. *dia* - dele i to; *pausis* - stoppe).

Insekter er de minste av de flyvende dyrene, noe som gir spesielle aerodynamiske forhold sammenlignet med en fuglevinge. Insektvingen er ikke homolog med vingene hos fugl og flaggermus.

## Underklasse Urinsekter (*Apterygota*)

Urinsektene mangler primært alltid vinger og har direkte utvikling.

### Orden Børstehaler (*Microcoryphia*)

Børstehaler har trådformete antenner og kroppen er kledd av skjell. Abdomen har 11 ledd og har 3 halebørster/haletråder (*cerci*). Steinsprett (*Petrobius brevistylis*) hopper med den midterste børsten og finnes i strandsonen. Orden Sølvkre og Børstehaler har tidligere blitt plassert i **orden Thysanura**.

## Orden Sølvkre (*Zygentoma*)

Sølvkre (*Lepisma saccharina*) lever i hus på fuktige og mørke steder.

## Underklasse Egentlige insekt (*Pterygota*)

Insekter med vinger og utvikling med forvandling. Kan miste vingene sekundært.

### Ufullstendig forvandling (*Hemimetabola*)

Ufullstendig forvandling ved at utviklingen skjer gradvis, og hvor det er likhet mellom nymfestadier og voksent insekt. Har ikke puppestadium. Vingeanlegg hos nymfene.

## Orden Døgnfluer (*Ephemeroptera*) (gr. *ephemeros* - varer en dag; *pteron* - vinge; eng. mayflies)

Korte antenner. Tre (oftest) eller to **haletråder**. Første beinpar rettet forover som antenner. Ett til to par vinger, bakre vingen en ofte redusert i størrelse. Bitende munn med reduserte munnleder. Korte antenner. Første beinpar er forlenget og brukes til å holde fast hunnen. Larvene har bitemunn. Larvene (nymfene) har karakteristiske trakégjeller (bladgjeller) på siden av bakkroppen (abdomen), men kan sitte skjult. Larven lever lenge i stillestående eller rennende vann. De fleste spiser detritus (dødt organisk materiale) eller alger. Kan ha et subimago etter nymfestadiet som ikke har åpne kjønnsveier. Imago, som mangler munnleder, lever derfor bare i timer eller få dager.

Familier med 2 haletråder:

Familien *Baetidae*

*Cloëon dipterum*

Familien *Heptageniidae*

Familien *Metretopodidae*

Familien *Siphonuridae*

Familier med 3 haletråder:

Familien *Caenidae*

Familien *Ephemeridae*

Familien *Ephemmerellidae*

Familien *Leptophlebiidae*

## Orden Øyestikkere (*Odonata*) (gr. *odontos* - tann; *ata* - karakterisert av; eng. dragonflies)

30-80 mm. Korte antenner og store fasettøyne. Kraftig bitende munn. Beina er rettet forover og virker som fangstorgan. Store gjennomsiktige vinger med tett nervenett, hvor forvingene og bakvingene beveges direkte og uavhengig av hverandre. Hannen med parringsorgan på 2. ledd i abdomen og parringen skjer i lufta. Larvene (nymfe) lever i vann og har trakégjeller. Omdannet underleppe (labium) kan skytes fram og danner **fangstmaske**. Imago fanger insekter i lufta.

### 1) Underorden Vannymfer (*Zygoptera*)

Spinkel slank kropp. Gradvis avsmalning av like vinger mot basis. Vingene plassert loddrett over kroppen i hvile. Larvene (nymfene) har tre trekantete eller bladformete ytre

bladgjeller på bakkroppen. Ofte et mørkefarget vingemerke foran på vingen. Nymfene fanger rumpetroll og insekter med en underleppe utviklet som fangstmaske. Familier: *Calopterygidae*; *Coenagrionidae*; og *Lestidae*.

## 2) Underorden Libeller (*Anisoptera*)

Kroppen kraftig. Brå avsmalning av vingene mot basis. Bakvingen bredere enn forvingen. Ved hvile holdes vingene horisontalt. Analåpning omgitt av 5 torner. Grovbygde nymfer. Har ikke vedheng på bakkroppen. Ånding via indre trakegjeller eller gjennom endetarmen. Familien *Libellulidae* hvor larvens utstrekte bakbein er lenger enn bakkroppen. Familien *Aeschnidae* hvor utstrekte bakbein er kortere enn bakkroppen.

Familier: *Aeschnidae*; *Cordulegastridae*; *Corduliidae*; Elvelibeller (*Gomphidae*); Seillibeller (*Libellulidae*).

## Orden Hoppere/rettvinger (*Orthoptera*) (gr. *orthos* - rett; *pteron* - vinge; eng. grasshoppers/locusts)

Hodet foroverbøyd med bitemunn. Forvingene som læraktige dekkvinger og under disse ligger brede tynne vinger i hvile. Bakbeina (3. beinpar) utviklet som kraftige hoppebein. Abdomen med haletråder (cerci). Imago med lydproduserende organer.

### Underorden *Caelifera*

Antennene er kortere enn kroppen. Plantespisere.

#### Familien Markgresshopper (*Acridoidea*)

Følehorn kortere enn kroppen. Hørselorgan på abdomen. Hannen lager lyd ved å gni baklår mot dekkvingene. Plantespisere. Egg legges i klaser. Klapregresshoppe (*Psophus stridulus*) lager lyd når den flyr. Vandregresshoppene finnes som vandrende og solitære: vandregresshoppe (*Locusta migratoria* i Asia og ørkengresshoppe (*Schistocerca gregaria*) i Afrika.

#### Familien Torngresshopper (*Tetrigidae*)

Forbrystet forlenget bakover. *Tetrix*.

#### Familien Gravegresshopper (*Tridactylidae*)

### Underorden *Ensifera*

Antennene er lenger enn kroppen.

#### Familien Løvgresshopper (*Tettigonioidae*)

Følehorn/antenner lenger enn kroppen. Korte cerci. Høreorgan på leggen til forbeina og hannen lager lyd ved å gni bak- og forvingene mot hverandre. Hunn med langt eggleggingsrør. Spiser animalsk føde. Egg legges enkeltvis. Vortebiter (*Decticus verrucivorus*; Grønn løvgresshoppe (*Tettigonia viridissima*).

#### Familien Sirisser (*Gryllodea*)

Ligner på løvgresshopper, men har kortere hoppebein. Forvingene korte og ligger oppe på kroppen. Har lange antenner og lange cerci. Har lyd- og hørselorganer. Hussiriss

(*Gryllus domesticus*);  
Familien Grottgrashopper (*Raphidophoridae*)  
Familien Jordsirisser (*Gryllotalpidae*)  
Jordiriss (*Gryllotalpa gryllotalpa*)  
Familien Kongesirisser (*Stenolpematidae*)  
Familien Maursirisser (*Myrmecophilidae*)  
Familien Cooloolamonsteret (*Cooloolidae*)

### **Orden Kakerlakker (*Blattaria/Blattodea*)**

Hardføre insekter med lang evolusjonshistorie. Bred, flattrykt kropp hvor forvingene er dekkvinger. Lange antenner med mange ledd. Halebørster (cerci) bak.

#### **Familien *Blattidae***

Amerikansk kakerlakk (*Periplaneta americana*).

#### **Familien *Blattellidae***

Orientalisk kakerlakk (*Blatta orientalis*). Tysk kakerlakk (*Blatella germanica*).  
Markkakerlakk (*Ectobius lapponicus*).

