

Klasse Fugl (Aves)

(l. avis - fugl; eng. birds)

©Halvor Aarnes 2003. Sist revidert 26-06-2012. S.E.& O.

Innholdsfortegnelse

Om fugl	2
Fjær konstruert for flyving	3
Fuglenebb uten tenner	6
Kroppstemperatur holdes stabil	7
Fugletrekk	7
Reptiler og fugl - likheter og forskjeller	9
Skjelett med hule knokler gir vektreduksjon	10
Muskler	12
Hjerne, nervesystem og sanseapparat	13
Nese og luktorganer	13
Øye og synssans	13
Øre og hørsel	14
Mage og tarmkanal	14
Lunger, luftsekker og respirasjon tilpasset stort oksygenbehov	15
Hjerte	16
Nyrer og ekskresjon	16
Reproduksjon og kjønnsorganer	17
Lydytringer - revir og partnervalg	17
Fugleegg	18
Fosterutvikling og ruging	20
Fugl og habitatvalg	21
Underklasse Øglefugl (<i>Archaeornithes/Sauruae</i>)	22
Underklasse Ekte fugler/haleløse fugler (<i>Neornithes</i>)	22
Infraklasse Tannfugl (<i>Odontognathae</i>)	23
Orden Krittfugl (<i>Odontornithes</i>)	23
Infraklasse/superorden <i>Palaeognathae</i>	23
Orden Elefantfugler (<i>Aepyornithiformes</i>)	23
Orden Strutsefugl (<i>Ratitae/Struthioniformes</i>)	23
Orden Nanduer (<i>Rheiformes</i>)	23
Orden Kasuarer og emuer (<i>Casuariiformes</i>)	24
Orden Kiwier (<i>Apterygiformes</i>)	24
Orden Tinamuer (<i>Tinamii/Crypturi/Tinamiformes</i>)	24
Orden Pingviner (<i>Sphenisciformes/Impennes</i>)	25
Infraklasse/superorden <i>Neognathae</i>	25
Orden Lommer (<i>Gaviiformes/Colymbiformes</i>)	25
Orden Lappedykkere (<i>Podicipediformes</i>)	26

Orden Stormfugler (<i>Procellariiformes</i>)	26
Orden Pelikanfugler (<i>Pelecaniformes</i>)	26
Orden Storkefugl (<i>Ciconiiformes</i>)	27
Orden Flamingoer (<i>Phoenicopteriformes</i>)	28
Orden Andefugl (<i>Anseriformes</i>)	28
Orden Vade-, måke- og alkefugler (<i>Charadriiformes</i>)	30
Orden Duefugler (<i>Columbiformes</i>)	32
Orden Sandhøns (<i>Pteroclidiformes</i>)	33
Orden Gjøkfugler (<i>Cuculiformes</i>)	33
Orden Bananetere/Turako (<i>Musophagidae</i>)	33
Orden Ugler (<i>Strigiformes</i>)	33
Orden Nattravner (<i>Caprimulgiformes</i>)	34
Orden Seilere (<i>Apodiformes</i>)	34
Orden Trogoner (<i>Trogoniformes</i>)	35
Orden Musfugler (<i>Coliiformes</i>)	35
Orden Råkefugler, skrikefugl (<i>Coraciiformes</i>)	35
Orden Spettefugler (<i>Piciformes</i>)	36
Orden Spurvefugler (<i>Passeriformes</i>)	37
Orden Falkefugler (<i>Falconiformes</i>)	44
Orden Haukefugler (<i>Accipitriformes</i>)	44
Orden Hønsefugler (<i>Galliformes</i>)	45
Orden Tranefugler og vannhøns (<i>Gruiformes</i>)	46
Orden Papegøyer (<i>Psittaciformes</i>)	47

Om fugl

Fugler er ca. 9000 arter virveldyr i 23 monofyletiske grupper som har evne til å fly og finnes på alle deler av Jorden. Fuglene har utviklet seg fra krypdyr og dinosaurer i Mesozoikum, og fuglene har beholdt krypdyrtrekk med amniote egg og skjelldekte bein. Eggene har likheter i form, og skall, men reptilene har ikke farge på eggene. Ungene hos begge gruppene har eggstann som benyttes ved klekkingen. Det er forskjeller i yngelpleie. Enkelte slanger og krokodiller kan passe på eggene. Leddet til hodet er likt, med ett hengsel. Underkjeven er sammensatt av flere bein hos begge. Et lydoverførende bein i øret. Både reptiler og fugl har røde blodlegemer med cellekjerne. Fjærene har utviklet seg fra skjell hos krypdyrene og hadde opprinnelig bare funksjon i varmeisolerings. Anatomien er tilpasset flyving og effektiv vektreduksjon. Brystbeinet er bredt med kjøll med feste for store flyvemuskler. Lungene med luftsekker i rommet mellom organer og i noen av beina har effektiv strøm av respirasjonsluft. Fuglene har kompakt strømlinjeformet kropp med lette, sterke og fleksible fjær. Flyving har gitt fuglene mange fordeler. De kan unnsnippe predatorer på bakken. Fuglene har sesongmessige trekk som gir mulighet til å utnytte sørlige regioner om vinteren og nordlige regioner om sommeren med lange dager og god tilgang på mat. Fuglene kan utnytte flyvende insekter. Fugler finnes i alle økosystemer på jorda. Forlemmene er

utviklet til kraftige **vinger**. Pingviner og lomvi har svømmevinger, mens struts, kiwi og kasuar baserer seg på løping har reduserte vinger. Skjelettet har hule porøse bein med stor styrke, åndedrett med spesielle lunger, dobbelt sirkulasjonssystem med kraftig hjerte, samt muskler og fjær er tilpasset energikrevende flyging som produserer mye varme. Det er bare fuglene som har fjær. Istedet for tunge kjever og tenner har fuglene et lett hornaktig nebb uten tenner. Nebbet er hornplater omkring kjevvene, forskjellig utformet avhengig av levemåte. Synet er skarpt. Baklemmene er utviklet til gange eller svømming. Fuglearter i forskjellige biotoper kan ha forskjellig ernæring, bevegelse og atferd. f.eks. bading i sand eller vann. En art kan ha forskjellige utseende avhengig av alder, sesong og om det er hanner eller hunner. Det kan dannes hybrider bl.a. hos ender. Fuglene er endoterme (homiotherme/likevarme, regulerer selv kroppstemperaturen ved å styre metabolismen) diapsider som legger amniote egg. Fordøyelsessystemet er effektivt til raskt å kunne utnytte energien i maten. Metabolismen er rask. Noen fugl som struts, riksefugler og pingviner har sekundært mistet evnen til å fly. Fuglene har slektskap med dinosaurer på fire bein og har likhetstrekk med disse med en lang bøyelig S-formet hals. Det er spesielt nært slektskap med krypdyr som utviklet seg til krokodiller.

Mange fuglebestander har de seinere år blitt truet bl.a. som resultat av intensivt landbruk med høyt forbruk av pesticider, herbicider og kunstgjødsel. Habitater fragmenteres og endres, myrer dreneres, skog hogges, trålere tømmer havet for fisk, urbanisering, klimaendringer, forurensning av vann og vassdrag med giftstoffer fra industri og husholdninger, samt jakt og blyforgiftning i våtmarksområder, alt dette er noen momenter som reduserer fuglebestandene.

Fjær konstruert for flyving

Fjærene er utformet forskjellig fra skjel hos krypdyr og hår og pels hos pattedyr. Fjærene virker varmeisolerende, de er lette og vannavstøtende, strømlinjeformet og spesielt svingfjærene er utformet for flyving. Fjærene er laget av keratin og har forskjellige farger, strukturfarger eller pigmentfarger. Fjærene kan ha skjulefarger i brunspraglet og svart, som skyldes melaniner, som går i ett med omgivelsene. Prangende spillfarger f.eks. hos påfugl brukes til parringsformål. Metallisk skinnende farge på fjærene skyldes interferens f.eks. hos stær. Røde, oransje og gule farger skyldes pigmenter kalt lipokromer (karotenoider, porfyriner). Blå farger skyldes brytning i parikler i fjærene. Grønn farge kommer fra en kombinasjon av gult pigment og blå farge. Svarte og brune farger skyldes melaniner. Helt hvite fjær reflekterer alt lys. Fjærene hos flamingo blir rosa fra karotenoider i krepsdyr som fuglen spiser. Påfugl og quetzal og mandarinand er eksempler på fargerike fugler.

Fjær utvikles fra overhudceller (epidermis) på papiller, og som inne i huden danner en **fjærsekk**. Den ytre fjærbekledningen dannes av **dekkfjær** kalt **konturfjær** (**kroppsfjær**). Konturfjærene går ut fra kroppen vendt bakover og kan være spesialisert til **svingfjær** og **styrefjær**. Dekkfjærene dannes i områder kalt **fjærbed** (*pterylae*), med mellomliggende ganger (*apteria*) hvor det dannes dun. Dekkfjærene har nederst en luftfylt del, **fjærpose** (*calamus*), som fester fjæren til fjærsekken. Deretter følger det tette **fjærskaftet** (*rachis*) som blir tynnere mot spissen og er dekket av hornlag. Fra fjærskaftet går det på hver side ut **fjærstråler** (*rami*) og **bistråler** (*radii*) med **hefteskroker** (*hamuli*) på den ene siden og danner en elastisk fane på hver side. Fra

hver fjærstråle kommer det bistråler som er festet på begge sider av strålene. To rekker med fjærstråler danner to **fjærfaner** (*vexillum*). Fjærene hos struts mangler heftekroker. Ved overgangen mellom fjærposen og fjærskafte er det hos bl.a. hønsefugl et mindre fjærskafte med tråder som danner en **bifane**. Hos emu og kasuar er bifane og hovedfane like store. Nærmest fjærsekken mangler bistrålene heftekroker og fjæren blir mer dunet. Fjærsekkene har muskler slik at fjærene kan beveges. Under konturfjærene ligger **dun** som mangler bistråler og er bygget som den nederste delen av dekkfjærene. Dun er spesielt varmeisolerende og er velutviklet hos vannfugl. Dun finnes i forskjellige former:

- 1) **Embryonaldun** hos fugleunger.
- 2) **Trådfjær** (hårfjær) med svakt langt skaft og en dundusk i enden. Svaler og fluesnappere har stive hårfjær uten dundusk, bustfjær, ved basis av nebbet. Gjøk har stive bustfjær rundt øynene.
- 3) **Dunfjær** (plumules, l. *plumula* - småfjær) har meget kort skaft med mange fjærstråler i spissen, men disse mangler bistråler. Dunfjær danner et isolerende vanntett lag under kroppsfjærene, og er spesielt viktig for vannfugl. Noen typer modifiserte fjær, pudderdyn, nedbrytes til vokspartikler mens de vokser og avgir stoffer som sprer seg og gjør fjærdrakten mer vanntett. I tillegg skilles det ut fettstoff fra en kjertel på overgumpen ved halebasis. Unge fugl har en fjærdrakt av dun, og dette gjelder både reirboere og reirflyktere.

Flyvefjærene omfatter halefjær og svingfjær. Svingfjærene som er asymmetriske kan foldes eller splides ut i en vifte kan deles i:

- 1) **Håndsvingfjær** (9-12) sitter fast i hånden og er festet til 2. og 3. finger, og bidrar til framdriften.
- 2) **Armsvingfjær** kommer fra underarmen, vanligvis 10-15. Armsvingfjærene gir stor bæreflate.

Oppe på vingen er det skulderdekkfjær, armedekkerer og smådekkerer. Styrefjærene brukes som ror. Hos hakkespetter virker styrefjærene som sittestøtte. Lillevingen (*alula*) har små fjær.

Fjærene må pusses og stelles og nebbet brukes til å holde fjærstrålene samlet. Fjærparasitter kan fjernes med nebbet, eller ved å bade i sand eller vann. Noen fugl benytter maur som skiller ut maursyre til å pusse fjærdrakten. Fuglene kan bruke beina til å pusse fjærene, og løfter dem på samme måte som en hund som gnir hodet med baklabbene.

Fjærene er ikke varige. Fjærdrakten bryter konturer, gir kamuflasjefarge, ofte med lys underside som gjør den mindre synlig med himmelen som kontrast, og en mørkere overside. Arter som har stor forskjell mellom vinter og sommerdrakt feller fjærene om våren. Rypene kan ha tre fjærfellinger i året. Ellers kan fjær felles på ettersommeren. Ender (*Anatinae*) har to fjærfellinger av svingfjærene og stokkandhannen (andrik) ser helt forskjellig ut om sommeren etter fjærfellingen i brunspraglete fellingsdrakt/eklipsedrakt, sammenlignet med praktfjærdrakten i parringstiden som den har det meste av året. Den spraglete eklipsefjærdrakten finnes i perioden med myting hvor andriken ikke kan fly og er sårbar for predatorer. Når andriken kan fly får den tilbake praktdrakten. Den første fjærdrakten kan være en spraglete ungfugl drakt, slik at ungfuglen (juvenil) ser forskjellig ut av den voksne (adulte). Dette kan redusere

agresjon mellom ungfugl og voksne, f.eks. vil rødstrupe angripe andre fugl med rød strupe. Myting skjer også hos småfugl og dette skjer i en periode om sommeren hvor fuglene gjemmer seg bort og er lite synlige.

Når fjærene er ferdig utviklet er de en død struktur som slites, og fjærene felles med jevne mellomrom. Fjærfellingen (**myting**) gradvis for ikke å gi bare flekker. På vingene felles fjærene likt på begge sider. Noen feller alle fjærene på en gang og mister flyveevnen fullstendig, hos andre skjer fellingen skiftvis. Hos ender, gjess, sivhøne og knoppsvane som mister flyveevnen skjer fjærfellingen av svingfjærene når ungene har kommet ut i vannet. Mytingen av flyvefjærene skjer trinnvis. Den neste fjæren vokser ut fra fjærsekken og skyver ut den gamle. Vanligvis skiftes håndsvingfjærene innenfra og utover vingen. Fjærskiftet kan kombineres med skifte i farge. Pingviner feller alle fjærene på en gang. Ved mytingen har fuglene mulighet til å kvitte seg med fargesprakende fjær som gir stor kontrast og eventuelt slitte fjær. I myteperioden lever småfuglene stille og tilbaketrukket i vegetasjonen.

Ved basis på halen finnes det et par **halekjertler** (gumpkjertel) som skiller ut et vannavstøtende sekret som påføres fjærene vha. nebbet under pussingen. Luft i fjærdrakt og lunger og lett skjelett kan skape problemer for fugler som skal dykke. Dykkende fugl kan stupe ned i sjøen. Andre dykkende fugl har ofte en tyngre kropp, og har evne til å presse luft ut av fjærdrakten. Skarvene har fjærdrakt som blir gjennomtrukket av vann og disse tørker fjærene med utspente vinger etter et dykk/eventuell signaleffekt. Ørn, våker, gribber og kondorer har brede vinger. Det skjer et skifte av fjærdrakt fra ungene i reiret, via den juvenile fjærdrakten til ungfugl til den adulte fjærdrakten.

Fjærene representerer modifiserte krypdyrskjell, men man har ikke funnet overgangsformer mellom skjell og fjær. Fjærene hadde sannsynligvis en opprinnelig funksjon i varmereguleringen, men fikk seinere betydning for flyving, i starten glideflyving for krypdyr som levde i trær. Svaler, seilere og fjelljo er raske flyvere.

På føttene har fuglene skjell. Haner og hønsefugl har et stort forbeinet skjell kalt **spore**. Tærne på fuglefoten har **klør** som kan være korte eller lange avhengig av bruk. Det kan finnes rester av klør på 1. og 2. finger hos nålevende fugler. *Archaeopteryx* hadde klør på 3 fingere, hadde fjær, vinger, lang hale, kjever med tenner og minnet om en dinosaur. I Liaoningprovinsen i NØ-Kina finner man theropoder, i 1996 en rovdinosaur *Sinosauropteryx prima* med fjær på halen. I tillegg fant man en dinosaur *Caudipteryx zhoui* som hadde fjær både for forlemmer og hale, men den kunne ikke fly. Skjell hos små rovdinosaurer ble modifisert til fjær som kunne gi isolering og farge. Andre fossiler er *Confuciosornis sanctus*.

Albatrosser, og havhest kan sveve og gli på lange smale urørlige vinger. Spettene har bølgeflukt hvor de innimellom slår sammen vingene. Kolbrier og rovfugl som står stille i luften har svirreflukt. Hauk har brede vinger som gir løft. Fugl som skal manøvrere i skog har brede eliptiske vinger. Svaler har vinger konstruert for høy hastighet. Prinsippet for flyving er at luften må bevege seg raskere over den konvekse oversiden av vingen enn under den konkave undersiden, noe som gir lavere trykk på oversiden av vingen og løft (jfr. Bernoulliprinsippet). Forkkantflapser som lager spalter mellom fjærene på vingespissene, eller små fjær på første finger (tommelen) foran på vingen

(lillevingen, *alula*) hindrer turbulens over vingen og steiling ved krapp stigning i lave hastigheter.