#### **Familien *Blaberidae***

Familien *Cryptocercidae*  
Trespisende kakkerlakker

#### **Familien *Polyphagidae***

### **Orden Knelere (*Mantodea*)**

Slekt med kakerlakker. Rovdyr med forbeina som fangstbein. Tropisk utbredelse.  
Europeisk kneler (*Mantis religiosa*) i S-Europa (familien *Mantidae*).

### **Orden Steinfluer (*Plecoptera*)** (gr. *plekein* - vri; *pteron* - fjær; eng. stoneflies)

Evolusjonsmessig primitive trekk. Flattrykt kropp. Imago har lange antenner og 2 haletråder. Spiser plantekost. Hemimetabole. Imago har dårlige flygeegenskaper, men er utstyrt med to par vinger, den bakerste vingen bredest og størst. I hvile legges vingene horisontalt over bakkroppen. Flate larver, med utoverpekende bein i rennende vann. Nymfene har gjeller ved beinbasis. Larvene har 2 haletråder, og har størst utbredelse i rent vann (indikator). Små steinfluelarver lever av rester av blad (allokton materiale). Grindalsflue (*Capnia pygmaea*) og isfiske i Glomma. *Dinocras*; *Isoperla*.

### **Orden Blæreføtter/trips (*Thysanoptera*)** (gr. *thysanos* - frynse/dusk; *pteron* - vinge; eng. thrips)

Små, lange insekter (1-3 mm) med sugemunn. Vinger, hvis de har, er smale og med frynser av hår, hårbrem (gr. *thysanos* - frynse). Har sugende munnleder og lever på blomster og gjør skade på kultur- og stueplanter. Føttene med hefteblærer i spissen. Puppelignende hvilestadium.

### **Orden Nebbmunn (*Hemiptera*)** (gr. *hemi* - halv; *pteron* - vinge; neg. true bugs)

Munnen omdannet til stikk- eller sugesnabel. Deles i underordner

#### **1) Underorden Plantesugere (*Homoptera*)** (gr. *homos* - samme/lik; *pteron* - vinge)

Hodet stort og foroverbøyd. Snabel fra bakre del av undersiden av hodet. Midt på thorax

er kroppen bredest. Forvingene gjennomsiktige og holdes i hvile taklagt over abdomen. Antennene er korte. Hit hører:

### **Sikader (*Cicadina*)**

Takstilte vinger. Antenner og bein med 3 ledd. Lydorgan på 1. eller 2. ledd på abdomen. Sangsikader (*Cicadidae*) er store og har høy sang. Larver på røttene. *Cicadetta montana*. Skumsikader (*Cercopidae*) hvor larvene lever i spytt. "Gjøkespytt" med luftblærer på planter.

### **Sugere (bladhoppere) (*Psyllinea*)**

Bein med 2 ledd, antenner med 10 ledd. Imagines med 4 gjennomsiktige vinger. Larvene dekket av voks.

### **Bladlus (*Aphididae*)**

Med eller uten vinger. Små insekter med lange tynne bein. Abdomen med to safrør. Overskudd av floemsaft (honingdugg) brukes av andre insekter (maur og bier) og sopp. Kan danne galler. Kan overføre plantevirus. Heterogoni, polymorfi og vertsskifte. F.eks. vertsskifte for havrebladlus (*Rhopalosiphum padi*) hvor overvintringsstadiet som egg finnes på hegg. Grangallelus (*Chermes abietis*) med ananasformete galler på grantrær. Vinlus (*Phylloxera*) er en rotlus som har gjort skade på vinstokker, og derfor brukes amerikanske grunnstammer. Ferskenbladlus (*Myzus persicae*). Rosebladlus (*Macrosiphum rosae*). Grønn eplebladlus (*Aphis pomi*).

### **Skjoldlus (*Coccinea*)**

Mange med kjønnsdimorfi. Hunnen uten vinger lever fastsittende på planter og omdannet i voksent stadium dekket av et skjold. Hannen normalt insekt, men bakvingene er redusert. Fargestoffet cochenille fra cochenillelus (*Dactylopius cacti*). Skjellakk utskilt fra tropiske skjoldlus bl.a. *Tachardia lacca* som lever på trær i Asia. "Manna" er sukkerblanding utskilt av skjoldlus som vokser på *Tamarix*. Jfr. også mannaask.

### **Mellus (*Aleurodinea*)**

Små, med hvite voksdekkete vinger. Veksthusmellus (*Trialeurodes vaporarium*)

## **2) Underorden Teger (*Heteroptera*)**

Munndeler omdannet til sugesnabel fra forenden av hodet. Forvingene utformet som halvdekkvinger med en fremre læraktig del og bakre membranformet del. Mesothorax formet som en trekant (skutellum, tegetrekant) på ryggen. Stinkkjertler på metathorax hos voksne individer, på ryggens (dorsalt) på abdomen hos nymfer. Flest terrestrisk, men noen i vann.

### **Landteger (*Geocorisae/Gymnocerata*)**

Har lange følere. De fleste på land, men familien vannløpere/skomakere (*Gerridae*) lever på overflatehinna på vann. Slank kropp med utstående bein. Løper på vannoverflaten og med forbeina som er fremoverrettet fanges smådyr.

### **Familien Breiteger (*Pentatomidae*)**

Bærtege/bærfis (*Dolycorus baccarum*) har tverrstripete følehorn. Vond lukt ved f.eks.



plugging av blåbær.

### **Familien Veggedyr (*Cimicidae*)**

Veggedyr (*Cimex lectularius*) er vingeløse blodsugere. Jfr. firmaet Anticimex.

### **Familien Rovteger (*Reduviidae*)**

Masketege (*Reduvius personatus*) har kroppen dekket av støv. Finnes innendørs.

Familien Barkteger (*Aradidae*)

Familien Bladteger (*Miridae*)

Familien Frøteger (*Lygaeidae*)

Familien Kantteger (*Coreidae*)

Familien Nebbteger (*Anthocoridae*)

Familien Netteger (*Tingidae*)

Familien Strandteger (*Saldidae*)

Familien Torntegeter (*Acanthosmatidae*)

### **Vannteger (*Cryptocerata/Hydrocorisae*)**

Rovdyr som lever i vann. Korte følehorn. Bakbeina som svømmebein.

### **Familien Ryggsvømmere (*Notonectidae*)**

Ryggsvømmere (*Notonecta*) er rovdyr med synlig snabel. Vender den lyse ryggsiden ned fordi to brede luftfylte renner finnes på buksiden under abdomen. Holder seg i det øvre vannlag og er gode svømmere med kraftige svømmebein. Kan gi ubehagelig stikk.

### **Familien Buksvømmere (*Corixidae*)**

Buksvømmere (*Corixa*) lever av detritus. Kraftige svømmebein. Delvis skjult snabel. Buksvømmere svømmer med buken ned. Har luftreserver under vingene. Spiser alger og detritus.

### **Familien Vannskorpioner (*Nepidae*)**

Vannskorpion (*Nepa cinerea*) har forbeina utviklet som fangstbein, og er rovdyr med dårlige svømmeegenskaper. To lange ånderør på bakkroppen. Vannskorpion (*Nepa cinea*).

### **Familien Vannrøvere (*Naucoridae*)**

Stor vannrøver (*Ilyocoris cimicoides*)

### **Orden Termitter (*Isoptera*)** (gr. *isos* - lik; *pteron* - fjær; eng. termites)

Sosiale insekter med bitemunn. Symbiose med flagellater i tarmen som nedbryter cellulose. Noen dyrker sopp som lever på oppmalt bladmateriale. Polymorfe og har mange typer individer: normale fertile hanner og hunner (en dronning), sterile hanner og hunner, reservefertile hanner og hunner med eller uten vinger. Noen har funksjon som vingeløse "arbeidere" og "soldatmaur" til forsvar. Soldatmaur har store hoder med kraftige kjever. Noen fertile individer har vinger og kan forlate kolonien. Hvite og lyssky. Bygger i jord, trær, eller over bakken. I Afrika og Asia kan det være arter som lager meterhøye bol eller reder.