Små fugl har stor overflate i forhold til kroppsvekten sammenlignet med store. Varmetapet om vinteren og kalde netter kan være betydelig. Hudmuskler brukes til å bruse opp fjærene slik at de beskytter mot kulde. Brusning med fjærene kan også brukes ved aggressiv atferd hvor det gjelder å øke den tilsynelatende kroppsstørrelsen.

Ryper og orrfugl kan la seg snø ned i snøhuler, gå i dokk.

Den **store flyvemuskel** (*pectoralis major*) festet til kjølen på brystbeinet (*sternum*) og til en kam på overarmsbeinet, brukes til å trekke ned vingen under flyving. Under den store flyvemuskel ligger den **lille flyvemuskel**, og sammen med deltamuskelen (*deltoides*) brukes disse til å heve vingen. Svaner starter flyvingen med å løpe på vannet, og lander også i vannet med føttene først. Glidevinger kan være lange og smale f.eks. albatross. Alkefugl har små vinger som er velegnet også under vann. Pingviner flyr ikke. Polarlomvi og pingvin er eksempel på konvergent evolusjon hvor beina er plassert langt bak og brukes til svømming under vann.

Fuglenebb uten tenner

Deler av kjeven og hodet er dekket av et hornlag utformet som et nebb, og egentlige kjever mangler. Overnebbet sitter fast i kraniet og undernebbet har et bevegelig ledd med kraniet og er festet med muskler. Nebbet består av keratin, og slitte deler erstattes.

Utformingen av nebbet avhenger av type føde fuglen spiser. Finkefugl har frønebb tilpasset fjerning av frøskall og knusing av frø. Frøet holdes fast med tungen i en fure i overnebbet og frøet blir splittet av kanten av undernebbet. Kjernebiter er et eksempel på en fugl med kraftig nebb og muskler tilpasset frøspising. Papegøyer har kraftig nebb tilpasset spising av frukt og frø. Rovfuglenebb brukes til å drepe og rive ut stykker av byttet, men ugler som svelger byttet helt har ikke samme utformingen av nebb som f.eks. en ørn. Hakkespettnebb er tilpasset hakking i greiner og trestammer, og med en lang tunge kan spetter og vendehals hente ut insekter og larver fra treet. Korsnebb tilpasset spising av konglefrø hvor kongleskjellene brykkes fra hverandre og spaltes slik at tungen kan hente fram frøet, hvor det mørkefarget frøskallet deretter fjernes fra de fettrike granfrøene. Meiser med lite nebb kan åpne frø ved gjentatt hamring med nebbet. Gjess og grasender har et bredt andenebb som brukes til filtrering og klipping av plantedeler. På spissen av nebbet er det sanseceller tilpasset grumset vann hvor synet blir dårlig. Fiskender som siland og laksand har et smalt langt nebb med en tannete nebbkant som brukes til å holde fast fisk. Skarv har i tillegg en nebbspiss som brukes i fiskefangsten. Ærfugl som bl.a spiser blåskjell har smalere nebb enn grasender. Svømmesnipe roterer rundt i vannet og virvler opp byttedyr. Gråtrost har nebb tilpasset å spise meitemark, frukt og bær. Lange nebb er tilpasset søking etter mat i jord og mudder. Spover, sniper, avosett og bekkasiner har lange nebb. Storspove har et langt krokett nebb som kommer dybt ned i mudder og myr. Tynne små nebb er tilpasset insektsfangst, og dreping av insektet. Ved basis av nebbet er det en farget hud kalt vokshud. Svaler har et stort bredt gap som er tilpasset å fange insekter i flukt. Flamingoer har et nebb snudd opp ned med hårbørster langs siden som filtrerer vannet som presses ut av nebbet med tungen. Pelikaner har elastiske bein på siden av underkjeven og har en nebbpose til oppbevaring av fanget fisk. Lundefugl har et nebb

som kan holde på en rekke med sildefisk på tvers mellom tunge og overnebbet. Unger av tårnseilere må lære å fange maten selv. Fruktspisende tukaner, darwins finker (nebbutforming avhengig av frøtype, større nebb gir mer styrke til å knuse hard skall, jfr. kjernebiter), og nektarsugende nebb hos kolibrer er andre eksempler på nebbutforming.

Nebbutviklingen er styrt av gener i den fremre delen av embryo. Fuglenebb kan måles i lengde, bredde og dybde (heterometri – forskjellig mål). Nebbform er styrt av et samvirke mellom vekstfaktoren beinmorfogenetisk protein 4 (BMP4) og det kalsiumbindende proteinet kalmodulin. Mye kalmodulin gir et langt og tynt nebb, men hvis BMP4 dannes tidlig i utviklingen og i store mengder så blir nebbet bredt. Det vil si at endringer i mengde protein, rom og sted, samt tid deltar i uttrykket av gener i nebbutviklingen.

Alle fugler har i embryostadiet hud mellom tærne, og denne huden beholdes under utviklingen av føttene hos vadefugl, men fjernes ved apoptose hos fugl med atskilte tær. Gremlin i DAN-familien av proteiner hemmer BMP4 og hindrer apoptose mellom tærne hos vadefugl.

Kroppstemperatur holdes stabil

Fuglene er varmblodige (homoterme) i motsetning til heteroterme vekselvarme krypdyr. Kroppstemperaturen er i området 39-43 °C, med døgnvariasjon, og flyging krever høy omsetning av energi. Som embryo og foster i egget har fuglene større temperaturtoleranse. For eksempel kan rypeegg ligge åpent ved -5 til 10°C et par timer uten å ta skade, og kan også bli dekket av snø. Fjærene gir flygeeivne og hjelper til med å holde konstant kroppstemperatur. Som embryo og foster har de store toleranse for temperaturendringer. Egg til rype kan tåle noen kuldegrader i et par timer uten å ta skade. Nyklekte unger er mer følsomme. Fostere skades lettere av for mye varme enn kulde og i tropene må fuglene dekke eggene for sola. Hos noen vipearter i India dypes bukfjærene i vann før de ruger.

Fugletrekk

Mange dyr og insekter foretar trekk eller vandringer. Noen insekter har fram- og tilbaketrekk f.eks. admiral (*Vanessa atalanta*) og tistelsommerfugl (*Cynthia cardui*). Monarksommerfuglen (*Danaus plexippus*) trekker SV- mot Mexico. Mange fugler trekker nordover om sommeren og sørover om vinteren for å unngå vinterkulde og perioder med liten mattilgang. Reproduktiv syklus er koblet til årstid og daglengde. Trekket skjer til områder med mye mat, men som er ubeboliget i deler av året. Trekk er en lang regelmessig forflytning mellom vinterområde og hekkeområde. Trekkfugl lagrer energi i form av fett, den mest effektive lagringsformen, mest mulig energi fordelt på minst masse. Svaler trekker fram og tilbake til Afrika og rødnebbterne tur/retur Svalbard/Antarktis. Det er ingen skarp grense mellom **trekkfugl**, **stamfugl** og **invasjonsfugl**. En art kan være stamfugl i et område og **streiffugl** i et annet. Stær er stamfugl i England, trekkfugl i Nord-Norge og stamfugl på Vestlandet. Rødstrupe er et annet eksempel på partielle trekkfugler og rødstrupe er standfugl i Spania, mange er

standfugler i England, men de fleste rødstruper er trekkfugl til Norge med noen få standfugler. Noen svarttrosthanner overvintrer og har fordel ved å kunne sikre territoriet tidlig om våren. Trekket er avhengig av hvor streng vinteren er, slik at trekkinstinktet kan endres av ytre forhold. Insektetere som svaler, seilere, fluesnappere og sangere trekker ut av Europa om vinteren. Sangere, og gjøk er klare trekkfugler. Sangere er dagtrekkere med bredfronttrekk. Dompap trekker til kontinentet, Polen og Tyskland. Vadere som ender, samt viper og stær trekker nedover i Europa. Ørn, falk og hauk er sveveflyvere som kretser og benytter oppgående luftstrømmer under trekket. Måker og havhest er andre eksempler på sveveflyvere. Utpregete stamfugler er skjære og lavskrike. Invasjonsfugl er arter som tidvis befinner seg utenfor sitt område som steppehøns, sidensvans og nøttekråke. Sidensvans hekker i nordlige skogsområder, men om seinhøsten skjer det trekk etter rognebær. For noen år siden var nøttekråke en invasionsfugl på Østlandsområdet, men har nå en tendens til å bli stamfugl. Gråsisik er eksempel på en streiffugl. Unge fugler trekker mer enn eldre. Hanner er mer stasjonære enn hunner og er mer knyttet til territoriet. Fugletrekket fra Norge går mot sydvest langs Atlanterhavskysten til Danmark, Tyskland, Belgia og England. Svaler, rødnebbterne, sangere, gjøk og nattravn er tropiske flyttere som kan reise til Afrika. Ettersom nedsmeltingen av isbreene smeltet ned og fuglene fulgte etter iskanten ble de opprinnelige trekkveiene stadig lengre. Trekkrutene skjer nordover fra Afrika, SØ-Asia, samt mellom-Amerika og S-Amerika. Fordelene med lengre dager, stor mattilgang, færre konkurrenter og predatorer oppveier ulempene med trekket som fare for å komme ut av kurs og energibehovet ved trekket. For stor mengde opplagsnæring øker kroppsvekten og er en ulempe under flyvingen slik at fuglene har behov for å spise underveis. Lunde og krykkje sprer seg over store havområder etter hekkeperioden, men samles i store flokker som vender tilbake til hekkel plassene når hekkesesongen starter. Fjelljo, fjellvåk og snøugle er avhengig av lemen på tundraen og i høyfjellet, og har sykliske svingninger i bestanden. Siden frøsettingen hos bartræene varierer fra år til år, streifer korsnebb over store områder for å finne steder med god frøsetting. Fugler tilpasset ekstreme leveområder som i Arktis og Antarktis kan forekomme i stort antall individer, men det er relativt få arter.

Trekkfuglene kan deles i

1) **Værfugler** som kommer tidlig om våren og drar seint om høsten og ikke til noe fast tidspunkt. Disse kan snu på trekket avhengig av været f.eks. stær.

2) **Instinktfugler** er ikke så fleksible i trekket og kammer til faste tider hvert år f.eks. svale. Generelt vil vadere fra nordområdene trekke lenger enn de lenger syd. Rødstilk har **overflyvningstrekk**. Hypoteser om trekk: Lenger dag. Mindre konkurranse. Mindre utsatt for sykdom og predatorer. Bergmanns regel om vingelengder, størrelsen øker når temperaturen minker.

Smalfronttrekk f.eks. musvåk, og **bredfronttrekk** som er vanligst f.eks. fiskeørn. Linerle er eksempel på en **trekkdeler** hvor en del mot sydvest til England, Danmark og Tyskland og en mot sydøst til Norge. Lignende finnes hos stork. Abmigrasjon vil si trekk til andre områder enn fødeområdet, en nykolonisering f.eks. vipe, hettemåke og tyrkerdye. For de fleste fugler skjer trekket lavere enn 1000 meter. Men det har flydd gress over Mt. Everest og det har blitt registret gåseflokker i trekk 10.000 m.o.h. Kan registreres på radar. Fugler som trekker om natten flyr vanligvis høyere enn de om dagen, høyere i medvind enn i motvind. **Fellingstrekk** vil si at fugler trekker til et spesielt sted utenfor kysten hvor det skjær fjærfelling (myting) f.eks. gravand. Ender,

gjess og svaner feller vingefjærene i en spesiell periode.

Om vinteren finnes det blandingsflokker med kjøttmeis, blåmeis, svartmeis, spettmeis og fuglekonge, og meisene utnytter forskjellige næringsnisjer. Flokkatferd øker muligheten for å overleve, hvor hver enkelt fugl kan delta i oppdagelsen av predatorer og gi varselskrik. Leve i en gruppe reduserer risikoen for å bli et bytte. Også her gjelder kost-nytte prinsippet. I flokk og sosiale grupper blir det mer konkurranse om mat og partnere, det er økt risiko for sykdomsoverføring, sammenlignet med solitære. Toppskarv finner mat vesentlig i åpent vann, mens storskarv finnes mat på havbunnen. Fuglemalaria skyldes bl.a. *Plasmodium relictum* som spres med mygg. Fugl er også bærer av influensavirus A (H1-15N1-9). Domestisert fugl som kylling, høner, kalkuner, ender og gjess i tette forsamlinger er spesielt utsatt for sykdom. Måker danner flokker på søppelfyllinger, og sjøfuglene finnes også i flokker. Om vinteren kan det finnes store flokker med gråkråke som samler seg før de setter seg på nattkvist.

Orienteringsevnen er velutviklet og voksne fugl som har vært tidligere på trekk er bedre til å finne tilbake enn ungfugl. Navigere vil si: hvor er jeg og hvor skal jeg. I orienteringen brukes flere metoder: Om dagen brukes orientering etter sola og om natten etter stjerner og måne, sammen med et indre ur (sol-azimut orientering). Jordmagnetisme og elektriske felt kan påvirke magnetittparikler i kroppen. Luktesans kan brukes i nærheten av hekkeplass. Gradienter i lysmengde. Trekket kan følge linjer og terrengformasjoner langs kyster, elver og fjellkjeder, men hindrer ikke ruter over store havområder. Trekket kan gå opptil 4000 m høyt og kan observeres på radar. Gjess kan trekke over fjell i Himalaya.

Reptiler og fugl - likheter og forskjeller

Krokodiller (krokodiller, alligatorer, kaimaner, gavialer) i tropiske eller varme tempererte områder og fugler har felles slektskap med dinosaurene. Arkosaurene omfatter utdødde dinosaurer og pterosaurer, samt nålevende krokodiller og fugl. Fugl er **theropoder**, en gruppe dinosaurer i orden *Saurischia* som gikk på to bein, hadde furkula (gaffelbein, ønskebein), hule knokler, bekken (pelvis) som pekte bakover, forlenget metatars og føtter med tre tær, forlengete forlemmer med tre fingre. Fuglene er nært beslektet med krypdyrene spesielt krokodillene, men har mange særpreg. Urfuglen *Archaeopteryx litographica*, som oversatt fra latin betyr gammel vinge fra innskrevet i stein (litografisk), som ble funnet i Tyskland hadde lang knokkelhale med 20 halevirvler, hender med klør på forlemmene (vingene). Urfuglen levde for ca. 150 millioner år siden, hadde tenner i nebbet og furkula med feste for flyvemuskler. Baklemmene hadde motsatt baktå som ga grep rundt greiner. Vingene kunne brukes til å sveve og bakse. Urfuglen var stor som en due, men manglet kjøll på brystbeinet (*sternum*), men hadde svingfjær (flyvefjær) med samme plassering som nålevende fugl. Huxley påviste at det er likheter i skjelettet mellom reptiler og fugl bl.a. er leddingen mellom hodeskalle og nakke likt med ett hengsel. Fuglene og krypdyrene har en underkjeve bestående av 5-6 bein og siden av hjernebassen er utvidet. I motsetning til pattedyrene som har en knokkel i underkjeven med tenner. Fuglene og krypdyrene har bare ett lydoverførende bein i mellomøret, stigbøylen, mens pattedyr har tre

mellomørebein. Fuglene ligner krypdyrene ved at begge legger egg med eggeplomme, og det er likheter i form og skalltykkelse og tidlig embryoutvikling, men forskjeller i farge siden reptilene har fargeløse egg. Fargen på eggeplommen skyldes karotenoider som kommer fra maten. Det er forskjell i yngelpleie. Bare storfothøns bruker gjødselhaug eller sol og sand som utklekking. Enkelte slanger og krokodiller kan passe eggene. Fuglene har hule bein og utposninger fra lungene ut i beina. Dette finnes hos enkelte reptiler som skilpadder og kameleoner. Hudkjertler mangler hos begge gruppene. Begge har også røde blodlegemer med kjerner. Hos begge har alle ungene eggdann ved klekking. Begge har skjellklede bein. Både fugl og krypdyr skiller ut nitrogenavfall som tungtløselig urinsyre, mens pattedyrene skiller ut urea. På midten av 1800-tallet ble det oppdaget fossiler av en rovdinosaur (*Compsognathus*) i litografisk skifer ved Jackenhausen i S-Tyskland. Rovdinosauren hadde gått på to bein, og mange av dem lignet på fugler. I Liaoningprovinsen i Kina har man funnet *Confuciusornis* som ligner på *Archaeopteryx*, og noen av dem som *Sinosauropteryx*, i slekt med *Compsognathus*, hadde håraktige fjær. Disse håraktige fjærene hadde til oppgave å isolere for å regulere kroppstemperaturen. Andre rovdinosaurer som er beskrevet er *Protarchaeopteryx* og *Caudipteryx*, begge med håraktige fjær.

På samme måte som flaggermus ikke nedstammer fra pattedyrene, så kan vi heller ikke si at fuglene nedstammer fra dinosaurerne.

Jurassic Park filmene gir et feilaktig bilde av hvordan rovdinosaurerne så ut.

Skjelett med hule knokler gir vektreduksjon

Flyving er effektiv, men energikrevende og mange tilpasninger til flyving består i å redusere vekten. Fuglene mangler kjever, tenner og halevirvler, og enkelte skjelettdeler har fått redusert størrelse. Skjelettet er hovedsakelig bygget som hos krypdyrene. Bortsett fra hos kiwi og pingviner er knoklene fylt med hule luftrom, kalt **pneumatisering**, for å gjøre dem lettere. Luftrommene kan stå i kontakt med lungene og luftsekkene. Kraniet består av tynne beinplater. Fuglene har lang bevegelig hals og det er mange **halsvirvler/nakkevirvler** (11-25), og de har ringvirvel/atlasvirvel og tappvirvel. Halsvirvelen henger sammen med salformete leddflater (heterocele). Det er ekte **ribbein** (*costa sternalis*) på brystvirvlene, og et falskt ribbein (*costa asternalis*). Brystribeina består av to deler bundet sammen med brusk, hvorav den øverste har en beintapp (*processus uncinatus*). Brystribeina er forbundet med et stort kraftig **brystbein** (*sternum*) med en stor **midtkam** (*carina*), som gir en stor festeoverflate for brystmuskulaturen. Brystbeinet og langsgående midtkam gir feste for kraftige flyvemuskler som drar vingen nedover. Midtkammen er lite utviklet hos fugl som ikke kan fly. Fra brystbeinet (*sternum*) går **ravnenebbeinet** (*coracoid*) over til nøklebeinet (kragebein, ønskebein) (*clavicula*) og skulderblad (*scapula*) via skulderleddet. Hos pattedyr er ravnenebbeinet redusert til en utvekst på skulderbladet kalt ravnenebbet (*processus coracoideus*). Skulderbladet går bakover langs ryggstøtten og ribbeina. Ryggstøtten har 37-60 ryggvirvler. **Brystvirvelene** (6-10) er lite bevegelige og kan være sammenvokst (*notarium*). Ribbeina har bakoverrettete utvekster (uncinatutvekster, l. *uncinus* - krok) slik at et ribbein henger i hop med og overlapper det neste brystbeinet bak. Dette bidrar til stivhet i brystkassen. Dykkende fugl har brystkasse tilpasset å tåle stort trykk, hvor hvert ribbein overlapper de to neste. De bakerste brystvirvlene, lendervirvler, bekkenvirvler og noen halevirvler er sammen vokst og danner **korsbeinet** (*os sacrum*)

som danner feste for bekkenet. Bekkenet har et sterkt feste til ryggraden. Ryggsøylen ender nederst i frie halevirvler (4-9) og et halebein fra 4-7 sammenvokste virvler. Halevirvlene/stjertvirvlene er avflatet og henger sammen i bindevevsskiver og halen ender i et halebein (*pygostyle*) hvor alle halefjærene er festet. Lårbeinet (*femur*), som peker framover og ligger inne i kroppen er festet i hofteskåla i bekkenet med et lite bevegelig ledd. Den nedre og fremre delen av lårbeinet som holdes tett inntil kroppen virker som hofteledd. Lårbeinet er festet til skinnbeinet (*tibia*) og leggbeinet (*fibula*), og kneleddet ligger skjult inne i kroppen. Den delen av beinet på fuglen som synes, det lange mellomfotbeinet, kalles **tars** (*tarsus*, *tarsometatarsus*). De to delene av fuglebeinet som er synlig på utsiden av kroppen består av et bakoverrettet ledd tilsvarende ankel hos mennesker, og det nederste beinet som tilsvarende et fotbein. Tarsen kan være naken eller fjærkledd. Siden fuglene beveger seg på bein er en lang hals nødvendig for å kunne hente føde for større fugler. Svømmefugler har svømmehud mellom tærne. Havsulur og skarv har årefot med svømmehud mellom de fire tærne. Dykkender, søthøns og svømmesnipe har tær med svømmeflik. Sivhøne har ekstra lange tær.

Kraniet består av sammenvokste knokler (tinningbein (*temporale*), pannebein (*frontale*), issebein (*parietale*), tårebein (*lacrimale*), nesebein (*nasale*)) som har en rekke luftrom. Kraniet har en **nakkeleddknute** (*condylus occipitales*)/kondyle bakerst som er bundet til **atlasvirvelen**, den første nakkevirvelen i ryggsøylen. Både atlasvirvelen og den neste nakkevirvelen, tappvirvel (*axis*), er forskjellig utformet enn de andre nakkevirvlene. Skallen har store øyehuler (*orbit*). Underkjevebeinet (*mandible*) har leddflate mot **leddbeinet** (*quadratum*). Leddbeinet står i kontakt med *vingebeinet* og *ganebeinet*. Øreåpningene er små, unntatt hos ugler. Overkjevebeinet (*maxilla*) og mellomkjevebeinet (*premaxilla*) går ut i overnebbet bestående av hornstoff (keratin). Ravnenebbebeinet (*caracoid*) er langt og kraftig og henger i ledd sammen med brystbeinet. **Skulderbladet** (*scapula*) er langt og tynt. **Nøkkelbeinene**/kragebeinene (*claviculae*) er lange, tynne og sammenvokst nederst kalt **gaffelbein/ønskebein** (*furcula*). Nøkkelbeinet virker som en fjær mellom skulderbladene og har stor betydning for flyving.

Formleddene, spesialisert som vinger med muskelfester, har lange overarmer, underarmer dannet av de to knoklene spolbein og albuebein, og nederst mellomhånd og fingre. Håndbeina som danner den ytterste delen av vingespissen har igjen bare 3 reduserte fingre, hvorav 2 er små, tilsvarende tommel, pekefinger og langfinger. Tommel og pekefinger kan ha rester av klør. Ett av de små håndbeina, tommelen, danner lillevingen med 3-4 fjær, og som har betydning for aerodynamikken rundt vingen. Leddet i vingen er konstruert for opp- og nedbevegelser, samt folding av vingen. Proksimalt har **overarmsbeinet** (*humerus*) en kraftig utvekst hvor brystmuskelen er festet. Det kraftige overarmsbeinet har en leddkule som ligger i en leddhule dannet fra kobling mellom ravnebein og skulderblad. Ytterst har overarmsbeinet ledd til albuebein og spolbein som danner underarmen. **Albuebeinet** (*ulna*) er mer utviklet enn **spolebeinet** (*radius*) og danner underarmsbeinet (*antebrachii*). **Håndroten** er redusert. Hånden er smal med 3 fingre (langfinger (*tertius*), pekefinger (*secundus*) og tommel (*primus*)). Til tommelen er det festet tre fjær som danner lillevingen (*alula*), som brukes til å regulere luftstrømmen over vingen. Første **mellomhåndsbein** (*metacarpalia*) er kort og de to andre er lange. Leddene i hånd og albue er tilpasset påkjenningen når vingen slås nedover når de flyr. Armsvingfjærene er festet til det tykke overarmsbeinet

og håndsvingfjærene er festet til fingre og mellomhåndsbeinet.

Bekkenet er åpent på buksiden, noe som er nødvendig for å kunne legge store egg. Hoftene består av 10-23 sammenvokste ryggvirvler (*synacrum*) som har vokst sammen med hoftebein, sittebein og skambein. **Hoftebeinet/tarmbeinet** (*ilium*) er langt og plateformet. **Sittebeinet** (*ischium*), den nedre del av hoftebeinet, er kraftig utviklet. **Skambeinet** (*pubis*) er langt og tynt. Skambein, sittebein og tarmbein danner til sammen bekkenbein og møtes i **hofteskålen** (*acetabulum*) som har en stor åpning og gir feste til lårbeinet. På baklemmene er **lårbeinet** (*femur*) kort og **skinnebeinet** (*tibia*) langt og kraftig. **Leggbeinet** (*fibula*) er spinkelt. Et lite **kneskjell** (*patella*) ligger på forsiden av kneleddet. I ankelleddet ligger et senebein, og leddet fører over til **mellomfotsbeinet** (*tarsus*). **Foten** har maksimalt 4 tær, hvor tå nummer 5 med mellomfot er redusert vekk. Mellomfotsbein 2, 3 og 4 er lange og sammenvokst og sammen med ankel danner de **tarsen** (*tarsometatarsus*). Dette blir forskjellig fra det man finner hos pattedyr. Tå nummer 1, stortå (*hallux*) med to knokler vender bakover, tå 2, 3 og 4 vender forover. Tå nummer 3 med 4 knokler er lengst.. Tå nummer 4 har fem knokler. Det er forskjellig antall knokler i hver av tærne. Klatrefoten hos spetter, papegøyer og tukaner har tå nummer 1 og 4 vendt bakover (zygodactyle). Tretåspett har mistet tå 4. Fugl som ikke flyr mister tå nummer 1, det samme hos noen svømmefugl. Struts har bare tå nummer 3 og 4. Fiskeørn har tær med pigger som gjør det lettere å holde fast fisk. Ugler kan flytt tå nummer 4 forover eller bakover. Hønsefugl kan ha en **spore** festet til tarsen. Foten består vesentlig av bein, sener og skjellaktig hud, og sammen med et motstrømssystem for blodet tåler beina avkjøling og frost. Foten har et effektivt gripesystem som gjør at sener automatisk trekker seg sammen når fuglen setter seg og griper rundt en kvist og låser tærne. Det hindrer fuglen å falle ned når den sover. Rovfugl har den samme mekanismen når de setter seg på et bytte og låser klørne i et fast grep. Dyr som går på fire bein har tyngdepunktet mellom for- og bakbein, men fugl som skal både gå og fly har tyngdepunkt ved basis av lemmene. Svømmefugl som har plassert beina langt bak på kroppen, noe som gir gode svømmeegenskaper, men gir dårlige gåegenskaper, og fuglene unngår å falle forover pga. lårbeinets plassering. Lom glir ut i vannet og endene vralter på land. Meisene har generelt kort bein, og seilere har ekstremt korte bein. Under flyving trekkes beina inn, men traner og vadere med lange bein har dem stikkende ut bak under flyvingen. Fugler på bakken enten hopper eller går.

Fugl som lever i trær og busker har føtter som kan gripe rundt kvist og greiner, og disse hopper ofte på bakken. Seilere har alle tærne med klør rettet forover. Svømmende sjøfugl har svømmehud mellom tærne. Årefotinger som sivhøns og sothøns har en flik med svømmehud langs hver tå.

Muskler

De kraftigste flygemusklene, et par brystmuskler sitter ved basis av vingen og utgjør opptil 1/5-del av kroppsvekten, og er festet til brystbeinet (*sternum*) og en utvidet del av basis av overarmsbeinet (*humerus*). Vingene slår ned når de **store brystmuskulene** (*sectoralis major*) trekker seg sammen. Vingene trekkes opp av sener som går over ravnenebbet (*coracoid*) i skulderen og er festet til de **lille brystmuskulene** (*sectoralis minor*) som ligger nærmest brystbeinet og drar vingene tilbake til utgangspunktet. Hvite

muskelfibre gir rask og kortvarig kraftvirkning og er beregnet på kort og rask virkning. Tamhøns som er mest tilpasset gåing har bevart store hvite brystmuskler, mens beina tilpasset gåing har mørke fibre. Tamender har som villender mørke brystmuskler tilpasset til å fly langt.

Hjerne, nervesystem og sanseapparat

Hjernen er større enn hos krypdyrene og fuglene har 12 hjernenerver/kranialnerver. Storehjernen (*cerebrum*) med hemisfærene, lillehjernen (*cerebellum*) og midthjernen (*mesencephalon*) med luktlappen (*bulbus olfactorius*) er store, og kjernen i storehjernen, **basalgangliene** (*corpora striata/corpus striatum*), er velutviklet. Hjernebarken er tynn hos fugl, og det er denne delen som blir velutviklet hos pattedyr. Hos fugl og reptiler består *telencephalon* av nervevevet *corpus striatum*. *Corpus striatum* styrer stereotyp atferd som flyving, spising, synging og reproduktiv aktivitet og parringsritualer. Hos relativt intelligente kråkefugl er en del av hemisfærene kalt *hyperstriatum* mer utviklet. Lillehjernen er et koordineringssenter for bevegelse, balanse, og syn. Luktlappen danner et assosiasjonssenter for synet. Ventrikkelen er et lite hulrom. **Pallium** er tynn. Bakhjernen er velutviklet. Krokodillene har en hjerne som ligner den man finner hos fuglene. Både hos fugl og pattedyr er *cerebrum* stor i forhold til kroppen. Fuglene har sanseceller på nebbspiss, tunge og føtter, og huden ved basis av fjærene kan registrere vinkelen på fjærene.

Nese og luktorganer

Fugl har nesebor ved basis eller midt på nebbet. Hos kiwi er neseborene ved spissen av nebbet. Luktepitel bare i den bakre delen av nesehulen. Noen fugler har en stor nesekjertel på oversiden ved basis på nebbet og den har en grube langs øyehulen. Denne nesekjertelen er velutviklet hos havfugl og skiller ut salt som tas opp med maten. Luktesansen er velutviklet hos ender, gjess, gribber, kivi og stormfugler, men generelt er luktløbene i hjernen og luktesansen dårlig utviklet.

Øye og synssans

Synet er den viktigste sansen hos fugl. Øyet er velutviklet, stort, og i den fremste delen av senehinnen er det en ring med beinplater som hos krypdyrene. Øyet er lite bevegelig, men dette kompenseres av en bøyeelig hals som gir et synsfelt på 360°. Siden det er færre muskler til å bevege øynene beveger fugl hodet i stedet. En plassering av øynene på hver side av hodet gir liten mulighet for binokulært syn men gir et stort synsfelt som er viktig for å oppdage predatorer, mens ugler og andre rovfugl som har behov for god avstandsbedømmelse har begge øyne rettet forover, igjen kompensert ved at halsen kan dreies. Rugda har øynene plassert høyt på hodet og kan derved se objekter over seg. Hegre som skal fange dyr i vannet svinger hodet fra side til side, og

må også ta hensyn til lysbrytning og avstandsbedømmelse under vann.

På bakveggen av øyet er det en blodrik **kam** (*pecten*) som går inn i glasslegemet hvor synsnervene kommer inn i øyet. **Iris** er farget gul, grønn, blå eller hvit avhengig av art. Netthinnen hos vertebrater har to typer fotoreseptorer (nevroner), tapper og staver. Dagfugler har en **netthinne** (retina) vesenlig med tapper i stort antall, og nattfugler har flest staver. Stavene i de perifere delene av netthinnen er velutviklet hos nattaktive dyr. Siden tappene sitter til siden for sentrum av øyet, må man i mørke se litt til siden for objektet som skal fokuseres. Tappene har fargete oljekuler. Øyet har mulighet for **akkomodasjon** hvor muskler, henholdsvis Bruckes muskel og Cramptons muskel, brukes til å fokusere linsen og hornhinnen. *Fovea centralis*, området i øyet for skarpest syn ligger i en pore i senter av synsfeltet, i makulaområdet i den gule flekk. Den gule flekke inneholder de blåttlys absorberende karotenoidene lutein og zeaxanthin, beskytter mot kromatisk abberasjon og skadelig lys. Fugl har to lysfølsomme synsgroper, *fovea*, på netthinnen i motsetning til menneskeøyet og andre primater som bare har en. Fuglene får derved en større del av synsfeltet, 20°, skarpt, ser lettere små bevegelser, mens mennesker får bare en del av synsfeltet skarpt og blir mer avhengig av å flytte på øyet. Fugl kan ikke bevege øyet i øyehulen, og er avhengig av å flytte på hodet. Ugler ser best i dagslys, kan ikke se i totalt mørke og er også avhengig av god hørsel.

Fugl har to øyelokk, øvre, nedre, hvor det nedre er mest bevegelig. **Blinkhinnen** er en gjennomsiktig muskel som kan trekkes foran øyet og danner et tredje øyelokk. Blinkhinnen gir viktig beskyttelse av øynene når fuglene flyr. Hos dykkende fugl har blinkhinnen en tykkere midtre del som er tilpasset å se under vann. Ved øyekroken munner det ut en Hardersk kjertel og en tårekjertel.