Familiene *Hodotermitidae*; *Kalotermitidae*; *Mastotermitidae*; *Rhinotermitidae*;

*Serritermitidae; Termopsidae; Termitidae.*

## **Orden Spøkelsesgresshopper (*Phasmida/Phasmatoidea*)**

Plantespisere med tropisk utbredelse.

### **Familien Vandrende pinner (*Phasmatidae*)**

Vingeløse.

### **Familien Vandrende blad (*Phasmatidae*)**

Store vinger.

**Orden Saksedyr (*Dermaptera*)** (gr. *derma* - hud; *pteron* - vinge; eng. earwigs)  
Bitemunn. Forvingene er korte dekkvinger som dekker bakvingene. Uleddete halenokker (cerci) danner bakerst en saks/tang/klo. Omnivore. Yngelpleie. Vanlig saksedyr (*Forficula auricularia*).

**Orden Tre- og støvlus (*Copeognatha/Psocoptera*)** (gr. *proco* - gni vekk; *pteron* - vinge; eng. psocis/book lice/bark lice)

Små insekter med bløt hud, liten kropp og lange bein og følere. Bitemunn. Vingene glassklare, men arter i hus kan mangle vinger. Har lange antenner og fasettøyne kan være store. Overleppen er stor. Har bitende munnleder og lever av sopp og alger og finnes på trær og i mose. Boklus (*Liposcelis bostrychophilus*) kan skade bøker innendørs.

**Orden Spinnføttinger (*Embioptera*)** (gr. *embios* - livlig; *pteron* - vinge; eng. webspinners)

Tropisk og subtropisk utbredelse.

**Orden Jordlus (*Zoraptera*)** (gr. *zoros* - ren; *apterygos* - vingeløs; neg. zorapterans)

**Orden Pels- og fjærlus (*Mallophaga*)** (gr. *mallos* - ull; *phagein* - spise; neg. biting lice)

Små insekter sekundært uten vinger. Hodet bredere enn brystet (thorax). Bitemunn, mandiblene er tannete. Ektoparasitter som lever på fugl eller pattedyr hvor de spiser fjær, hår eller overhud. Noen suger blod. Artsspesifikke.

**Orden Lus (*Phthiraptera/Anoplura*)** (gr. *anoplos* - ubevæpnet; *oura* - hale; eng. sucking lice)

Sekundært vingeløse. Flattrykt kropp. Stikk- og sugemunn på omdannet hode som er smalere enn brystet. Beina med klør som griper rundt hår eller hud. Lever som ektoparasitter på pattedyr. Blodsugende. Eggene festes på hår. Direkte utvikling. Hos mennesket menneskelus (*Pediculus humanus*) med rasen hodelus som er vanligst og den mer sjeldne rasen kroppslus. Flatlus (*Phthirus pubis*) på kjønnsårene. Svinelus (*Haematopinus suis*). Kan deles i underordner: Egentlige lus (*Anoplura*); *Amblycera* og Pels- og fjærlus (*Ischnocera*).

## Fullstendig forvandling (*Holometabola/Endopterygota*)

Fullstendig forvandling med stor morfologisk forskjell mellom larvestadium og voksent insekt (imago), atskilt av et puppestadium.

### Overorden Nettvinger (*Neuroptera*) (gr. *neuron* - nerve; *pteron* - vinge)

Bitemunn hos larve og imago. Imago ofte grønne eller gule av farge. Fire like vinger med ribbenettverk (årenett) som i hvile takstilles over bakkroppen. Forbrystet kan beveges, og er kort. Har lange antenner. Fri puppe. Larvene er rovdyr.

### Orden Mudderfluer (*Megaloptera*)

Larvene har 7 par trådformete, ugreinete gjeller langs bakkroppen. Rovdyr med bitemunn. Imago har kraftig kropp og hode, har store gjennomsiktige taklagte vinger, og sitter på planter nær vann. Mangler hår på vingene og atskiller seg derved fra vårfluene. Har ikke ribbenettverk (forgreinete ribber) slik som nettvingene. *Sialis* i vann hos oss.

### Orden Kamelhalsfluer (*Rhaphidioptera*)

Kamelhalsflue (*Rhaphidioidea*) med flatt hode, langt forbryst. Larver under bark.

### Orden Nettvinger (*Planipennia*)

De egentlige nettvinger. Imago med nedoverbøyd hode, mens larven har det fremoverbøyd. Mandibler og maxiller danner en hul tang. Maurløven (*Myrmelon formicarius*) har følehorm med køller. Lager gruber i sand. Gulløye (*Crysopa*) har egg på stilk. Larven, kalt "bladlusløve", er dekket av rester av døde bladlus som den har spist.

Familien Florknelere (*Mantispidae*)

Familien Flornettvinger (*Nemopteridae*)

Familien Gulløyer (*Chrysopidae*)

Familien Maurløver (*Myrmeleontidae*)

Familien Sommerfuglnettvinger (*Ascalaphidae*)

Familien Soppnettvinger (*Sisyridae*)

Familien Trådnettvinger (*Nemopteridae*)

Fammilien Vannmaurløver (*Osmylidae*)

### Orden Skorpionfluer/Nebbflyer/snabelflyer (*Mecoptera*) (gr. *mekos* - lengde; *pteron* - vinge; eng. scorpionflies)

Hodet nedoverbøyd med en lang snute med bitemunn. Vingene har flekker. Hannen har hale som minner om en skorpion. Noen arter uten vinger. Vanlig skorpionflue (*Panorpa communis*) med "skorpiontang" på bakkroppen.

Familier: Skorpionfluer (*Panorpidae*); Snønebbflyer (*Boreidae*); Styltenebbflyer (*Bittacidae*).

### Orden Vårfluer (*Trichoptera*) (gr. *trichos* - hår; *pteron* - vinge; eng. caddisflies)

Lange følehorn (antenner). Kropp og vinger dekket av fine hår. Taklagte vinger over bakkroppen i hvile. Imago har redusert og modifisert bitemunn. Mangler haletråd. Larvene med trådformete gjeller på abdomen, og lever i vann. Larvene lager flyttbare rør av sand eller plantedeler. Larver kan også leve uten hus. Lager et fangstnett fra omdannede spyttkjertler, og fanger planter og dyr som kommer med vannstrømmen.

Puppe som silkekokong. Noen larver jakter aktivt. Larvene med 3 par kraftige bein på brystet. Larvene med inntil 5 vorteføtter på bakkroppen. Larvene har kraftig bitemunn. Larvene er mat for ferskvannsfisk. *Phryganea*. *Limnophilus*. Rovdyr uten gjeller. Puppen kan ha bevegelige bein og mandibler.

Familien *Hydroptilidae*

Familien *Hydropsychidae*

Familien *Limnephilidae*

Familien *Leptoceridae*

Familien *Phryganeidae*

Familien *Polycentropodidae*

Familien *Sericostomatidae*

**Orden Sommerfugler (*Lepidoptera*)** (gr. *lepidos* - skjell; *pteron* - vinge; eng. butterflies/moths)

Fire skjelldekkete vinger, skjell også på kropp og bein. Noen kan ha stort vingspenn. Oftest sugesnabel fra maxillene som brukes til å suge plantenektar. Håret insekt. Fasettøyne kan være store.

### 1) Underorden *Homoneura/Jungatae*

Vinger holdt sammen av en krok (jugum). Primitive.