Øre og hørsel

Hørselen er velutviklet hos fuglene, spesielt hos ugler. Øret hos fugl består som hos pattedyr av det ytre øret som er en lydledende kanal som fører fram til trommhinnen. Fugl mangler synlig ytre øre, noe som bedrer aerodynamikken og øret er dekket av fjær uten bistråler. I midtøret med trommehulen er det en stavformet **høreknokkel** (*columella*) som overfører lydbølgene, i motsetning til pattedyrene som har 3 øreknokler. Det indre øre med sneglehus (*cochlea*) er kortere enn hos pattedyr. Lagna i labyrinten er lang og svakt krummet. Øregangen er dekket av fjær.

Mage og tarmkanal

Fugler er herbivore, karnivore og omnivore. Karnivore fugler finner sitt bytte innenfor de fleste dyregrupper. Fuglene mangler tenner og dette påvirker utformingen av fordøyelsessystemet. Herbivore fugl spiser frø, frukt, og nektar. Noen er altetende (omnivore/euryfage). Noen har spesialisert seg på en type mat (stenofage). For å kunne spare vekt har ikke fuglene kraftige kjeffer, kjevemusklener og tenner. Nebbet er

tilpasset type mat fuglen spiser. Fugler må spise mye, så uttrykket "spise som en fugl" om å spise lite er noe misvisende. På kanten av nebbet hos skjellspisende ender er det hornformasjoner. Tungen er flat og liten dekket med et hornlag. Maten svelges hel. **Spiserøret** (*oesophagus*) er langt. Spiserøret er hos mange fugl utvidet nederst til en sekkformet **kro** (*ingluvies*). Kroen kan virke som en lagringsbeholder for mat, hvor maten delvis fordøyes. Frøspisende fugl kan lagre frø i kroen og spise mye på kort tid. Dette gir mulighet for å kunne trekke seg tilbake til et skjulested, bl.a. om natten, mens maten fordøyes. Sjøfugl kan frakte mat i kroen over lange avstander. Hos duene dannes det et sekret, duemelk, dannet fra epitelceller fra kroen, som gis til ungene. Magen er delt i to bestående av en **kjertelmage** (*proventriculus*) og en kraftig **muskelmage** med hornplater kalt **krås** (*ventriculus*) som knuser hard mat. Fisk, insekter og kjøtt er forholdsvis lett fordøyelig i fordøyelsesvæsken, men harde frø må knuses. Kjertlene i kråsen har en horntråd. Hønsefugl og kornspisere eter stein og grus som samles i kråsen og bidrar til knusingen av maten i tyggemagen. Hos insektspisere har kråsen tynn vegg og mindre muskler. Ugler samler ufordøyde bein og annet materiale i kjertelmagen og som gulpes opp som gulpeboller. Fra magen går maten over i tolvfingertarmen hvor bukspyttkjertel og lever er tilkoblet. **Tynntarmen** er lang og **endetarmen** er kort og munner i en **kloakk**, sammen med urinveien. Hos spurvefuglene fjerner foreldrene avføringen omgitt av en hinne fra ungene i reiret. Ved overgangen mellom tynntarm og endetarm er det to **blindtarm**. Hos planteetere er blindtarmen lang. Fuglene har lever med galleblære og bukspyttkjertel (*pancreas*). Ufordøyelig materiale som bein, hår og fjær gulpes opp som **gulpeboller**, f.eks. hos ugler. Fugl som spiser blad er relativt sjeldne. Blad er tungt fordøyelig og krever et lengre tarmsystem. Skogshøns som storfugl og orrfugl spiser bl.a. furunåler.

Lunger, luftsekker og respirasjon tilpasset stort oksygenbehov

Flyving er energikrevende, produserer varme og krever store mengder oksygen til respirasjonen. Lungesystemet hos fugl er forskjellig fra det man finner hos kryp- og pattedyr. Hos fugl beveger luften i lungene seg bare en vei, i stedet for å pumpe ut og inn. Gassutveksling i en retning og lite restvolum (dødvolum) i lungene gjør det mulig å foreta langdistanseflyving og ved store høyder. Fuglelungene er sammenpresset ved inhalering, hvor luften går i primære bronkier utenom lungene, og greiner seg (sekundære bronkier) til de bakre luftsekkene og utvider seg ved utpust (ekshalering) **Strupehodet** (*larynx*) utgjør den øverste delen av det lange **luftrøret** (*trachea*) oppstivet av ringer med brusk eller bein. Nederst deler luftrøret seg i to bronkier (*bronchi*) som går til hver sin lunge, og ved delingspunktet ligger stemmeapparatet. Fuglene har ikke stemmebånd, men i **strupehodet** (*larynx*) er det et **stemmeapparat** (*syrinx*) hvor luftrøret deler seg i to bronkier. I stemmeapparatet er et membran som kan vibrere og blir styrt av muskler. Mellom de to bronkiene er det en forbeinet midtsøyle (*pessulus*). Fuglene har lunger som også virker effektivt ved stor høyde og lavt lufttrykk. Mange fugler har trekk som går flere tusen meter opp fra bakken, og er avhengig av lunger som fungerer godt under slike forhold.

Lungene er mørkerøde og henger fast på ryggsiden i kroppshulen. De har ikke alveoler som hos pattedyr, men et nettverk av rørformete kanaler (parabronkier) med enveis luftstrøm. Bronkiene fortsetter som en kanal (*mesobronchus*) helt til bakenden av lungene. Ut fra *mesobronchus* går det ut endobronkier og ektobronkier. Mesobronchus

og endobronkiene ender i store **luftsekker** med tynne vegger. Det kan være opptil 5 luftsekker per lunge, vanligvis 9 luftsekker ialt (2 halsluftsekker, 2 fremre og 2 bakre brystluftsekker, 2 bukluftsekker og 1 sekk mellom kravebeina. Luftsekkene opptar en stor del av kroppshulrommet og går inn i hule knokler. Det går kanaler fra luftsekkene tilbake til lungene (*bronchi recurrentes*). Lungene hos fugl er stive og kan ikke endre volum som hos pattedyrene. Lungesekkene virker som blåsebelger som får luft inn i lungene. Dette betyr at all lufta i lungene blir skiftet ut i et åndedrag, i motsetning til oss hvor vi alltid har igjen rester av brukt luft i lungene. Avkjølingen av fuglene skjer gjennom utåndingsluften. I det luftstrømmen går en vei kan blodstrømmen gå motsatt vei, noe som sikrer et effektivt oksygenopptak.

Hjerte

Fugler har som pattedyr atskilt lunge- og kropps-kretsløp, som disse har hjerte hvor både hjertekammer (ventrikkel) og formkammer (atrium) er fullstendig delt i høyere og venstre. Høyere ventrikkel pumper blod gjennom lungekretsløpet og venstre ventrikkel pumper blod gjennom kroppskretsløpet. Atskilte kretsløp er en fordel hvor kroppen mottar blod med høy konsentrasjon av oksygen (O_2), og hvor blod med mye og lite oksygen ikke blir blandet. Gassutvekslingen blir effektiv siden blodet i lungene har lavest oksygenkonsentrasjon og høyest konsentrasjon av karbondioksid (CO_2). De to systemene kan fungere ved forskjellig trykk. Stort behov for energi ved flyging betyr høy tetthet av blodårer med høyt trykk i alle kroppens deler. Lungene har færre blodkar og kan fungere ved lavere trykk. Hjertekjeglen (*sinus venosus*) inngår i veggen i høyre forkammer. Arteriebue 4 som kommer fra høyre hjertekammer hos krokodillene mangler hos fugl. Aorta er derfor laget av den høyre arteriebue 4 fra venstre hjertekammer. Det skjer ikke noen blanding av vene- og arterieblod. Veneblod fra kroppen går inn i høyre forkammer, videre til høyre hjertekammer og deretter til lungene. Arterieblod fra lungene går til venstre forkammer, derfra til venstre hjertekammer og derfra ut i kroppen. Veggen i venstre hjertekammer er tykkest. Fugl har høy hjerteslagsfrekvens fra 100-1000 slag per sekund. Det er et inverst forhold mellom hjerteslagsrate og kroppsvekt. Erytrocytene i blodet har kjerne og er bikonvekse.

Nyrer og ekskresjon

Nyrene (*metanephros*) er langstrakte og mørkerøde. De er plassert mot ryggsiden mot virvelsøylen. Nyrene består av tusenvis av nefroner, og urinen dannes ved glomerulusfiltrering. Urinlederene munner ut i tykktarmen før **kloakken**. Fugler har ikke urinblære. Fuglene gjør som krypdyrene, er urikotele og skiller ut nitrogen i form av tungtløselig **urinsyre** som lages i leveren og skilles ut gjennom nyrene. Urinsyren er i en hvit halvfast kolloidal blanding løst i urin. Fugl kvitter seg ofte med avføring for å redusere vekten. Siden urinsyre har lav løselighet i vann er det et velegnet avfallsstoff inne i egg. I kloakken blir vann reabsorbert slik at den utfelte hvitfargete urinsyren skilles ut sammen med ekskrementene og finnes ofte i den ene enden av avføringen. Marine fugl skiller ut salt via saltkjertler over hver av øynene som skiller ut konsentrert

natriumkloridløsning gjennom neseborene på nebbet. Effektivt reopptak av vann gjør at fuglene kan spare vekt. Kloakken er delt i tre deler. Bakerst av denne er det en uparret tykk sekk (*bursa fabricii*) som inneholder lymfepolikler og som lager B-lymfocytter, som ligner på dem i thymus. Jfr. B-celler i immunsystemet (B-bursa), og T-celler (T-thymus). Binyrene (*glandulae adrenalis*) skiller ut alarmhormonene epinefrin (adrenalin) og norepinefrin (noradrenalin), samt kortisol.

Reproduksjon og kjønnsorganer

I hekkesesongen samles mange fugl i kolonier, spesielt sjøfugl. Samlingen gir bedre beskyttelse mot predatorer og gjør det lettere å finne en partner. Monogami er relativt utbredt blant fugl. Den vanligste formen for polygami er polygyni hvor en hann kopulerer med flere hunner. Kjønnsorganenes vekt er redusert utenom parringsperioden, men utvikles som respons på økt daglengde. Hos hunnen er det venstre ovariet (eggstokken) er mest utviklet, og det høyre er ofte rudimentært. Store egg gjør at overflaten på eggstokkene er drueklaseformet. Den venstre egglederen (Müllerske gang) er mest utviklet. Egglederen åpner seg i en trakt i bukhulen og den bakerste delen av egglederen danner livmoren (*uterus*). Det legges vanligvis ett egg per dag. Begge **testiklene** utvikler seg i bukhulen og inntil disse ligger det en **bitestikkel** (*epididymis*). Parringsorgan mangler, bortsett fra hos bl.a. struts og andefugler. Penis kommer fra buksiden i kloakken. For fugl som mangler penis krenses kloakken ut, og den presses mot hunnens kloakk. Hunnen kan ha en rudimentært organ tilsvarende penis (*clitoris*). Store egg i forhold til kroppsvekten kan bidra til å redusere ruge- og oppfostringstiden. Hos ørn og svaner kan det gå flere måneder før ungene blir flyvedyktige. Fuglene har ofte kjønnsdimorfi. Hannen kan ha forlengete halefjær, fargerik fjærdrakt eller spesielle huddannelser som hudlapper på hode og hals. Yngelperiode er om våren hvor mattilgangen er størst. Korsnebb (*Loxia*) kan legge egg på ettervinteren, og både de voksne og de unge lever på fettrike frø fra gran og furu. Keiserpingvin (*Aptenodytes forsteri*) legger egg og ruger mens det er mange kuldegrader. Fuglene kan ha parringsspill, kurtise- eller beilehandlinger. Revirhevdelse skjer ved sang og angrep på konkurrenter som jages bort.

Ugler og rovfulger kan ha populasjonssvingninger som er korrelert med smågnagerbestander.

Hos fugl er hannen homogametisk (ZZ), mens hunnen er heterogametisk (ZW).

Lydytringer - revir og partnervalg

Fuglene har ofte artsspesifikk sang, som viser territorium og dominans. Stemmeapparatet (syrinx) har 7-9 par med sangmuskler som får membraner til å vibrere og bidra til et rikt sangreportoir. Sangfugler hører med til gruppen *Oscines*. Svaner lager trompetstøt fra luftrøret. Sangen har forskjellige funksjoner og brukes til å hevde territorium (revir), lokke til seg parringspartner som kjenner igjen sangen, holde fugler sammen i trekk, kontaktyd og kallesignaler mellom foreldrepar og unger, tiggelyd fra unger og til angstskrik i det øyeblikk en fugl er fanget, alarmskrik for å varsle fare, samt og skjenning- og mobbesang f.eks. mobbing av rovfugl og katter. Skjenningen er

artsspesifikk. Skjenning hos bokfinker skjer kortvarig over et stort og variert spektrum fra 500 til 15.000 Hz. Noen er over 29.000 Hz og kan ikke oppfattes av vårt øre. Bokfink setter sammen samme lydtype til en sang, mens gulspurv lager en repeterende sang (teller til syv). Skremselslåten er felles og mange arter reagerer på denne, selv pattedyr som ekorn kan reagere på en panikk-låt. Mange av bladsangerne er like av utseende, men har svært forskjellig sang, noe som bidrar til å hindre krysning mellom arter. Myrsanger og rørsanger ser like ut, men har forskjellig hekkebiotop.

Størrelsen på territoriet varierer, og pardannelsen begrenser tettheten av reir. Kompleks atferd er styrt av fysiologi, gener og omgivelser. Territorial atferd medfører kostnader idet reviret må forsvares med aggressiv atferd mot inntrengere. Om våren vil fotoperioden stimulere hormonproduksjonen i skjoldbruskkjertelen som virker på hypofysen med oppregulering av andre hormoner bl.a. testosteron som gir økt vekst av testiklene og mer aggressiv atferd. Et par med svarttrost og måltrost krever et bestemt areal i forhold til artsfrender, men hver art kan godt ha overlappende territorier. Hos jernspurv kan det være flere hanner enn hunner om våren og noen hanner kan bli underdanige sekundære hanner. Stjertmeis lever om vinteren i grupper sammen med ungene, men om våren deles vinterterritoriet. Om våren flyr hannrugder på trekk morgen og kveld. Straks hannen har funnet en hunn, drar han på nytt trekk for å finne en ny hunn. Under trekket har rugda en karakteristisk pistrende låt. (Jfr. *Fuglane* av Tarjai Vesaas).

Etter at hannenes vårfuglesang er ferdig følger en periode med mindre sangaktivitet, tiden går med til mating, men utpå forsommeren etter at klekkingen har funnet sted blir det en ny periode med fuglesang. Denne sangen fungerer sannsynligvis som opplæring av fugleungene i reiret, som i en begrenset tidsperiode lærer den artsspesifikke fuglesangen. Fuglene er genetisk predisponert for å lære sin egen arts sang. Fuglungene hører sangen fra sin egen far og andre hanner, og hannene klarer å synge riktig sang et år seinere hvor de ved utprøving tilpasser den lagrete sangen. Selv om hunnen ikke kan synge gjenkjenner hun sangen, spesielt når konsentrasjonen av oksytocin er høy. En art kan ha forskjellige fuglesangdialekter.

Fugleegg

Modne eggceller hos fugl er meget store og består av en næringsrik plomme som er farget gul eller rød av karotenoider. Etter egg-løsning dannes det ikke noe gult legeme som hos pattedyr. Befruktningskanalen i traktene (*infundibulum*) som legger seg inntil ovariet og tar opp egg som har løst net. Eggene legges med 1-2 døgns mellomrom og vanligvis om morgenen. Egget gir økt kroppsvekt og det er en fordel å få redusert vekten på dagtid. Et egg legges før det neste anlegges. Hos høne bruker egget ca. 1 døgn på å passere gjennom egglederen vha. peristaltiske bevegelser. Øverst i egglederen omgis egget av eggehvite (albumin). På veien nedover roterer plommen slik at eggehvitestrengen (*chalaza*) blir spiralformet. I et smalere parti av egglederen over livmoren dannes det to skallhinner i det amniote egget. I livmoren hvor egget hos høne oppholder seg ca. 1 døgn dannes det et skall med kalsiumkarbonat som har en rekke porer. Fargen på skallet varierer avhengig av fugleart. Hulerugere har lysfargete egg, og eggene har kamuflasjefarger for fugl som hekker på bakken. Rugetiden varierer fra 12

dager og utover.

Reir med egg

Den enkleste form for reir er en grop i bakken uten noe fyllmateriale. Stormfugl og alkefugl bygger ikke reir, men legger eggene rett på fjell eller bakke. Andre bygger mer eller mindre avanserte reir, noen i hulrom i trær eller jord. Hettemåker, sothøns, sivhøns, terner, og marine sjøfugl hekker ofte i kolonier. Ravn og rovfugl kan ha reir i bergvegger. Kråker har reir i høye trær, sandsvaler i sandbanker, taksvaler har reir laget av leire, og fuglekonge og bokfink hekker i grantrær. Fuglene forsøker å gjemme reiret. Heilo og tjeld legger reiret på bakken og kan flytte på steiner og finner strukturer som gjør at reiret ikke skiller seg ut fra omgivelsene. Skjæra bygger et solidkvistreir med tak oppe i et tre. Ringdua har et enkelt kvistreir i et tre. Spurvefugl, trost og finker har et skålformet reir, ytterst med småkvister og innerst med dun, gras, mose og hår. Gjerdesmett og spettmeis har komplekse reir.

Veverfugl har hengende reir. Låvesvaler bygger reir av leire som kleber sammen med spytt. Kullstørrelsen varierer med næringstilgangen. Rugingen starter når alle eggene er lagt. Eggeskallene fjernes for å hindre at reirplassen oppdages av predatorer. Avføringen fra ungene samles i en slimpose som blir fjernet fra reiret. Rovfugl med reir i bergvegger kan fjelles farges hvitt av avføringen, og bidra til oppdagelse av reiret.

Hormonet prolaktin har bevart den kjemiske strukturen gjennom evolusjonen, og finnes hos alle vertebrater. Funksjonen til prolaktin har imidlertid endret seg under evolusjonen. Hormonet deltar i osmoregulering (salt- og vannbalanse), men har hos fugl og pattedyr fått funksjon i reproduksjonen. Hos fugl kan prolaktin stimulere til reirbygging, ruging og mating av ungene. Dessuten kan prolaktin stimulere epitelceller til å danne duemelk.

Jo mer energi som er lagret i egget deso lenger kan utviklingen av ungene skje før de må mates.

Fuglene kan deles inn i grupper etter hvor fort ungene forlater reiret, men det er overganger mellom disse to ytterlighetene:

1) **Reirboere** (nidokole, l. *nidus* - reir; *colere* - bo, være bosatt) hvor ungene fortsetter å bo i reiret etter klekking (**altrikial**, l. *altrix* - mater). Eksempler er alle spurvefuglene, ugler og gråtrost hvor ungene er hjelpeløse og uten fjær når de klekkes, og må mates, varmes og beskyttes. Det samme gjelder arter som bygger reir opp trær. Hakkespetter, spurv og skarv klekkes uten fjær, mens meiser og fluesnapper har noen fjær på oversiden av kroppen.

2) **Reirflyktere** (nidifuge, l. *nidus* - reir, *fugere* - flykte) hvor ungene straks forlater reiret (nonaltrikial/precocial/prekokial), ofte i flokk. Disse har kraftige bein med dunkledning f.eks. hønsefugler, og storspove. Det er viktig at alle eggene klekkes samtidig f.eks. ender. Ofte kan fuglen ligge på reiret hele eggleggingsperioden, men det skjer ikke noen effektiv ruging før det siste egget er lagt.

Reirflyktere har synkronisert klekking, og klekkes med tykk dundrakt Ugler og rovfugl klekkes også med tykk dundrakt. Vadefugler befinner seg i reiret en dag. Måkefugler forlater reiret etter en dag eller to.

Rugetemperaturen er nær kroppstemperaturen ved blodfylte områder i buken. Fuglene har fjærløse **rugeflekker** i hekkesesongen. Fuglene kan plukke av fjær selv eller de kan ramle av. Vanligst er det med en rugeflekk, men måkefuglene kan ha tre rugeflekker. Begge kjønnene kan ha rugeflekk f.eks. taksvale, hos låvesvale er det bare hunnen som ruger, men hos svømmesnipe er det bare hannen som har rugeflekk. **Rugetiden** regnes fra siste egget legges til siste egg er klekt, og dette er nødvendigvis samme egg. Ofte ligger fuglen på reiret før siste egg er lagt. Pingviner lager ikke reir men legger eggene på føttene. Eggene har ofte kamuflasjefarger. Vadefugl har pæreformede egg som ligger med den spisse enden mot hverandre. F.eks. gjør formen på egget fra lomvi at det roterer og ruller ikke ut av reiret. Gjøk er **reirparasitter** som legger egg i andres reir, ofte spesialisert på en fugleart. Gjøken legger fra 10-15 egg. Det skjer et evolusjonært kappløp mellom vert (vertsfugl) og parasitt (gjøk). Parasitten produserer egg som ligner vertens, mens verten får økt evne til å gjenkjenne fremmede egg. Når gjøkungen klekkes virker de andre fuglungene irriterende på kroppen, og det ender med at de blir dyttet ut av reiret slik at bare gjøkungen blir igjen i reiret til slutt.

Bakkerugende fugl som rype og heilo kan halte og bruke slepende vinger som avledningsmanøver for å lokke predatorer vekk fra reiret.

Niko Tinbergen studerte bl.a. **tiggeratferd** hos fuglunger. Hos mange måker vil måkunger instinktivt hakke mot den røde flekken på undernebbet, som gjør at foreldrene gulper opp mat som de gir til ungene. Instinktiv atferd er genetisk betinget, skjer stereotypt som et fast handlingsmønster og påvirkes ikke av læring. Åpne rødfargete gap kan stimulere fugleforeldrene til mating. Noen typer atferd kan bare bli ervervet på bestemte tidspunkt eller kritiske perioder. I tette fuglekolonier med sjøfugl eller pingviner må foreldrene kunne kjenne igjen avkommet like etter klekking av egget. Konrad Lorenz viste at gjess ble preget på sine foreldre 12-16 timer etter klekking, og Lorenz fikk gjessene preget på seg selv ved å være tilstede i en kort eksponering hvor responsen er langvarig.

Fugler har evne til å senke kroppstemperaturen ved matmangel og lav omgivelsestemperatur (regulert hypotermi), og fugl kan ha en daglig **torpor** hvor senket metabolisme sparer energi. Muskelskjelvinger gir økt varmeproduksjon og reising av fjærene gir økt isolering.

Fosterutvikling og ruging

Eggene legges i et reir. Svalene bygger reis av leire og spytt. Eggene ruges av hunnen og eller hannen. Fuglene har ofte en eller fjærløse **rugeflekker** hvor eggene kommer i direkte kontakt med den varme huden. **Rugetiden** fra 14. dager hos de fleste, inntil til 2 måneder hos albatross.

Embryo i egget er omgitt av **ekstraembryonale membraner** som har sin opprinnelse fra kimlag ved gastruleringen, men er ikke en del av embryo. Disse membranene deltar i ernæring av embryo, gassutveksling og fjerning av avfallsstoffer. I et høneegg er det fire membraner: plommesekken, allantoinmembranen, amnion og chorion. Partiell og discoidal kløyving. **Kimskiven**, starten på embryo, blir liggende på plommens overside. Plommen som kan rotere i eggehviten omgis av et lag epitel som vokser ut fra kimskiven. Plommen kløyves ikke og omgis av en **plommesekk** som utvidelse av

hypoblastlaget, bestående av endoderm og mesoderm. Plommesekken vokser, omgir plommen og folder seg inn i plommen, på toppen er det en smal kanal som henger sammen med tarmen i embryo. På samme tid lages **fosterhinnene** *amnion*, *serosa* (*chorion*) og *allantois*. Amnion og chorion omgir embryo. Vev fra mesoderm og endoderm dannes allantoismembranen som danner en sakk (allantois) som kan lagre avfall under fosterutviklingen. Mesoderm og endoderm utvider seg utenfor embryo og danner en indre amnion og en ytre chorion. Amnion danner en hulrom som omgir embryo. Amnionhulrommet fylles med væske fra amnionmembran og beskytter embryo. Mesodermen og endodermen fusjonerer slik at chorion blir liggende inn mot eggeskallet. Mens amfibiene trenger fuktig miljø for å overleve og reprodusere seg, gjorde det amniote egget det mulig å leve i tørre omgivelser. Embryo utvikler seg i et fuktig miljø på innsiden av et læraktig eller sprøtt kalsiumimpregnert skall som reduserer fordampningen. Skallet er gjennomtrengelig for oksygen og karbondioksid. Egget inneholder næring i en plomme som gjør at embryo kan utvikles til et ferdig individ før klekking. I den første tiden får fosteret næring fra plommen. Etthvert som vann fordampes kondenseres eggehviten og den spises gjennom munnen til fosteret ved at det er en forbindelse mellom eggehviten og amnion. Urinsyre og urea dannes i væsken i allantois, men vannet suges opp og urinsyre blir i allantois sammen med fosterhinnene etterlatt i eggeskallet. Allantois virker også som respirasjonsorgan. I den butte enden av egget fjerner eggmembranen seg vekk fra veggen og lager en luftlomme. Med en hvit spiss hornknote på overnebbet, **eggtann**, hakker fuglungen hull i eggeskallet.

Unger som har forlatt reiret er utsatt for predatorer og må lære å finne mat. Meiser, linerle og gråtrost hjelper oppfostringen av ungene i en periode, men det er en interessekonflikt mellom mating av ungene og foreldrenes evne til å overleve. Noen fugl f.eks. knoppsvane holder ungene sammen med foreldrene til neste vår hvor de blir jaget vekk. Lappdykker og toppdykker har ungene på ryggen ved svømming. Det er stor dødelighet blant fuglunger, og mindre enn 10% overlever til kjønnsmoden alder. Det er forskjell mellom arter og kjønn når fuglene er kjønnsmodne. Spurvefugl kan være kjønnsmodne året etter, måker etter tre år, mens alke, lomvi og tjeld hekker etter fire år.

Fugl og habitatvalg

landskapsendringer og forstyrrelser reduserer fuglebestander -
"den tause våren"

Fugl finnes i alle typer habitater. Mange fugler lever i tilknytning til ferskvann i innsjøer, elver og myr, og mange av disse er trekkfugler. Spover, bekkasiner, grønnstilk, og brushane er tilknyttet myrområder og orrfugl bruker ofte myrer som spillplass om våren.

Norges nasjonalfugl, fossefall, lever i tilknytning til rennende vann. Alkefugl, måkefugl, havsule, albatross, pelikaner og pingviner er fugl tilknyttet sjø og hav, og disse er truet av reduserte fiskebestander bl.a. fiskfangst tilknyttet oppdrettsnæringen. I tilknytning til åker, eng og kulturlandskap lever stær, spurv, lerce, fasan, vipe, svaler, åkerrikse og gulspurv. I gammel skog lever storfugl, tretåspett, lappmeis, lavskrike og hønsehauk. På trestammer søker trekryper og spettmeis etter mat. Jerpe lever i blandingsskog ofte tilknyttet et vannsig, og flyr sjelden langt etter at den er blitt jaget opp. Munk og

hagesanger lever i fuktig løvskog. I høyfjellet lever fjellrype og snøspurv, og lenger ned finnes liryte, lappspurv, heipipelerke, og heilo.

Landskapsendringer og bruk av plantevernmidler og beiset såkorn har redusert mange fuglebestander. Giftstoffer som DDT, DDE, PCB, dioksin, kvikksølv og rester av plantevernmidler akkumuleres i næringskjedene og i fugl. Grøfting av myrer, utfylling av deltaer, skogsdrift på spillplasser, og ødeleggelse av rasteplasser er en trussel mot mange fuglearter. Det samme gjelder ukontrollert jakt, blyhagl og fangst av kramsfugl. Oljeutslipp dreper mange sjøfugl. Den siste geirfuglen ble drept på Island i 1844. Noen arter tilpasser seg byområder som svarttrost, blåmeis, kjøttmeis og rødstrupe. Måker og kråker lever gode dager på søppelfyllingene. Kanadagås kom fra N-Amerika til Europa, til Oslo i 1936 og Trøndelag i 1958. Siden det ikke jaktes på kanadagås blir den lite sky, og sammen med gjess skaper den problemer på grassletter ved badestrender. I Norge er Valdakmyrene i Finmark, Fokstumyra på Dovre, Øra ved Fredrikstad og Nordre Øyeren viktige fugleområder. Fugler som var tilpasset gamle driftsmetoder i landbruket forsvinner f.eks. åkerrikse. Planting av Eucalyptus i S-Europa gir færre klekkeområder. Slangeørn (*Circaetus gallicus*) som lever av slanger og firfislere og munkegribb (*Aegypius monachus*) er truede fuglearter, sammen med hubro, snøugle og vandrefalk. Fasan ble satt ut i Norge ca. 1870, men strenge vintre har begrenset videre utbredelse.

Aristoteles delte fuglene inn etter ernæring, hvilken biotop de holdt til i, atferd og bevegelse, for eksempel bading i sand eller vann.

I grenseområder mellom arter kan det dannes hybrider mellom underarter og det kan være gradvis forandring av karakterer.

†Underklasse Øglefugl (*Archaeornithes/Sauruae*)

(gr. *archaios* - primitiv; *ornis* - fugl)

Orden Tidlige fugler (*Archaeopterygiformes*)

Archaeopteryx lithographica lignet krypdyrene og levde i Jura. Hadde forlenget hale med 21 lange virvler. Styrefjær i lang rekke på halen. Langt brystparti. Forlemmene utviklet som primitive vinger. Tre frie fingre med klør på vingene. Gripefot. Kjever med tenner. Amficoele virvler.

†Underklasse *Enantioornithes*

Motsatte fugl.

Underklasse Ekte fugler/haleløse fugler (*Neornithes*)

(gr. *neos* - ny; *ornis* - fugl)

Omfatter alle kjente fugl. Tre delvis sammenvokste fingre. Deles i to grupper: 1) *Paleognathae* som omfatter strutselignende fugl som har mistet evnen til å fly; og 2) *Neognathae* hvor de fleste har midtkam på brystbeinet med kraftige flyvemuskler, men også i denne gruppen finnes det fugler som har mistet evnen til å fly. Tap av evnen til å

fly finnes spesielt på øyer hvor det ikke finnes predatorer. Pingviner bruker vingene til å "fly" i vannet. Fugler som har mistet evnen til å fly får betydelige endringer i kroppsbygningen f.eks. struts, emu, kasuar, nandu og pingvin, samt kakapo, galapagosskarv og brilleskarv. Mange ikke-flyvere finnes på øyer uten predatorer. Midtkammen på brystbeinet og de store flyvemusklene reduseres. Kroppsvekten er ikke lenger et problem og mange av dem får økt vekt og flere av de utdødde ikke flyvedyktige fuglene var store og tunge f.eks. moa (*Pachyornis elephantopus*) som levde på New Zealand og madagaskarstruts/elefantfugl (*Aepyornis maximus*) på Madagaskar.

Infraklasse Tannfugl (*Odontognathae*)

†Orden Krittfugl (*Odontornithes*)

Hesperornis, Ichthyornis, Enalornis, Baptonis, Coniornis, Neogaeornis.

Infraklasse/superorden Palaeognathae

(gr. *palaios* - gammel; *gnathos* - kjeve)

†Orden Elefantfugler (*Aepyornithiformes*)

Madagaskarstruts/elefantfugl (*Aepyornis maximus*)

Orden Strutsefugl (*Ratitae/Struthioniformes*)

(l. *struthio* - struts; *forma* - form; eng. ostrich)

Har mistet evnen til å fly. Har reduserte vinger, og brystbein uten kam. De er blitt kalt ratiter (glattbrystfugler), i motsetning til carinater (l. *carina* - kjøl) som har en slik kam. Lange kraftige løpebein. Nebbet er bredt og kort.

Strutsefamilien (*Struthionidae*)

Afrikansk struts (*Struthio camelus*) med flere underarter. Største nålevende fugl, kan veie opp til 150 kg og løpe med hastighet 60 km/time. Hannen med sorte og hvite fjær. Hunnen er grå. Lang naken hals og nakne lår. Hver fot med to tær med ulik størrelse dekket av puter. Første og andre finger på vingen har klør. Polygam og hannen har harem Egg legges i sand, og begge kjønn ruger. Hannen kan ruge ut egg fra forskjellige hunner.

Orden Nanduer (*Rheiformes*)

(gr. *Rhea* - mor til Zeus; eng. rheas)

Finnes i S-Amerika. To arter som ikke kan fly. Tre tær med klør på hver fot. Gråbrune. Bare hannen ruger, og hannen beskytter ungene. Flere hunner legger egg i samme reir og som ruges av hannen. Fanget av urinnvånere med kastevåpenet bola. Utrydningstruet art.

Nandufamilien (*Rhidae*)

Nandu (*Rhea americana*). Steppefugler, polygame, opptil 60 egg i et reir. Fjellnandu (*Pterocnemia pennatta*).