#### Familien Rotsommerfugler (*Hepialidae*)

Spøkelsessvermer (*Hepiolus humuli*). Larvene spiser på planterøtter.

### 2) Underorden *Frenatae/Heteroneura*

Vinger holdt sammen av børster (frenulum). Mange grupper

#### Overfamilie Dagsommerfugler (*Papilionoidea*)

Følere (antenner) med køller. Vingene loddrett plassert i hvilestilling. Ofte med fargerike mønstre. Flyr om dagen.

#### Familien Hvitvinger (*Pieridae*)

Hvite, gule eller oransje vinger. Grønn larve. Stor kålsommerfugl (*Pieris brassicae*) og liten kålsommerfugl gjør skade på kålvekster og andre korsblomster, og har en hårete "kålorm". Liten kålsommerfugl (*Pieris rapae*). Aurorasommerfugl (*Anthocaris cardamines*). Gul myrsommerfugl (*Colias palaneus*). Sitronsommerfugl (*Gonepteryx rhamni*).

#### Familien Nymfalider/takvinger (*Nymphalidae*)

Reduserte forbein som mangler klør. Neslesommerfugl (*Aglais urticae*) overvintret som imago. Dagpåfugløye (*Inachis io*). Sørgekåpe (*Nymphalis antiopa*). Tistelsommerfugl (*Cynthia cardui*). Admiral (*Vanessa atalanta*). Hvit C (*Polygonia c-album*). Perlemorssommerfugl (*Boloria*, *Clossiana*, *Mellicta*).

#### Familien Svalestjerter (*Papilionidae*)

Svalehale (*Papilio machaon*). Apollosommerfugl (*Parnassius apollo*).

### **Familien Satyridae**

Gresssommerfugler (*Erebia*, *Satyrus*, *Pararge*).

### **Familien Blåvinger (Lycaenidae)**

Metallskinnende farger. Blåvinger (*Polyommata*). Grønnvinger (*Theclinae*). Gullvinger (*Lycaeninae*)

### **Familien Smygere (Hesperiidae)**

Larver lever i rør fra plantemateriale. Engsmyger (*Hesperia comma*).

### **Familien Målere (Geometridae)**

Store vinger og slank kropp. Trekantede forvinger. Ofte farget. Trådformete antenner. De fleste er nattaktive. Naken larve med bein (vorteføtter) på 6. og 10. bakkroppssegment. Larvekroppen i bue når de beveger seg. Tympanalorgan på undersiden av bakkroppen. Frostmåler (*Abraxas grossulariata*) hvor hunnen har reduserte vinger. Stikkelbærmåler (*Abraxas grossulariata*). Fjellbjerkemåler (*Epirrita autumnata*) kan snauspise fjellbjerkeskogen. Bjerkemåler (*Biston betularia*) med industrimelanisme.

### **Familien Nattfly (Noctuidae)**

Kort og tykk bred kropp med forvinger med tegninger (nyremerke). Nakne eller hårete larver. Nattaktive. Blått og rødt ordensbånd (*Catocala*) med fargete bakvinger. Engbåndfly (*Triphaena pronuba*) har gule bakvinger med svart kant. Jordfly (*Agrotis segetum*) gnager på planterøtter. Vanlig båndfly (*Noctua pronuba*).

### **Familien Spinnerer/svermere (Bombyciforma)**

Kraftige, hårete og med farger. Kort sugesnabel. Påfuglspinner (*Eudia pavoniae*). Silkespinner (*Bombyx mori*) lever på blader av morbærtreet. Larvene spinner en kokong. Under metamorfosen løses tråden opp. Det er kokongen som etter koking kan brukes til å hente ut den sammenhengende silketråden. Andre insekter som spinner tråder er edderkopper, spinnmidd, vårfluelarver og heggspinnermøll. Dødningehode (*Acherontia atropos*).

### **Familien Tannspinnerer (Notodontidae)**

Gaffelstjert (*Dicranura vinula*). Oksehodespinner (*Phalera bucephala*).

### **Familien Lasiocampidae**

Kraftige, hårete med store vinger. Kan mangle sugesnabel. Furuspinner (*Dendrolimus pini*) gjør skade på furu og har overvintrende larve. Eikespinner (*Lasiocampa quercus*).

### **Familien Saturniidae**

Nattpåfugløyen (*Saturnia pavonia*)

### **Familien Lymantriidae**

Barskognonne (*Lymantria monacha*) gir skade på gran.

### **Familien Bjørnespinnerer (Arctiidae)**

Klumpet kropp med håret larve. Nattdyr. Bjørnespinner (*Arctia caja*). Rustspinner

(*Phragmatobia fuliginosa*) har larve på snøen om våren.

#### **Familien Bloddråpesvermere (*Zygaenidae*)**

Forvingene er lange og smale. Spolformete følehorn. Bloddråpesvermer (*Zygena exalans*) flyr i solskinn og har røde flekker på vingene.

#### **Familien Sekkspinnere (*Psychiidae*)**

Hunnen uten vinger. Lever i rør laget av planterester.

#### **Familien Viklere (*Tortricidae*)**

Brede vinger som er fynsete. Furskuddvikler (*Evetria buolina*). Eplevikler (*Cydia pomonella*) med larve i eplekjernehuset. Grankonglevikler (*Cydia strobiliella*).

#### **Familien Tresommerfugl (*Cossidae*)**

Tredreper (*Cossus cossus*) har larve med karakteristisk lukt som lever i stammen på løvtrær.

#### **Familien Ekte møll (*Tineidae*)**

Smale vinger med en frynsete kant. Hode med hår. Klesmøll (*Tineola biselliella*) hvor larven lever på fibre fra dyr. Pelsmøll (*Tineola pellionella*) med larve i flyttbart hus.

#### **Familien Spinnmøll (*Yponomeutidae*)**

Rognebærmøll (*Argyresthia conjugella*) angriper rognebær og eple. Kålmøll (*Plutella cruciferarum*). Heggspinnermøll (*Yponomeuta evonymellus*) hvor hegg kan dekket av spinn med larver.

#### **Familien Gelechiidae**

Gråfargete. Mange bladrollere. Kornmøll (*Sitotroga cerealella*).

#### **Familien Phyllocnistidae**

Ospeminerermøll (*Phyllocnistis labyrinthella*) lager sølvskimrende gnagespor på ospeblad.

#### **Familien Glassvinger (*Sesiidae*)**

Gjennomsiktige vinger uten skjell.

#### **Familien Pyralider/halvmøll (*Pyralidae*)**

Bred bakvinge og trekantet forvinge. Ligner møll og viklere. Har tympanalrogan på 2. segmentet på bakkroppen. Larvestadiet lever ofte tilknyttet vann. Mange skadeinsekter. Voksmøll (*Galleria mellonella*) lever i bikuber. Melmøll (*Ephestia kühniella*).

#### **Familien Fjærmøll (*Pterophoridae*)**

Kløftete vinger.

#### **Familien Tusmørkesvermere (*Sphinges, Sphingidae*)**

Store insekter med lange vinger. Lang snabel og spolformete følehorn. Kroppen er sigarformet. Står stille i luften mens de suger nektar. Naken larve med et horn på siste abdominalledd. Noen har lange trekkveier. Er nattaktive. Ligustersvermer (*Sphinx ligustri*). Dødningehode (*Archerontia atropos*). Ospesvermer (*Laothoe populi*).

## **Orden Biller (*Coleoptera*)** (gr. *koleos* - skjede; *pteron* - vinge; eng. beetles)

Ca. 350.000 arter. Biller har dekkvinger (elytrum/elytron, gr. *elytron* - dekke) dannet fra første vingepar som dekker over tynne flyvevinger dannet av det andre vingeparet og som foldes sammen under dekkvingene når flyvingen avsluttes. Bitemunn. Larvene med tre par føtter på brystet (thorax). Biller som både har imago og larvestadium under vann har puppestadiet på land.

### **1) Underorden *Adephaga***

Det bakerste hofteparet dekker delvis det første synlige kroppssegmentet på bakkroppen.

#### **Familien Vannkalver (*Dytiscidae*)**

Vannkalver har kraftige svømmebein og trådformete antenner som er lenger enn palpene. Svømmebeina brukes samtidig i takt under svømmingen. Hannen med sugeskive på forbeinparet for å kunne holde seg fast i hunnen under parring. Rovdyr som lever bl.a. av rumpetroll. Fører bakkroppen opp til overflaten for å hente luft. Luftblære under dekkvingene. Larvene med bredt hode og kraftige kjever.

#### **Familien Virvlere (*Gyrinidae*)**

Er glinsende, blanke og virvler rundt på vannoverflaten i stille vann. Andre og tredje beinpar omdannet til flate svømmeføtter. Todelte fasettøyne hvor øvre del brukes til luftsyn og den nedre til bruk under vann. Korte kølleformete antenner. Svømmer skiftevis med bakbeina. Rovdyr som jakter på vannoverflaten. Kan dykke. Larvene har 8 trakégjeller (gjellevedheng) i par langs bakkroppen.

*Haliplidae* har bakre beinfeste dekt av plater. Imago og larver lever av grønnalger. Larvene har trådformete korte antenner og lever på bunnen eller i vannvegetasjon.

#### **Familien Vanntrampere (*Haliplidae*)**

Små insekter med plateformete hofter. Dårlige svømmere. Lange trådformete antenner. Langstrakte larver med mange ledd med spisse utvekster.

#### **Familien Løpebiller (*Carabidae*)**

Mørk/fiolett farge. Lange kraftige bein. Rovdyr. Vanlig jordløper (*Carabus nemoralis*). Sandjegere (*Cicindelinae*) er rovdyr hvor larven er gjemt i sanden. Sandjegere har brune eller grønne med flekker på dekkvingene, har store øyne og kjevener er kraftige.

### **2) Underorden *Polyphaga***

Det bakre hofteparet dekker ikke det første synlige segmentet på undersiden av bakkroppen.

#### **Familien Barkbiller (*Ipidae, Scolytidae*)**

Små, sylinderformete. Hodet dekket av et ryggskjold. Larvene lever i kambiet mellom innbark og veden, eller i ved. Lager karakteristiske ganger under barken. Kommuniserer med feromoner. Stor granbarkbille (*Ips typographus*)

#### **Familien Bladbiller (*Chrysomelidae*)**

Hvelvet kort metallskinnende kropp. Trådformete følehorn. 3. fotledd hjerteformet. Runde øyne. Larver og imago (imagines) er plantespisere. Kan ligne på marihøner, men

antennene er lengre enn hos mariehøner. Ospebladbiller (*Melasoma poluli*). Coloradobille (*Leptinotarsa decemlineata*) hvor både larve og imago lever på potetplanter. Jordlopper (*Phyllotreta*) gjør store skade på frøplanter av korsblomster (kål, reddik etc.). Noen lever akvatisk som langstrakte sivbukker. Nøkkerosebladbiller lever på nøkkeroseblader

### **Familien Bløtvinger (*Cantharidae*)**

Bløte læraktige dekkvinger. Lange insekter som lever på planter og vegetasjon. Rovdyr.

### **Familien Borebiller (*Anobiidae*)**

Borer i dødt treverk. Noen arter lager bankelyder ("dødningeur"). *Anobium striatum* borer hull i møbeltreverk og hustømmer. Brødbille (*Sitodrepa panicea*) i brød og mel.

### **Familien Clerider (*Cleridae*)**

Maurbille (*Thanasimus formicarius*).

### **Familien Cucujidae**

Sagtannet melbille (*Oryzaephilus surinamensis*)

### **Familien Frøbiller (*Bruchidae*)**

Lever i frø.

### **Familien Klannere (*Dermestidae*)**

Langhårete larver. Skadedyr i hus. Fleskebille (*Dermestes lardarius*) på matvarer fra dyreprodukter.

### **Familien Lysbiller/ildfluer (*Lampyridae*)**

Hunnen vingeløs og lyser. Larvene spinser snegler. St.Hans orm (*Lampyris noctiluca*) hvor hunnen er uten vinger og ligner larven. Gamle verdens ildfluer.

### **Familien Mariehøner (*Coccinellidae*)**

Hvelvet kropp. Kølleformede følehorn (antenner). Imago (imagines) og larver er rovdyr. Dekkvingene sterkt farget med prikker. Syvprikket mariehøne (*Coccinella septempunctata*). Toprikket mariehøne (*Adelia bipunctata*).

### **Familien Melandryidae**

Lever i kjuker og soppinfisert ved.

### **Familien Plasterbiller (*Meloidae*)**

Tynn kutikula. Oljebille (*Meloe*) med hypermetamorfose. Spansk flue (*Lytta vesicatoria*) er grønnfarget, langstrakt og med vinger.

### **Familien Praktbiller (*Buprestidae*)**

Ligner smellere. Larvene bleke, uten bein og lever i tre. Kan angripe røttene.

### **Familien Rovbiller/kortvinger (*Staphylinidae*)**

Korte dekkvinger og lang slank bakkropp. Små arter. Myrmekofile.

### **Familien Skarabider (*Scarabaeidae*)**

Vifteformede følere (antenner). Ofte fargerike. Finn i vegetasjon eller gjødsel. Larvene



blinde og hvite. Tordivler (*Geotrupes*) har ganger i jorda fylt med gjødsel. Oldenborrer hvor larvene lever av røtter. Nesehornbille (*Oryctes nasicornis*). Gullbasse (*Cetonia*) med larver i maurtuer og imago på blomster. Hellig pilledreier (*Scarabeus sacer*) lever i nedgravet gjødselkule. Finnes i middelhavsområdet.

#### **Familien Skyggebiller (*Tenebrionidae*)**

Stor melbille (*Tenebrio molitor*). Larven "melorm" til fuglefór. Dødningbille (*Blaps mortisaga*).

#### **Familien Smellere (*Elateridae*)**

Avlange insekter med sprettapparat på undersiden. Det første brystsegmentet har spiss bakkant. Skadedyr. Kjølmarm med flere års utvikling. Nye verdens ildfluer.

#### **Familien Snutebiller (*Curculionidae*)**

Munndeler ytterst på lang snute. Antennene er festet inne på snuten og har nærmest hode et kneledd. Hvelvet kropp. Larven blek uten lemmer. Mange skadedyr som lever på planter. Gransnutebille (*Hylobius abietis*) gir skade på gran. Larven til nøttesnutebille (*Balaninus nucum*) gir skade på hasselnøtter. Bladrullere. Løvsnutebiller (*Phyllobius*).

#### **Familien Trebukker (*Cerambycidae*)**

Store langstrakte insekter med lange følehorn (antenner). Nyreformete øyne. Larvene lever under bark eller i ved. Skade på hus og treverk. Tømmermann (*Acanthocinus aedilis*). Husbukk (*Hylotrupes bajalus*) gir skade i trehus og tømmer. Larve med lang utviklingstid. Blomsterbukker.

#### **Familien Tyvbiller (*Ptinidae*)**

Små, gulbrune. Eggformet bakkropp. Skadegjørere i hus. Vanlig tyvbille (*Ptinus fur*).