Orden Kasuarer og emuer (*Casuariiformes*)

(eng. cassowaries & emus)

Fire arter med fugler som ikke kan fly lokalisert til Australia og Ny-Guinea.

Kasuarfamilien (*Casuariidae*)

Forlemmene meget redusert. Tre tær på foten. Hjelmkasuar (*Casuaris casuaris*) med hornkledd kam på hodet. Naken halshud med fargete hudlapper. Lever i tropisk regnskog på Ny Guinea, og spiser frukt. Dvergkasuar/bennettkasuar (*Casuaris bennetti*). Enlappkasuar (*Casuaris unappendiculatus*).

Emufamilien (*Dromaiidae/Dromiceidae*)

Emu (*Dromaeus novahollandiae*) mangler kam på hode, og lever i Australia. Flosset fjærdrakt med dobbelte fjær med bifjær. Tre tær på hver fot.

†Familie *Dromornithidae*

Dromoornis

Orden Kiwier (*Apterygiformes*)

(gr. *a* - ikke; *pteryx* - vinge; l. *forma* - form; eng. kiwis)

Kiwifamilien (*Apterygidae*)

Små med korte bein og hals. Tynt nebb med nesebor ved spissen. Foten med en liten baktå og 3 større tær rettet framover. Fjær uten bifane. Brunfargete. Hunnen legger egg i jordhule og hannen ruger. Nasjonalfugl på New Zealand. Har gitt navn til frukten kiwi. Brunkiwi (*Apteryx australis*). Stor flekkiwi (*Apteryx haasti*). Liten flekkivi (*Apteryx owenii*).

Egentlige Moaerfamilien (*Dinornithidae*)

Utdødde. *Dinornis*. *Pachyornis*. De siste ble utryddet av maoriene for ca. 400 år siden.

†Kortbeinmoafamilien (*Emeidae*)

Anomalopteryx

Orden Tinamuer (*Tinami/Crypturi/Tinamiformes*)

(eng. tinamous)

Rypelignende gravende fugl i S-Amerika.

Tinamufamilien (*Tinamidae*)

Finnes i S-Amerika. Ligner hønsfugl. Liten hale og korte, brede vinger. Smalt brystbein med kam. I slekt med nanduer. 3 framtær og 1 baktå på foten. Dårlig flyveevne. Stortinamu (*Tinamus major*). Tataupatinamu (*Crypturellus tataupa*). Pampashøne

(*Rhynchotus rufescens*).

Orden Pingviner (*Sphenisciformes/Impennes*)

(eng. penguins)

Pingvinfamilien (*Spheniscidae*)

Finnes på den sørlige halvkule. I slekt med stormfugler. Kjølen er viktig for feste av flyvemuskulene, men pingvinene har beholdt denne selv om de har mistet evnen til å fly, men er meget gode svømmere. Vingene (forlemmer) er små, utformet som luffer, dekket av harde flate fjær og kan bare beveges i skulderleddet. Kan svømme med hastighet opptil 40 km/time. Korte bein plassert langt bak på kroppen, sammen med stjerten brukes som ror ved svømming. Klumpete vaggende gange på land. Yngler i kolonier. Isolerende korte fjær i 3 lag, med på ryggen svart eller blågrå farge og hvit på bukside. Tykt isolerende fettlag, og varmevekslerblodomløp i beina. Varme fra utåndingslufta kan gjenvinnes. Keiserpingvin (*Aptenodytes forsteri*), hvor hunnen går flere kilometer inn i Antarktis legger egget på føttene dekket av en fold av magen, rik på blodårer, hannen overtar rugingen, mens hunnen vender tilbake til havet og kommer tilbake med mat den dag egget klekkes; og adeliepingvin (*Pygoscelis adeliae*) ruger i Antarktis. Brillepingvin (*Spheniscus demersus*). Bøylepingvin (*Pygoscelis papua*). Dvergpingvin (*Eudyptula minor*). Eselpingvin (*Pygoscelis papua*). Galapagospingvin (*Spheniscus mendiculus*) på Galapagosøyene. Gulltoppingvin (*Eudyptes chryslophus*). Guløypingvin (*Megadyptes antipodes*). Kapppingvin (*Spheniscus demersus*). Klippehopperpingvin (*Eudyptes crestatus*). Kongepingvin (*Aptenodytes patagonicus*). Magallanpingvin (*Spheniscus magellanicus*). Toppingvin (*Eudyptes*). Ringpingvin (*Pygoscelis antarctica*).

Infraklasse/superorden Neognathae

(gr. *neos* - ny; *gnathos* - kjeve)

Omfatter de fleste kjente fugl. Velutviklede vinger og brystbein med kam. De bakerste halevirvlene sammenbokst til et halebein (pygostyl). Vomer ikke i kontakt med vingebeinet. Et ledd mellom ganebein og vingebein.

Orden Lommer (*Gaviiformes/Colymbiformes*)

(l. *gavia* - fugl; eng. loons)

Sterkt spesialiserte til vann og har korte vinger. Gode svømmere vha. beina og kan dykke ned til 70 meter. Ligger lavt i vannet og kan være 2-5 minutter under vann. Beina plassert langt bak. Tre tær med svømmehud. Beveger seg dårlig på land. Sklir på buken ut i vannet på en sklie. Gode flyvere, men trenger lang startfartsfase. Stort revir. Lever ved næringsfattige vann.

Lomfamilien (*Gaviidae*)

Smålom (*Gavia stellata*) med rød strupeflekk, rygg gråbrun, oppoverbøyd nebb. Storlom (*Gavia arctica*) med svart strupeflekk, rett nebb. Ryggen hvitflekkt svart.

Orden Lappedykkere (*Podicipediformes*)

(l. *podes* - bakdel; *pedis* - fot; eng. grebes)

Føttene sitter langt bak på kroppen. Kort hale. Kan forandre egenvekt slik at bare hodet stikker opp. Gode dykkere i nær slekt med lommer, men har ikke full svømmehud mellom tærne. Lappeformet utvekster på tærne forskjellig fra lom. Reir flytende på vann. Svømmer med ungene på ryggen. Stor forskjell på vinter- og sommerdrakt som hos lommene. Rituell parringslek. Lever ved næringsrike sjøer.

Lappedykkerfamilien (*Podicipedidae*)

Svømmelapper/hudfliker på hver av de 3 framtærne. Dvergdykker (*Podiceps ruficollis*) med kort nebb. Gråstrupedykker (*Podiceps griseigena*). Horndykker (*Podiceps auritus*) med gul stripe på et svart hode. Toppdykker (*Podicipedidae cristatus*) med lys lang hals.

Orden Stormfugler (*Procellariiformes*)

(l. *procella* - storm; eng. albatrosses/fulmars/petrels/shearwaters)

Utpreget pelagiske arter. Store forskjeller i morfologi. Tubeformete nesebor som munner ut på nebbet og står i kontakt med saltkjertler som skiller ut illeluktende sekret fra magen uten gjennom nebbet. Lang ruge- og oppveksttid. Legger ett egg og hekker i koloni.

Albatrossfamilien (*Diomedeidae*)

Svært lange vinger. Ruger i kolonier. Nesebor på siden av overnebbet. Gråhodealbatross (*Diomedea chrysostoma*). Svartbrynalbatross (*Diomedea melanophris*). Vandrealbatross (*Diomedea exulans*).

Stormfuglfamilien/petreller (*Procellariidae*)

Ytre nesebor rørformet. Spisse lange vinger. Seiler langs bølgetoppene på havet. Grålire (*Puffinus griseus*). Havhest (*Fulmarus glacialis*) med tykk hals og kraftig nebb. Havlire (*Puffinus puffinus*). Kjempestormfugl (*Macronectes giganteus*). Blåpetrell/hvalfugl (*Halobaena caerulea*). Bermudapetrell (*Pterodroma cahow*).

Stormsvalefamilien (*Hydrobatidae*)

Flagrende flukt. Nattaktive. Kan hekke i huler fra lundefugl. Kommer til rugeplassene i mørke. Lang rugetid (50 døgn). Havsvale (*Hydrobates pelagicus*). Stormsvale (*Oceanodroma leucorhoa*). Fregattstormsvale (*Pelagodroma marina*).

Alkestormfuglfamilien (*Pelecanoididae*)

Sørlige halvkule. Flyr igjennom bølger. Reir i huler i kolonier. Vanlig alkestormfugl (*Pelecanoides urinatrix*).

Orden Pelikanfugler (*Pelecaniformes*)

(gr. *pelekan* - pelikan; eng. pelicans/cormorants/gannets/boobies)

Har årefot. Alle tre tærne forbundet med svømmehud, også baktåa. Langt kraftig nebb

og strupesekk/nebbpose. Sule- og skarvefamilien uten ytre nesebor.

Pelikanfamilien (*Pelecanidae*)

Langt bredt nebb med hudposer. Korte bein. Brunpelikan (*Pelicanus occidentalis*). Vanlig pelikan/hvitpelikan (*Pelicanus onocrotalus*). Amerikapelikan (*Pelicanus erythrorhynchos*) Krøllpelikan (*Pelicanus crispus*) og gråpelikan (*Pelicanus phillippensis*) er utrydningstruet.

Skarvefamilien (*Phalacrocoracidae*)

Store mørkefargete fugl ved alle varme verdenshav, med langt nebb med sagtenner og overnebb som ender i krok. Fisker nær land, men kan dykke dypt. Strupesekk. Ikke vanntett fjærdrakt, og flyter tungt i vannet. Årefot med 4 tær med svømmehud. Storskarv (*Phalacrocorax carbo*) med hvitfarget kinn og hvit flekk på låret. Toppskarv (*Phalacrocorax aristotelis*) med topp på hodet. Ekskrementer fra Peruskarv (*Phalacrocorax bougainwilli*) og kappskarv (*Phalacrocorax capensis*) har gitt guano (bukes til gjødsel) i områder med lite nedbør. I Kina og Japan har skarv blitt brukt til fiske.

Sulefamilien (*Sulidae*)

Nebbet langt og spisst. Vingene og halen lang. Beina korta. Stupdykker. Hekker i kolonier. Havsule (*Sula bassana*) er hvit med mørk vingespiss, og gult hode og hals. Havsule stuper ned i vannet når den jakter på fisk. Australsule (*Sula serrator*). Kappsule (*Sula capensis*). Rødfotsule (*Sula sula*).

Fregattfuglfamilien (*Fregatidae*)

Lange spisse vinger. Raske dykk. Rød hudsekk under haken i yngleperioden. Praktfregattfugl (*Fregata magnificens*).

Tropikfuglefamilien (*Phaëton*)

I tropiske hav. Hvite med svarte tegninger, med to forlengete halefjær. Rødnebbtropikfugl (*Phaethon aethereus*). Hvithaletropikfugl (*Phaethon lepturus*).

Slangehalsfuglfamilien (*Anhinga*)

Lang hale. Afrikansk slangehalsfugl (*Anhinga rufa*). Amerikansk slangehalsfugl (*Anhinga anhinga*). Indisk slangehalsfugl (*Anhinga melanogaster*).

Orden Storkefugl (*Ciconiiformes*)

(l. *ciconia* - stork; eng. storks/herons)

Lange bein og hals. Langt kraftig nebb. Baktåen velutviklet. Nakent skinnbein. Fanger dyr på grunt vann.

Hegrefamilien (*Ardeidae*)

Halsen bøyd som S under flukt, og hodet tilbaketrukket. Spisst langt nebb. Hegre/gråhegre (*Ardea cinerea*) er blågrå med hvit hals, og svart stripe på hodet. Rødrum (*Botaurus stellaris*)

Storkefamilien (*Ciconiidae*)

Store med naken hode og hals. Strupepose. Flyr med langstrakt hals. Avansert kurtiseritual. Hvitstork (*Ciconia ciconia*) med tilbakegang i antall. Svartstork (*Ciconia nigra*). Marabustork (*Leptoptilos crumeniferis*). Gapenebb (*Anastomus*).

Ibis/skjestorkfamilien (*Threskiornithidae*)

Flattrykt eventuelt nedbøyd nebb. Ansikt mangler fjær. Hellige ibis (*Threskiornis aethiopicus*) er hvit og svart. Egypternes hellige fugl, med hode og hals uten fjær. Skjestork (*Platalea leucorodia*). Treskonebb (Abu Markub) (*Balaeniceps rex*) har nebb formet som en tresko. Lever i Egypt.

Orden Flamingoer (*Phoenicopteriformes*)

(eng. flamingos)

Familien *Phoenicopteridae*.

Lange bein. Svømmehud mellom fortærne. Halsen lang og tynn. Nebbet bøyd ned på midten, og tungen brukes til å filtrere vannet for fødemateriale. Rosa farge fra karotenoider (canthaxanthin). Ungene får kromelk som hos duene. Melkeproduksjonen styrt av hormonet prolaktin. Vanlig flamingo (*Phoenicopus ruber*). Bruker beina til å røre opp slam når de vader i saltsjøer eller laguner.

Orden Andefugl (*Anseriformes*)

(l. *anser* - gås; eng. *waterfowl* (ducks/geese/swans))

Vannfugl som har svømmehud mellom fortærne. Baktåen er kort. Tykk vannavstøtende fjærdrakt med tykt dunlag under dekkfjærene. Svingfjærene felles (myting). Bredt og flatt nebb med hornplater (lameller) langs kanten. Lamellene kan være utformet som silapparat hos ender og svaner. Kjegleformete lameller hos gjess, og spisst utformet for fiske- og skjellspisere. Dunkledte unger. Mange andefugl er utsatt for blyforgiftning fra blyhagl fra jakt, og blyøkker fra fiske.

Andefamilien (*Anatidae*)

Gjess (*Anserini/Anserinae*)

Gjess og svaner har ikke svømmelapp på baktåa. Beiter på vegetasjon. Kraftig kort nebb. Hanner og hunner er like. Canadagås (*Branta canadensis*) med svart hode og hals med en hvit flekk, mørke bein. Innført fra N-Amerika. Dverggås (*Anser erythropus*). Grågås (*Anser anser*) har lyst hode med oransj nebb, beine lyst rød. Gravand (*Tadorna tadorna*) er hvit med flekker med grønt og brunt. Bein og nebb er røde. Hvitkinngås (*Branta leucopsis*) hekker på Svalbard. Kortnebbgås (*Anser fabalis brachyrhynchus*). Ringgås (*Branta bernicla*). Sædgås (*Anser fabalis*) har brunsvart hode og hals, oransje bein. Snøgås (*Anser caerulescens*).

Stripegås (*Anser indicus*) brukt av K. Lorentz til atferdsstudier. Stripegås og grågås kan danne hybrid.

Svaner (*Cygninae*)

Store hvite fugler med lang hals og korte bein. Område mellom nebb og øye uten fjær.

Langt nebb med lameller. Begge kjønn like. Spiser vannplanter. Knoppsvane (*Cygnus olor*) har knute på oransjefarget nebb. Sangsvane (*Cygnus cygnus*) har gult nebb uten knopp. Dvergsvane (*Cygnus bewickii/columbianus*). Svartsvane (*Cygnus atratus*).

Gressender (*Anatini*)

Bredt nebb med lameller. Spiser vannvegetasjon Flyter høyere i vannet enn dykkender. Smal liten svømmelapp på baktåa. Dykker ikke og står på hodet under beiting. Hannen har parringsdrakt. Hunnen ofte brunspraglet. Parringsssvømming. Brunnakke (*Anas penelope*). Krikkand (*Anas crecca*). Knekkand (*Anas querquedula*). Skjeand (*Anas clypeata*) har skjeformet nebb og grønt vingespegl.. Snadderand (*Anas strepera*). Stokkand (*Anas platyrhynchos*) har blått vingespeil med hvit og svart kant. Stokkandhannen har grønt hode/hals med hvit ring rundt halsen og gult nebb. Stokkandhunnen er brunspraglet med oransje nebb. Stjertand (*Anas acuta*) har spiss hale.

Dykkender (*Aythiinae*)

Bredt nebb. Flyter dypt i vannet, stjerten vend ned, og knoklene er mindre luftfylte (ikke penumatisert). Lever på bunnvegetasjon og bunnfauna. Bred svømmelapp på baktåa. Løper langs vannoverflaten før de letter. Forskjeller på hanner og hunner (kjønnsdimorfi).