#### **Familien Vannkjær (*Hydrophilidae*)**

Ligner vannkalver, men har kølleformete følehorn og lange munnpalper (maxillepalper) som er lenger enn følehornene (antennene). Luft under buksiden. Lite utviklete svømmebein og kryper på underlaget. Når de svømmer brukes bakbeina skiftevis i utakt. Stikker hodet over vannet for å puste. Spiser planter. Larvene er rovdyr.

#### **Familien Åtselbiller (*Silphidae*)**

Har kølleformete følehorn. Dekkvinger korte. Forskjellig levevis. Beslektede åtselgravere (*Necrophorus*) graver ned små dyr og fugl ved å fjerne jorden under dem. Larvene lever i åtselet.

Andre familier: Hjortebiller (*Lucanidae*); Klubbehornbiller (*Pselaphidae*); Pillebiller (*Byrrhidae*); Plasterbiller (*Meloidea*); Skyggebiller (*Tenebrionidae*); Stumpbiller (*Histeridae*); Trebiller (*Bostrychidae*).

#### **Orden Strepsiptere/viftevinger (*Strepsiptera*)** (gr. *strepsis* - roterende; *pteron* - vinge; eng. stylops)

Små insekter. Forvingen kølleformet og bakvingen brukes til flyging. Kjønnsdimorfi. Frittlevende hanner, men hunnen og larven lever som parasitter på andre insekter (bier, veps etc.)

## **Orden Årevinger/veps (*Hymenoptera*)** (l. *hymen* - hinne/membran; *pteron* - vinge)

To par vinger og remste vingepar er størst. Årenettet i vingene er redusert. Vingene holdes sammen med kroker. 1. abdominalledd festet til brystet. Stort hode avsnørt fra thorax, og med bitende munn. Hoftering todelt. Hunnen med eggleggingsbrodd (ovipositor), eventuelt omdannet til stikkbrodd. Fakultativ eller obligatorisk partogenese.

### **1) Underorden Stilkveps (*Apocrita*)**

Stilket bakkropp. Vepsetalje (stilk=petiol) laget av 1. og 2. leddet i bakkroppen og resten av bakkroppen kalles gaster. Larve uten bein. Eggleggingsrøret kan være utformet som stikkbrodd. Polyembryoni og hyperparasittisme (parasitterer andre parasitter) finnes.

### **Familien Små snylteveps (*Braconidae*)**

Snylteveps som lever på eller i andre insekter bl.a. sommerfugllarver, hvor de legger egg og larvene utvikler seg. Brukes i veksthusnæringen for å bekjempe skadeinsekter.

### **Familien Store snylteveps (*Ichneumonidae*)**

Trepepssnylter (*Rhyssa persuatoria*). *Ophion*. *Agriotypus armatus* legger egg i husbyggende vårfluelarver.

### **Familien Sosiale bier og humler (*Apidae/Apoidea*)**

Hårete insekter. Bakbein hvor første fotledd er flattrykt, bredt og håret. Bein- og buksamlere av pollen. Honningbie (*Apis mellifica*) er **sosiale insekter** med flerårig samfunn og kommuniserer med lyd og kroppbevegelser ("dans"). Har god orienteringsevne. Holdes som "husdyr" i bikuber. Et bisamfunn har bare en dronning som legger egg. Ubefruktede egg blir til hanner (droner) og befruktede egg blir til sterile hunner som virker som arbeidere. Maten er avgjørende om en hunn skal bli "arbeider" eller dronning. Bier lever ikke bare i kolonier, men viser sosial atferd og arbeidsdeling. Biene produserer forskjellige typer honning avhengig av hvilke typer blomster de besøker og samtidig pollinerer. Varroamidd (*Varroa jacobson*) lever som parasitt på dronelarver og andre larver og kan utrydde et helt bisamfunn. Humler (*Bombus*) er store, hårete og fargen er vanligvis svart og gul. Befruktede dronninger overvintrer. Jordhumle (*Bombus lucorum*), steinhumle (*Bombus lapidarius*) og åkerhumle (*Bombus agrorum*) er sosiale med ettårige samfunn. Snyltehumler (*Psithyrus*) kan legge egg i humlebol.

### **Familien Jordbier (*Andrenidae*)**

Jordbier (*Adrena*) er solitære.

### **Familien Buksamlerbier (*Megachilidae*)**

Bladskjærererbier (*Megachile*) er solitære med bol i jorda. Murererbier (*Osmia*).

### **Familien Anthophoridae**

Vepsebier (*Nomada*) er solitære legger egg i jordbiebol. Pelsbier (*Anthopora*).

### **Familien Sandbier (*Halictidae*)**

Sandbier (*Halictus*).

### **Familien Veiveps (*Pompilidae*)**

Solitære.

### **Familien Stikkveps (*Vespidae*)**

Sosiale veps med gul og svart farge. Øynene er nyreformet. Vepsebol av papiraktig opptygget tremateriale. Befruktet dronning overvintrer. Kraftige stikk som kan gi kraftig allergireaksjon. Tysk veps (*Vespula germanica*) og saksisk veps (*Dolichovespula saxonica*) med bol i uthus. Jordveps (*Vespula vulgaris*) med bol i jordhull. Kan være meget aggressive. Skogveps (*Dolichovespula sylvestris*). Enkelte kan reagere allergisk på vepsestikk. Vepsegiften inneholder bl.a. histamin og

### **Familien Galleveps (*Cynipidae*)**

Larve lever i galler på planter bl.a. eik og osp

### **Familien Gullveps (*Chrysididae*)**

Naken kropp. Bakkropp med 3 ledd og kan rulles i kuleform. Fargerik og snylter på graveveps. Ildveps (*Chrysis*)

### **Familien Graveveps (*Sphecidae*)**

Forbryst rekker ikke til vingerota. Egg legges i ganger med en drept larve eller insekt, drept med giftbrodden.

### **Familien Chalcidoidea**

Mange er parasitter på andre insekter. Noen uten vinger. Mange små arter.

### **Familien Maur (*Formicidae*)**

Dorsale utvekster (maurhump) på de to første abdominalleddene. Knebøyde følehorn (antenner). Flerårige sosiale samfunn. Kan leve i tuer med barnåler eller i jordtuer hvor det kan bygges opp en jordhaug fra utgraving av ganger. Hanner dannes fra ubefruktede egg. Sterile hunner som arbeidere utvikles fra egg hvor larvene får vanlig næring. Dronninglarver får spesiell ernæring. Sverming hvor flyvemaur forlater tua for å starte parring. Imago lever av plantesaft, som bl.a. kan hentes fra bladlus som melkes for sukkerløsning. Larvene mates med insekter. Hunner og "arbeidere" kan ha giftbrodd eller giftkjertel. Sprøyter bl.a. ut maursyre. Hanner og hunner har vinger. Vingeløse arbeidere. I motsetning til termitter har maur mørk farge. Maur kan ha meget kompleks atferd med å ha andre insekter som slaver, noen kan dyrke sopp, og lus kan holdes som husdyr. Rød skogsmaur (*Formica rufa*) bygger tuer av barnåler. Stokkmaur (*Camponotus*). Svart jordmaur (*Lasius niger*) og gul jordmaur (*Lasius flavus*) har reir under stein og i jord. Eitermaur (*Myrmica*) med giftbrodd. Bladskjærrermaur (*Atta*) skjærer ut bladbiter som de dyrker sopp på. I maurtuene kan det leve andre arter insekter (myrmekofile). Noen arter benytter andre insekter som slaver. Andre opptrer som gjestemaur i andre arters tuer. Maur kan spre frø med elaiosom bl.a. svaleurt, hårfrytle, blåveis og gullstjerne.