Bergand (*Aythya marila*) ligner toppand, men mangler nakketopp. Havelle (*Clangula hyemalis*) har mørke vinger, brunsvart rygg og sidene er gråhvite. Hvit flekk rundt øyet. Havellehannen har lang stjert. Svartand (*Melanitta nigra*) er svartfarget med gult nebb. Sjørre (*Melanitta fusca*) ligner svartand, men med hvitfarget vingespeil. Kvinand (*Bucephala clangula*) har hvite vingefelter. Kvinandhannen har en hvit flekk på et svart hode. Taffeland (*Aythya nyroca*). Toppand (*Aythya fuligula*) har grått nebb, nakketopp og vingebåndet er hvitfarget. Ærfugl (*Somateria millissima*) har spiss hodefasjon. Ærfuglhannen (ekallen) er svart og hvit, nakken lys grønn og brystet rosa. Ærfuglhunnen (ekjerring, ea) er brunspraglet. Ærfuglunger kan leve i søskenflokker. Dykkender kan videre deles i:

Fiskender (*Mergini*)/ærfugllignende dykkender (*Somaterini*)

Nebbet langt og smalt, sagtakket langs kanten, har nebbnegl formet som krok og brukes til å fange dyr i vannet. Baktåa har velutviklet svømmelapp. Flyter tungt på vannet, og må løpe langs vannoverflaten for å kunne lette. Lappfiskand (*Mergus albellus*). Laksand (*Mergus merganser*) har hvite felter på vingene. Laksandhannen har grønt hode, er hvit på brystet og ryggen er hvit og svart, sidene hvite. Laksandhunnen har brunt hode og brystet er gråhvitt. Siland (*Mergus serrator*) har nakketopp, og vingespeilet er hvitfarget. Silandhannen har grønt hode med hvit halsring, svart og hvit rygg, brunt bryst og grå sider. Silandhunnen har brunt hode, mørk rygg med grå sider.

Dampskipsender (*Tachyerini*)

Vingene brukes som skovler når de beveger seg i flukt på vannet. Magellandampskipsand (*Tachyeres pteneres*).

Skarvender (*Oxyurini*)

På sydlige halvkule

Skjæregås (*Anseranatini*)

Anseranas semipalmata i Australia.

Skogender (*Cairinini*)

Sitter i trær. Bein med klør. Halefjærene stive. Mandarinand (*Aix galericulata*) hvor hannen har fargerik drakt, finnes i Europa og noen streiffugl kommer til Norge fra Storbritannia. .

Treender (*Dendrocygnini*)

Bruntreand (*Dendrocygna bicolor*).

Orden Vade-, måke- og alkefugler (*Charadriiformes*)

Skifter fjær 2 ganger i året. Eggene er spraglete (kryptiske), og ungene er spraglete og reirflyktere.

Underorden Vadefugler (*Charadrii*)

Avosettfamilien (*Recurvirostridae*)

Lange bein, og nebbet er langt og tyngt. Spiser på bunnfaunaen på grunt vann. Avosett (*Recurvirostra avosetta*) er svart og hvit, og nebbet er oppoverbøyd. Stylteløper (*Himantopus himantopus*).

Lo-/brokkfuglfamilien (*Charadriidae*)

Nakne underbein. Løper raskt og stopper brått. Lange og spisse vinger. Har kort hals og mangler baktå. Boltit (*Eudromias morinellus*) har hvit stripe ved øyet, hvitt bånd over brystet, og buken er brunfarget. Dverglo (*Charadrius dubius*) har brun overside og hvit underside. Hodet har svarte og hvite tegninger. Heilo (*Pluvialis apricaria*) med melankolsk varselrop. Heiloen har svart ansikt og buk omgitt av hvitt. Mørk overside med gulaktige flekker. Sandlo (*Charadrius hiaticula*) ligner dverglo, men har lyst vingebånd og hvitt øyebånd. Steinvender (*Arenaria interpres*). Vipe (*Vanellus vanellus*) med fjærtopp på hodet, svart overside og hvit underside.

Snipefamilien (*Scolopacidae*)

Finner næring i våtmarker hvor de roter i underlaget med nebbet. Nebbet er langt og tynt. Bein og hals er lange. Har baktå.

Brushane (*Philomachus pugnax*) hvor hannen har parringsdrakt med fjærkrage. Parringspill. Dobbeltbekkasin (*Gallinago gallinago*). Dvergsnipe (*Calidris minuta*) er liten vadefugl med V-formet tegning på ryggen, lys underside, brunspraglet overside. Dobbeltbekkasin (*Gallinago media*) har lys buk med tverrstriper. Enkeltbekkasin (*Gallinago gallinago*) har langt rett nebb, issen er mørk med hvit midtskill. Grønnstilk (*Tringa glareola*). Fjellmyrløper (*Limicola falcinellus*). Fjæreplytt (*Calidris maritima*) er en kompakt fugl med korte bein og hals. Gluttsnipe (*Tringa nebularia*). Grønnstilk (*Tringa glareola*). Kvartbekkasin (*Limnocyptes minimus*). Lappspove (*Limosa lapponica*) med oppoverbøyd nebb. Myrsnipe (*Calidris alpina*). Rugde (*Scolopax rusticola*) hvor rugdehannen har rugdetrekk i skumringen fra våren til slutten av juli. Rødstilk (*Tringa totanus*) med røde bein. Skogsnipe (*Tringa ochropus*). Strandsnipe (*Tringa hypoleucos*).

Småspove (*Numenius phaeopus*). Sotsnipe (*Tringa erythropus*). Storspove (*Numenius arquata*) med langt nedoverbøyd nebb. Svømmesnipe (*Phalaropus lobatus*) har svømmefliker på tærne, roterer på vannoverflaten. Temmincksnipe (*Calidris temminckii*).

Svømmesnipefamilien (*Phalaropodidae*)

Svømmesnipe (*Phalaropus lobatus*) flyter som kork på vannet og virvler raskt rundt.

Tjeldfamilien (*Haematopodidae*)

Rødt rett nebb, og svart-hvit fjærdrakt. Spiser muslinger. Tjeld (*Haematopus ostralegus*) har hvitt vingebånd, er svart på oversiden og hvit på undersiden, og bein og nebb er rødfarget.

Bladhønsfamilien (*Jacanidae*)

Fjær med karakteristiske fargetegninger. Lange tær og klør brukes til å gå på bladene til vannplanter. Blåpannebladhøne (*Actophilornis africana*).

Brakksvaler/ørkenløperfamilien (*Glareolidae*)

Brakksvale (*Glareola pratincola*). Krokodillevokster (*Pluvianus aegyptius*). Ørkenløper (*Cursorius cinctus*).

Fjellløperfamilien (*Thinocoridae*)

S-Amerika. *Thinocorus*

Krabbeeterfamilien (*Dromadidae*)

Krabbeter (*Dromas ardeola*).

Riksesnipefamilien (*Rostratulidae*)

Riksesnipe (*Rostratula benghalensis*).

Slirenebbfamilien (*Chionididae*)

Antarktis. Slirenebb (*Chionis*).

Trielfamilien (*Burhinidae*)

Triel (*Burhinus oediconemus*). Stortrielfamilien (*Esacus recurvirostris*)

Underorden Måkefugler (*Lari*)

Måkefamilien (*Laridae*)

Lange spisse vinger. Omnivore med kraftig nebb. Svømmehud mellom fortærene. Tarsen er lenger enn mellomtå.

Fiskemåke (*Larus canus*) har grå vinger, grønngule tarser og grågult nebb. Vingspissene er svarte. Gråmåke (*Larus glaucoides*) har grå vinger, grå bein, og gult nebb med rød flekk på undernebbet, Hettemåke (*Larus ridibundus*) har brun hette i sommerdrakten. Krykkje (*Rissa tridactyla*) har svarte bein med tre tær. Sildemåke (*Larus fuscus*) med gule bein/tarser og sorte vinger. Polarmåke (*Larus hyperboreus*). Svartbak (*Larus marinus*) med sorte vinger og rødaktige bein.

Ternefamilien (*Sternidae*)

Smale spisse vinger. Halekløft. Tynt spisst nebb uten nedbøyd spiss. Styrtdykkere.

Svømmehud mellom framtærne. Dårlige svømmere. Trekkfugl. Makrellterne (*Terna hirundo*) har rødt nebb med svart spiss. Splitterne (*Sterna sandvicensis*). Rødnebbterne (*Sterna paradisaea*). Rovterne (*Hydroprogne tschegrava*).

Jofamilien (*Stercorariidae*)

Mørkebrune. Miderste styrefjær forlenget. Kraftig nebb med atskilte hornplater. Overnebbet har nedoverbøyd spiss. Spiser marine og terrestre vertebrater. Forfølger måkefugl og raner dem for bytte. Fjelljo (*Stercorarius longicaudus*). Tyvjo (*Stercorarius parasiticus*). Storjo (*Stercorarius longicaudus*). Polarjo (*Stercorarius parasiticus*).

Saksenebbfamilien (*Rhynchopidae*)

Sørlig utbredelse. Langt undernebb som pløyer vannflaten. Amerikasaksenebb (*Rhynchops flavirostris*).

Underorden Alkefugler (*Alcae*)

Spesialisert til dykking. Langstrakt kropp. Svømmeføtter uten baktå.

Alkefamilien (*Alcidae*)

Lever marint, tilpasset dykking. Har korte spisse vinger. Beina/tarser er korte og plassert langt bak. Mangler baktå. Har svømmehud mellom tærne.

Alke (*Alca torda*) har svart overside og hvit underside, mørke tarser, nebb flattrykt fra siden. Lomvi (*Uria aalge*) har svart overside, hvit underside og nebbet er langt og spisst. Lomvi lever i Arktis, mens pingviner lever i Antarktis, og begge har lik kroppsform med beina plassert langt bak, svart og hvit kroppsfarge, samt vingene brukes til svømming under vann og er et eksempel på konvergent utvikling. Lunde (*Fratercula arctica*) med fargerikt sammentrykt nebb med tverrfurer. Teist (*Cephus grylle*) er svart med hvitt felt på vingene, røde tarser, forskjell i sommer- og vinterdrakt. Alkekonge (*Plautus alle*) liten fugl med kort nebb og hals.

Geirfuglen (*Alca impennis*) utryddet i 1844.

Orden Duefugler (*Columbiformes*)

(l. *columba* - due)

Oppsvulmet vokshud på nebbet. Kraftig brystmuskel. Kraniet ligner på det hos måker. Kan drikke vann uten å løfte hodet. Kan stenge neseboret. Hornskjell på forsiden av tarsen, mangler dun. Baktåen velutviklet. Har dunet basis på dekkfjærene og fjærene sitter løst. Mangler således egentlig dun. Frøspisere og velutviklet kro. Tilsynelatende monogame. Duemelk er et tyktflytende sekret fra kroen som er mat for ungene. Hannen ruger om dagen og hunnen om natten. 2 egg. Brevduer har god retningssans.

Duefamilien (*Columbidae*)

Kurrende lyd. Gir duemelk fra kroen til ungene. Skogdue (*Columba oenas*). Ringdue (*Columba palumbus*) er blågrå med hvit flekk på hver side av halsen. Tyrkerdue (*Streptopelia decaocto*) opprinnelig fra India, men har bredt seg utover Europa, og kom til Norge i 1949. Klippedue har svart nakkeband. Turteldue (*Streptopelia turtur*). Klippedue (*Columba livia*) med etterkommeren bydue som lever i storbyer.

Dronter (*Raphidae*)

Utdødde store duer. Klumpete med rudimentære vinger og kraftige bein. Egentlige

dronte (*Raphus cucullatus*) på Mauritius. Den siste drept ca. 1680. Solitære fruktspisere. Hvit dronte/dodoen/eremittfuglen (*Raphus solitarius*) på Réunion, den siste utryddet ca. 1740. Solitæren (*Pezophaps solitaria*) på Rodriguez, utryddet ca. 1790.

Orden Sandhøns (*Pteroclidiformes*)

Sandhønsfamilien (*Pteroclididae*)

Lever i tørre strøk og ørken. Frøspisere. Hannene kan lagre vann i fjærene som de bringer til ungene. Steppehøne (*Syrrhaptes paradoxus*). Ørkenhøne (*Pterocles alchata*). Streifsandhøne (*Pterocles lichtensteinii*).

Orden Gjøkfugler (*Cuculiformes*)

(l. *cuculus* - gjøk)

To tær forover og to bakover (zygodaktyle/klatrefot). Reir- og rugeparasitter. Hunnen har flere hanner. Parasitterer en spesiell art der hun selv er utklekt. Legger ca. 25 egg. Kort rugetid ca. 12 døgn slik at den klekkes før de andre eggene i reiret. Ømfindelig hud gjør at den puffer ut de andre eggene i reiret og blir alene igjen. Stort gap og lyd stimulerer materefleksjonen hos foreldrepåret.

Gjøkfamilien (*Cuculidae*)

Reirparasitter. Gjøk (*Cuculus canorus*). Hannen har ko-ko som lokkerop. Spesialiserer seg på en fugleart. Hunnen fjerner ett egg og legger sitt eget istedet med samme fargemønster. Den nyklekkete gjøkungen vipper de andre eggene ut av reiret. Ikke alle gjøk har denne atferden, siden mange gjøk fosterer opp egne unger. Skjæregjøk (*Clamator glandarius*). Jordgjøk (*Geococcyx californianus*) er vekselvarm

Hoatsinfamilien (*Opisthocomidae*)

S-Amerika. Hoatsin/hoazin (*Opisthocomus hoazin*). Ungene har klør, og ligner således på *Archaeopteryx*.

Orden Bananetere/Turako (*Musophagidae*)

(l. *musa* - banan; *phago* - spise; eng. turacos)

Afrika. Fruktspisere. Rødfarget kobberpigment turacin og grønt turacoverdin i fjærene. Unger med klør på vingene. Hvitbukturako (*Corythaixoides leucogaster*).

Orden Ugler (*Strigiformes*)

(l. *strix* - skrikugle; eng. owls)

Nattrovfugler. Store øyne som må ha noe lys er vendt forover. Ser i dagslys, også farger. Netthinnen med flest staver og færre tapper. Øynene kan ikke flyttes selvstendig, men dreier på hele det store hodet istedet. Øynene lukkes ved at øvre øyelokk trekkes ned over øyet, motsatt av andre fugler. Assymetriske ører. Øreflipper foran øreåpningen. Stort hode og fjærkledd tarser. Rovføtter med kraftige klør hvor 4. tå (yttertåen) er vendtetå vendt bakover. Vendetå ikke fast. Bløte fjær som gir lydløs flukt,

men haukugla kan høres. Vanligvis brunspraglete, men snøugla er hvit. Stereoskopisk syn. Strålene på ytterfanen er bøyd tilbake, noe som gir ikke fast bæreflate. Forskjell i størrelse på ungene med gråhvit dundrakt. Byttet slukes helt. Ufordøyelig materiale gulpes opp som gulpeboller. Ungenes alder varierer, og ved dårlig mattilgang vil bare den/de eldste vokse opp.

Uglefamilien (*Strigidae*)

Kattugle (*Strix aluco*). Haukugle (*Surnia ulula*) har lite hode og lang hale. Hornugle (*Asio otus*). Hubro (*Bubo bubo*) har lange øredusker, øynene oransjerød. Jordugle (*Asio flammeus*) er mørk rundt øynene ("jord"). Lappugle (*Strix nebulosa*). Perleugle (*Aegolius funereus*) har stort hode. Spurveugle (*Glaucidium passerinum*). Slagugle (*Strix uralensis*). Snøugle (*Nyctea scandiaca*) er lys med gule øyne. Kirkeugle (*Athene noctua*). Fiskeugler (*Scotopelia*) lever i Asia.

Tårnuglefamilien (*Tytonidae*)

Ansiktet hjerteformet. Tårnugle (*Tyto alba*).

Orden Nattravn (*Caprimulgiformes*)

(l. *caprimulgus* - nattravn; eng. goatsuckers)

Stort kort bredt flatt nebb som virker som en insekthov. Nebbet har børster/hårfjær ved basis. Nattaktive. Fire ledd på yttertåa, alle andre fugler har fem. Sitter på langs av greinene. Store øyne. Lange vinger. Løs og bløt fjærdrakt.

Nattravnfamilien (*Caprimulgidae*)

Kosmopolitter. Spraglete. Ekkolokalisering. Nattravn (*Caprimulgus europaeus*). Nutallnattravn (*Phalaenoptilus nuttalli*) går i dvale.

Fettfuglfamilien (*Steatornithidae*)

S-Amerika. Fettfugl (*Steathornis caripensis*) lever i huler i S-Amerika og flyr bare ute om natten. Spiser nøtter av oljepalmen. Orienterer seg med klikkende ekko.

Froskemunnfamilien (*Podargidae*)

Amerika. Nattaktive. *Batrachostomus*. *Podargus*.

Potufamilien (*Nyctibiidae*)

Amerika. *Nyctibius*.

Uglesvalefamilien (*Aegothelidae*)

Australia. Ny-Guinea. *Aegotheles*.