### **Familien Veps (*Vespidae*)**

Svart og gul farge. Nyreformete øyne. Forvingen foldet på langs i hvilestilling. Knebøyd

følehorn. Vepsetalje. Larvene lever av opptyggete insekter. Imago lever av nektar. Solitære arter med biologi som hos graveveps. Sosiale veps i ettårige samfunn. Dronninger overvintrer. Bol i jord, trær eller uthus. Bolet omgitt av papiraktig materiale som vepsen har gnagd fra treverk. Rosettveps (*Polistes*) med hylsterløst bol. *Vespa* har bol med et ytre hylster. *Vespa crabro*

#### **Familien Veiveps (*Pomilidae*)**

Kroppen mindre stilket. Som graveveps men tar edderkopper.

#### **2) Underorden Planteveps (*Phytophaga, Symphyta*)**

Bakkroppen ikke stilket. Hunnen med leggebredd. Larvene med bein.

#### **Familien Treveps/bartreveps (*Siricidae*)**

Lang sylinderformet bakkropp. Store og ofte med svart, gul eller blå farge. Kraftig ovipositor brukes til å legge eggene i trevirke, og kan være skadedyr. Larvene lever i ved. Kjempetreveps (*Urocerus gigas*).

#### **Familien Bladveps (*Tenthredinidae*)**

Kort og bre kropp, uten vepsetalje. Larvene ligner på sommerfugllarver. Lever på blad.

#### **Familien Barveps (*Diprionidae*)**

Granbarveps. Furubarveps.

#### **Familien Klubbeveps (*Cimbicidae*)**

Familien Halmveps (*Cephalidae*)

Familien Løvtreveps (*Xiphydriidae*)

Familien Rosenbladveps (*Argidae*)

Familien Spinnveps (*Pamphiliidae*)

#### **Orden Tovinger (*Diptera*)** (gr. *dis* - to; *pteron* - vinge; eng. true flies)

Fluer og mygg. Imago med bare ett par vinger og bakre vingepar omdannet til **svingkøller**. Sugemunn som suger plantesaft eller blod. Store øyne. Larvene uten bein.

#### **1) Underorden Mygg (*Nematocera*)**

Lange følehorn med minst 6 ledd. Larvene med tydelig hode. Har ofte slank og spinkel kropp. Larvene har tydelig hode.

#### **Familien Fjæremygg (*Chironomidae*)**

Små med kort snabel. Hannen med fjærformete følehorn. Ofte i store svermer i nærheten av forhøyninger i terrenget. Vingene mangler skjell. Larver som bunndyr i vann. Larvene kan flytte seg vha. gangvorter. Larvene lever i rør eller fritt. Noen bygger fangstnett. Noen inneholder hemoglobinlignende stoff og kan leve tilnærmet anaerobt. Noen er rovdyr og andre spiser detritus. Larvene er viktig mat for fisk.

#### **Familien Gallemygg (*Cecidomyiidae*)**

Små, med liten kropp og lange bein.

**Familien Hærmygg (*Sciaridae*)**

Larvene beveger seg i flokk (hær).

**Familien soppmygg (*Mycetophilidae*)**

Larvene lever i sopp. Arter atskilles etter utforming av kjønnsorganer.

**Familien Vindusmygg (*Anisopodidae*)****Familien Hårmygg (*Bibionidae*)**

Store svermer ved vann.

**Familien Knott (*Simulidae*)**

Små med brede følehorn, og brystet er kuleformet. Har korte antenner Ligner små fluer og hunnen suger blod. Korte antenner med skiveformete ledd. Larver lever i rennende vann. Larvene har festet bakkroppen til underlaget. Labrum er omdannet til vifteorgan som filtrerer næringspartikler. Puppene på bunnen av bekken i kokonger spunnet av tynn tråd. Hunnene suger blod. Tuneflue (*Simulium truncatum*) har vært en stor plage i Østfold, bl.a. ved Aagaardselva. Gjendeflue.

**Familien Sviknott/bitemygg (*Ceratopogonidae*)**

Tynne og lange små mygg med kroppen delt i ledd. Stikkemunn og suger blod. Larvene kan være lange og tynn med en hårdusk bakerst. Larvene kan også være korte og håret. Larver bukter seg under svømming og har et ånderør i en hårkrans bakerst.

**Familien Stankelbein (*Tipulidae*)**

Lange tynne bein. Stikker ikke. Pøseformete lange larver i jord eller ferskvann. Både imago og larver er store. Med eller uten trakégjeller. Lever av plantedeler, f.eks. torvmose, men andre kan være rovdyr. Puppen henger i vannoverflaten

**Familien Vintermygg (*Trichoceridae*)*****Phychoptera***

Langt ånderør uttrukket i brodd. Finnes i pytter med råtnende løv. Larvene spiser mikroskopiske alger.

***Dixidae***

U-formet larve som lever i grensen vann/land. Vifteapparat virvler mat inn i munnen.

**Familien Stikkmygg (*Culicidae*)**

Hunnen er blodsugende med stikkende munnleder. Hannen har mer hår på følehornene enn hunnen. Hannen lever av plantesaft. Skjell langs årene på vingen. Larvene er svarte og henger i et pustrør i overflaten i stille vann og dammer. Oppsvulmet forbryst. Munnleder børsteaktige. Kan forlate overflaten med vrikkende kroppsbevegelser. Larven lever av detritus og grønnalger. Puppen er også frittsvømmende hengende i vannoverflate, er kommaformet og har et pusterør. Stor husmygg (*Theobaldia annulata*). Liten husmygg (*Culex pipiens*). Malariamygg

(*Anopheles*) overfører malariaparasitten (*Plasmodium*). *Aedes aegypti* overfører flavivirus som gir gul feber og Denguefeber. Noen mygg kan overføre patogene nematoder.

### **Familien Svevemygg (*Chaoboridae*)**

Ikke blodsugende. Glassklare larver som flyter horisontalt i vannet pga. to mørkefargete luftsekker. Luftsekkene/gassblærene gjør at de kan vandre vertikalt. Larvene er rovdyr og kan klare seg med lite oksygen. Svømmer i 8-talls mønster. Puppene henger i vannoverflaten.

### **Familien Sommerfuglmygg (*Psychodidae*)**

Larve i vann har godt utviklet hode, men er uten lemmer. Kryper ved buktninger. Finnes i forurenset vann, også innendørs i vannsluk.

### **2) Underorden Laverestående fluer (*Brachycera*)**

Følere (antenner) med mindre enn 6 ledd, vanligvis 3 ledd. Aldri ryggbørster på 3. ledd. Larvene med redusert hode.

### **Familien Humlefluer (*Bombyliidae*)**

Ligner på humler. Lang sugesnabel brukes til å suge nektar fra blomster.

### **Familien Klegg (*Tabanidae*)**

Middels til store fluer. Store fargete fasettøyne. Følehorn med 3 ledd, hvorav ytterst ledd ringdelt. Stikkende og skjærende munn. Hodet formet som en trekant. Hunnene er blodsugere. Larver med vorteliknende utvekster som kan trekkes inn. Larvene er rovdyr som lever i jorda. Larver kan også leve langs vann. Blinding (*Chrysops*) også kalt flekkeflue kan bite mennesker og er en plage for bærplukkere, fiskere og badende ved ferskvann i skog. Flekkeflue er mest aktiv ved sol og høy temperatur. Det er hunnen som suger blod som trengs til utvikling av eggene. Hannen spiser pollen og nektar. Flekkeflue er en hydrobiont hvor larvene utvikles i fuktig jord, myr, ved våtmark eller vann. Eggsamlingene til flekkeflue finnes på akvatisk vegetasjon, eggene er først hvite og blir deretter mørkefargete. Flekkeflua bruker syn, lukt og CO<sub>2</sub> for å identifisere objekter den kan suge blod fra. Kjevener biter gjennom huden og det sprøytes inn antikoagulerende middel. Blodet fordøyes i en svampaktig labella. Kuklegg (*Tabanus bovinus*). Regnklegg (*Haematopota*) er vanlig over hele Norge.

### **Familien Rovfluer (*Asilidae*)**

Middels til store insekter og kroppen er hårete. Hodet bredt og kort, og pannen er senket ned mellom øynene. Har kraftige bein. Bakkroppen spisst avsmalende.

### **Familien Våpenfluer (*Stratiomyidae*)**

Larvene lever i vannpytter og henger i overflatehinne i en sølvfarget krans.

Familien Båndfluer (*Tephritidae*)

Familien Dansefluer (*Empididae*)

Familien Flekkfluer (*Otitidae*)

Familien Kjerrfluer (*Sciomyzidae*)

Familien Ostefluer (*Piophilidae*)

Familien Styltefluer (*Dolichopodidae*)  
Familien Sumpfluer (*Heleomyzidae*)  
Familien Svingfluer (*Sepsidae*)  
Familien Vepsefluer (*Conopidae*)

### 3) Underorden Høyerestående fluer (*Cyclorrapha*)

Følehorn med 3 ledd. 3. ledd vanligvis med ryggbørste.

#### Familien Blomsterfluer/ svevefluer (*Syrphidae*)

Minner om veps med gul og svart farge. Har store øyne. Står stille i luften ved blomster. Falsk åre på vingene, minner om to vingekanter. Kan stå stille i luften. Droneflue (*Eristalis*) med hvite hardføre larver med langt ånderør "rottehale" lever i stinkende pytter med gjørme og gjødselvann. Filtrasjonsapparat.

#### Familien *Sphaeroceridae*

#### Familien Stråfluer (*Chloropidae*)

Fritflue (*Oscinella*)

#### Familien Minerfluer (*Agromyzidae*)

Larver lager larveganger (miner) på blad.

#### Familien *Psilidae*

Gulrotflue (*Psila rosae*) skader gulrot.

#### Familien Frukthfluer (*Drosophilidae*)

Fluer med røde eller brune øyne. Bananflue (*Drosophila melanogaster*) med store spyttkjertelkromosomer. Mye brukt i genetisk forskning bl.a. av T.H. Morgan. Bananfluen har bare 4 par kromosomer, og i tillegg har larvene spyttkjertler med kjempestore polyten kromosomer. Gulrotflue. Frittflue. Osteflue med larver i ost.

#### Familien Vannfluer (*Ephydriidae*)

Svermer ved vann.

#### Familien Bremsene (*Oestridiae*)

Store insekter. Rudimentær munn. Hudbrems med egg i dyrehår og larvene lever i huden. Storfeets hudbrems (*Hypoderma bovis* og *Hypoderma lineatum*). Reinsdyrets hudbrems (*Oedemagena tarandi*). Hestens magebrems (*Gastrophilus intestinalis*) med egg i hårene, og som utvikles i magen på hesten etter at de blir slikket opp. Nesebrems plasserer larvene inn i nesebor hos dyr. Reinens nesebrems (*Cephenomyia trompe*). Sauens nesebrems (*Oestrus ovis*) er vivipar. Oksebrems (*Hypoderma*).

#### Familien Husfluer (*Muscidae*)

Svingkøllene dekket av et skjell (*squama*). Larvene lever i råttent organisk materiale. Vanlig husflue (*Musca domestica*) med larver i gjødsel. Stikkflue (*Stomoxys calcitrans*) i fjøs og stall. Fluene kan overføre sykdom bl.a. tyfus. Tsetsefluer (*Glossina*) suger blod og noen arter i Afrika overfører en parasitt (Trypanosomer) som gir sovesyke. Kålflue gir skader på kål.

## Familien *Anthomyiidae*

### Familien Snyltefluer (*Tachinidae*)

Store fluer med børster. Larvene lever som snyltere i bl.a. sommerfugllarver.

### Familien Spyfluer (*Calliphoridae*)

Spyfluelarver lever i råttent kjøtt og åtsler. Spyfluene er store blå/grønne metallskinneende. Hår under basis av vingene. Blå spyflue (*Calliphora*). Grønn gullflue (*Lucilia*). Kjøttfluer plasseres ofte i en egen familie (*Sarcophagidae*).

### Familien Lusfluer (*Hippoboscidae*)

Flattrøkt. Læraktig kutikula. Mangler ofte vinger og har klør. Ektoparasitter på pattedyr og fugl hvor de suger blod. Voksent individ har vinger, men mister vingene når det har slått seg ned i fjærdrakt eller pels hvor det fester seg med beina. Legger egg som blir en puppe i pelsen. Hunnen lager nesten ferdig utviklet larve. Hjortlusflue legger en forpupningsklar larve, en larve ad gangen, som faller ned på bakken. Larven utvikler seg i en eggbeholder fra eggleder. Hjortlusfluelarven forpupper seg umiddelbart og blir liggende til august-september hvor den klekkes. Hjortlusflue (*Lipoptena cervi*) har spredd seg fra Østfold og videre mot Østlandet. Hjortelusflue er kjent fra Sverige hvor den kalles elgfluga. Hjortelusflue kryper opp i nakken og håret, hvor man kan kjenne den kravle. Vanskelig å drepe og må knuses mellom fingrene. Hjortlusfluen suger blod og kan hos mennesker gi bitt. Hvorvidt hjortlusflua kan spre parasitter er ukjent, men den hematotrope Gram-negative bakterien *Bartonella* har blitt funnet i lusflue. Muligens den også kan spre trypanosomer, men er ikke kjent hos oss. *Ornithomya avicularia* finnes på fugl. *Crataerina pallida* og *Stenopteryx hirundinis* på svaler. Saelusflue (*Melophagus ovinus*).

Andre familier: Borefluer (*Tephritidae*); Flaggermusfluer (*Nycteribiidae*); Pukkelfluer (*Phoridae*); Rotfluer (*Psilidae*); Stråfluer (*Chloropidae*); Tangfluer (*Coelopidae*); Vannfluer (*Ephydriidae*); Vepsefluer (*Conopidae*);

## Orden Lopper (*Siphonaptera*) (gr. *siphon* - sifong/suge ut; *apteros* - vingeløs; eng. fleas)

Stikk- og sugemunn med sugerør fra overleppen. Sammentrykt kropp fra sidene. Sekundært vingeløse insekter. Parasitter på fugl og pattedyr, og suger blod. Larven er ikke parasitt, men lever av organisk avfall i reir eller bo. Sandloppe (*Tunga penetrans*) kan sugе blod og hunnen kan bore seg inn i huden på føttene.

### Familien *Pulicidae*

Menneskeloppe (*Pulex irritans*). Hundeloppe (*Ctenocephalides canis*). Katteloppe (*Ctenocephalides felis*). Pestloppe (*Xenopsylla cheopis*) har overført byllepest.

### Familien *Ceratophyllidae*

Fuglelopper.

## Litteratur



Aschehough og Gyldendals store norske leksikon. 1968

Boas, J.E.V. & Thomson, M.: Zoologi. Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag . København 1970.

Campbell, N.A., Reece, J.B. & Mitchell, L.G.: Biology. Addison-Wesley 1999.

Hickman, C.P., Roberts, L.S. & Larson, A.: Integrated Principles of Zoology. 11/E McGraw Hill 2001.

Henderson, I.F.: A Dictionary of Biological Terms. Oliver and Boyd 1963.

Sømme, L.: Insekter og andre virvelløse dyr på land og i ferskvann. NKS-Forlaget 1998.

Verdens dyr. J.W. Cappelens Forlag 1987.