Orden Seilere (*Apodiformes*)

(gr. *apous* - uten føtter; eng. swifts/hummingbirds)

Små fugler med korte bein og raske vingeslag. Fanger insekter i lufta i den lyse perioden av døgnet. Kraftig brystmuskel. Stort gap. Kort klamrefot med alle tærne vedt forover. Kort og kraftig over- og underarm som gir korte armsvingfjær, mens lang hånd

gir meget lange håndsvingfjær.

Tårnseilerfamilien (*Apodidae*)

Ligner svaler. Meget lange spisse vinger. Dårlig utviklede føtter. Omtrent alltid på vingene. Fettlager under huden. Ungene inn i dvaletilstand ved dårlig tilgang på insekter grunnet kaldt vær. Tårnseiler (*Apus apus*) har kløftet hale.

Salanganer (*Collocalia*) med rede av stivnet spytt. Gir spiselige svalereeder. Svalehalseilere (*Panyptila*).

Treseilerfamilien (*Hemiprocnidae*)

SØ-Asia. *Hemiprocne*.

Kolibriefamilien (*Trochilidae*) (eng. hummingbirds)

N- og S-Amerika. Lever av blomsternektar og insekter. Med svirreflukt kan de stå stille i luften. Vingene kan slå opptil 50 x i sekundet. Kraftige brystmuskler. Tynt, langt, rørformet nebb, tilpasset plantearten hvor de henter nektar og pollinerer. Kløftet tunge som kan rulles ut og brukes til å suge nektar. Hannene med mange metallfarger (interferens), ofte grønn overside. Noen kolibrier er trekkfugler. Størst er kjempekolibri (*Patagona gigas*). De minste med størrelse som en humle. Allenkolibri (*Selasphorus sasin*). Smaragdkolibrier (*Amazilia*). Alvekolibrier (*Heliodytes*). Eremittkolibrier (*Phaethornis*).

Orden Trogoner (*Trogoniformes*)

(gr. *trogon* - gnaging; eng. trogons)

Pantropiske fugler med lang hale og vakre farger. Ca. 35 arter.

Trogonfamilien (*Trogonidae*)

Quetzal (*Pharomachrus mocino*) med vakker fjærdrakt. Quetzal er myntenheten i Guatemala. *Harpactes*. *Trogon*.

Orden Musfugler (*Coliiformes*)

(gr. *kolios* - grønn hakkespett; eng. mousebirds)

Ca. 6 arter i S-Afrika.

Musfuglfamilien (*Coliidae*)

Afrika. *Colius*.

Orden Råkefugler, skrikefugl (*Coraciiformes*)

(gr. *korakias* - en type ravn)

Bieterfamilien (*Meropidae*)

Insektspisende (bier/veps) fugl med vakre farger 3. og 4. tå delvis sammenvokst. Fanger biene ved å stupe ned fra en utkikspost. Bieter (*Merops apiaster*). Karminbieter (*Merops nubicus*).

Hærfuglfamilien (*Upupidae*)

3. og 4. tå sammenvokst ved basis. Langt buet nebb. Hærfugl (*Upupa epops*). Lang fjærtopp som vifte på hode.

Spettehærfuglfamilien (*Phoeniculidae*)

Afrika. *Phoeniculus*.

Isfuglfamilien (*Alcedinidae*)

Kosmopolitter. Isfugl (*Alcedo atthis*) med stort hode, kraftig nebb. Rød, blå og hvite farger. Latterfugl (*Dacelo gigas*). *Ceryle*.

Råkefamilien (*Coraciidae*)

Blåråke (*Coracias garrulus*) med blå, brun og grønn farge.

Kurolfamilien (*Leptosomatidae*)

Madagaskar. Kurol (*Leptosomus discolor*).

Nesehornfuglfamilien (*Bucerotidae*)

Afrika. SØ-Asia. Stort fargerikt nebb med sagtakket kant. Stor kamformet utvekst på overnebbet. Hunnen ruger i hult tre som hun murer igjen. Hvitnebbet neshornfugl (*Anthracoceros albirostris*). Hjelmneshornfugl (*Rhinoplax vigil*). Kafferhornravn (*Bucorvus cafer*).

Motmotfamilien (*Momotidae*)

Mellom- og S-Amerika. Insektspisere. Lang hale. Blåkronemotmot (*Motmotus momota*).

Todifamilien (*Todidae*)

Karibien. Rød strupe og grønn overside. *Todus*.

Orden Spettefugler (*Piciformes*)

(l. *picus* - hakkespett; eng. woodpeckers/toucans)

Klatrefot med to tær forover og to bakover (klatrefot) (**zygodaktyl**, gr. *zygon* - tospannå/feste; *daktylos* - tå). Dolkeformet nebb til tromming (mekanisk sang), uthogging av redegull og til spising ved å ha lang tunge med mothaker. Skiller ut et klebrig sekret fra en kjertel under tunga. Overføringen av anslagsenergi fra hode til ryggmarg er spesiell slik at støtene ikke virker så kraftig. Stive halefjær (støttehale). Spiser insekter fra bark og trær, eller fra bakken. Hullene som hakkes ut i trær har betydning for sekundære hulerugere.

Spettefamilien (*Picidae*)

Tungen med bakovervente hornspisser og klebrig sekret kan stikkes ut av munnen. Stive styrefjær og virker som støtte når spetten sitter på en trestamme. Spettesmie med oppsamling av uthakkete kongler. Dvergspett (*Dendrocopos minor*) har svart rygg med hvite tverrbånd. Flaggspett (*Dendrocopos major*) er svart og hvit med rød isse og undergump. Grønnspekk (*Picus viridis*) har grønn rygg og gul overgump, rødt hode. Gråspekk (*Picus canus*) har grønnaktig overside, grått hode med svart skjeggstripe.

Grønnspepphannen har rød panne, mens hunnen har grå. Hvitryggspett (*Dendrocopos leucotos*) har hvit bakrygg, lengdestriper på undersiden og rød undergump. Hannen er rød på hodet, hunnen svart. Tretåspett (*Picoides tridactylus*) har hvitt bånd på ryggen, hannen har gul isse, og som navnet sier tre tær. Svartspett (*Dryocopus martius*) er svart med rødt på hodet. Vende-hals (*Jynx torquilla*) har kjegleformet nebb med tunge uten mothaker, og mangler støttehale.

Dovenfuglfamilien (*Bucconidae*)

S-Amerika. Stillesittende.

Honninggjøkfamilien (*Indicatoridae*)

Spiser bikaker og larver. Honninggjøk (*Indicator indicator*).

Jakamarfamilien (*Galbulidae*)

S-Amerika. Grønnfarget overside. Minner om kolibrier. *Galbula*.

Skjeggfuglfamilien (*Capitonidae*)

Kopperslagere (*Pogoniulus*). Perleskjeggfugl (*Trachyphonus*). *Capito*. *Lybius*.

Tukanfamilien (*Ramphastidae*)

S-Amerika. Fruktspisere (frugivore) og omnivore. Kraftige farger på nebb og fjær. Arakarier (*Pteroglossus*). Cuviertukan (*Ramphastos tucanus*).

Orden Spurvefugler (*Passeriformes*)

(l. *passer* - spurv; eng. *perching songbirds*)

Stor variasjon i størrelse fra ravn til fuglekonge. Omfatter ca. 70 % av alle kjente nålevende fuglearter. Ganebygning og formen av brystbeinet indikerer samme orden. Sittetot med 3 tær forover og en kraftig bakover. Kloa på baktåa størst, beveges uavhengig av de andre frie tær. Nebbet er forskjellig utformet med nebbørster. Sangapparat med forskjellig utforming av musklene. Ungene bor i reir.

Underorden Lyrehaler (*Menuridae*)

Lyrehalefamilien (*Menuridae*)

Australia. Praktlyrehale (*Menura novae-hollandiae*) er Australias nasjonalfugl. Har lange styrefjær.

Krattfuglfamilien (*Atrichornithidae*)

Australia. Sjeldne fugler. Larmkrattfugl (*Atrichornis clamosus*).

Underorden Tyranni

Ovnfuglfamilien (*Furnariidae*)

S-Amerika. Rødovnfugl (*Furnarius rufus*) med ovenformet reir av leire. Meisespisshaler (*Leptasthenura*). Kurvovnfugler (*Asthenes*).

Maurtrostfamilien (*Formicariidae*)

Mellom- og S-Amerika.

Treløperfamilien (*Dendrocolaptidae*)

Mellom- og S-Amerika. Lever i trær. Flekkhodetreløper (*Lepidocolaptes affinis*).

Tyrannfamilien (*Tyrannidae*)

Amerika.

Prakttrostfamilien (*Pittidae*)

Afrika. SØ-Asia. Undersiden farget rød, blå eller grønn.

Kotingafamilien (*Cotingidae*)

Mellom- og S-Amerika. Klokkefugl (*Procnias*). Klippehaner (*Rupicola*). Parasollfugler (*Cephalopterus*).

Manakinfamilien (*Pipridae*)

Mellom- og S-Amerika.

Asitifamilien (*Philepitiidae*)

Madagaskar. *Philepitta*.

Bladskjærerfamilien (*Phytotomidae*)

S-Amerika. Nebb med sagkant.

Klippesmettfamilien (*Xenicidae/Acanthisittidae*)

Ny-Zealand. *Xenicus*.

Myggeter/maurpiplerkefamilien (*Conopophagidae*)

S-Amerika. Kort hale og lange bein.

Riksetrostfamilien (*Rhinocryptidae*)

Mellom- og S-Amerika. Flyttbar hudfold over neseåpningen. *Scytalopus*.

Skarpnebbfamilien (*Oxyruncidae*)

Mellom- og S-Amerika. Meiseaktig atferd.

Underorden Sangfugler (*Passeres/Oscines*)

Erle- og piplerkefamilien (*Motacillidae*)

Tynt spisst nebb. Første håndsvingfjær er sterkt redusert. Små og slanke med lange bein med lang bakklo. Begge kjønn ruger hos erlene, hos piplerkene bare hunnen. Gulerle (*Motacilla flava*) har grønnaktige overside og gul underside. Heipiplerke (*Anthus pratensis*). Linerle (*Motacilla alba*). Lappiplerke (*Anthus cervinus*). Skjærpiplerke (*Anthus spinoletta*). Trepiplerke (*Anthus trivialis*). Vintererle (*Motacilla cinerea*) har lang hale

Fossefallfamilien (*Cinclidae*)

Dykker etter insekter i rennende vann. Flekkete unger. Fossefall (*Cinclus cinclus*) med

hvit strupe. Norges nasjonalfugl. Lever i sterkt strømmende vann hvor den fanger vanninsekter. Kan gå på bunnen. Har tunge knokler. Tett isolerende mørk fjærdrakt med tykt dunlag impregneres med fett fra fettkjertel på overgumpen. Hvitt bryst og strupe. Korte spisse vinger som de også bruker til å svømme under vann

Gjerdemettfamilien (*Troglodytidae*)

Små fugl med oppadstående hale. Lever i tett vegetasjon. Gjerdesmett (*Troglodytes troglodytes*). Gjerdesmetthannen bygger mange hannreir hvor den overnatter. Ett år gamle hunner hjelper til med å mate neste generasjon.

Bulbulfamilien (*Pycnonotidae*)

Afrika og SØ-Asia. Bustfjær ved neserota. *Pycnonotus*.

Spottfuglfamilien (*Mimidae*)

Amerika. Etteraper fugl- og dyrelåter.

Kråkefamilien (*Corvidae*)

Skjellkledde tarser foran, hel skinne bak. Børstefjær ved basis av nebbet. Lærenemme relativt store fugl med streng rangordning. Hese skrik. Mange hamstrer. Kaie (*Corvus monedula*). Kornkråke (*Corvus frugilegus*). Kråke (*Corvus corone*). Lavskrike (*Cractes infaustus*). Nøtteskrike (*Garrulus glandarius*). Skjære (*Pica pica*). Ravn (*Corvus corax*) jfr. Tors ravner Hugin og Munin. Nøttekråke (*Nucifraga caryocatactes*). Løpekråke (*Podoces biddulphi*) på bakken.

Lerkefamilien (*Alaudidae*)

Lange vinger. Runde tarser i motsetning til alle de andre med skarp lang bakklo. Mellomfotens bakside dekket av hornplater. Primitivt sangapparat med få muskelpar. Lever på dyrket mark i åpent lende, kulturmark og ørken. Har 4 par med sangmuskler Reir på bakken. Fjellerke (*Eremophila alpestris*) har svrt/gul hodetegninger og mørkt brystbånd. Sanglerke (*Alauda arvensis*) er brunspraglet på oversiden og lys på undersiden, har liten fjærtopp. Topplerke (*Galerida cristata*). Trelerke (*Lullula arborea*).

Pirolfamilien (*Oriolidae*)

Rikt farget. Pirol (*Oriolus oriolus*).

Meisefamilien (*Paridae*)

Kort spisst nebb. Fjærdrakt rik på dun. Hullrugere. Blåmeis (*Parus coeruleus*). Granmeis (*Parus montanus*). Kjøttmeis (*Parus major*). Lappmeis (*Parus cinctus*). Løvmeis (*Parus palustris*). Svartmeis (*Parus ater*) har svart hode med hvit nakkeflekk. Toppmeis (*Parus cristatus*).

Spettmeisfamilien (*Sittidae*)

Spiser insekter, frø og nøtter. Kraftig nebb. Hullrugere.

Spettmeis (*Sitta europaea*) klatrer på trestammer med hodet ned, i motsetning til trekryper.

Stjertmeisfamilien (*Aegithalidae*)

Små fugl med lang hale, stort hode med kort nebb. Stjertmeis (*Aegithalos caudatus*).

Trekryperfamilien (*Certhiidae*)

Brunspraglet med støttehale. Trekryper (*Certhia familiaris*) beveger seg i spiraler oppover trestammen. Andre trekrypere er australtrekryperfamilien (*Climacteridae*) og Filippinertrekrypere (*Rhabdornithidae*).

Pungmeisfamilien (*Remizidae*)

Pungmeis (*Remiz pendulinus*) med hengende reir.

Trostefamilien (*Turdidae*)

Egentlige trost (*Turdinae*). Buskskvett (*Saxicola rubetra*). Gråtrost (*Turdus pilaris*). Duetrost (*Turdus viscivorus*). Måltrost (*Turdus philomelos*). Nattergal (*Luscinia luscinia*). Ringtrost (*Turdus torquatus*). Rødvingetrost (*Turdus iliacus*). Rødstrupe (*Erithacus rubecula*) har rødt bryst. Steinskvett (*Oenanthe oenanthe*). Svarttrost (*Turdus merula*) hvor hannen har gult nebb. Blåstrupe (*Luscinia svecica*)

Jordsangere (*Erithacinae*)

Nattergal (*Luscinia luscinia*)

Sangerfamilien (*Sylviidae*)

Bøkesanger (*Phylloscopus sibilatrix*). Fuglekonge (*Regulus regulus*) med gul issestripe. Vår minste fugl. Gransanger (*Phylloscopus collybita*). Gresshoppesanger (*Locustella naevia*). Gulsanger (*Hippolais icterina*). Hagesanger (*Sylvia borin*). Møller (*Sylvia curruca*). Munk (*Sylvia atricapilla*). Løvsanger (*Phylloscopus trochilus*). Rørsanger (*Acrocephalus scirpaceus*). Sivsanger (*Acrocephalus schoenobaenus*). Tornsanger (*Sylvia communis*).

Fluesnapperfamilien (*Muscicapidae*)

Bredt nebb med børster ved basis. Svart-hvit fluesnapper (*Ficedula hypoleuca*). 10 håndsvingfjær. Flekkete unger. Grå fluesnapper (*Muscicapa striata*).

Brillefuglfamilien (*Zosteropidae*)

Afrika og SØ-Asia. Hvit ring rundt øynene.

Blomst/Bærplukkerfamilien (*Dicaeidae*)

Australia. SØ-Asia.

Diamantfuglfamilien (*Pardalotidae*)

Australia.

Solfuglfamilien (*Nectariniidae*)

Spiser nektar og pollinerer bl.a. *Erythrina*, *Spathodia* og *Symphonia*. *Anthreptes*. *Nectarina*.

Timalifamilien (*Timaliidae*)

Afrika og SØ-Asia.

Honningeterfamilien (*Meliphagidae*)

Australia, Ny-Guinea, Ny-Zealand. Lang tunge for suging av nektar. Spiser også insekter. Pollinerer blomster med gule/røde blomster i klase med lang røkrone, en videreutvikling av insektpollinering. Gulvingehonningetere (*Grantiella*, *Phylidonyris*). *Meliphaga*. Klunkefugler (*Anthochaera*) henter nektar fra *Banksia* og *Eucalyptus*.

Australtrostfamilien (*Ephthianuridae*)

Australia. *Ephthianura*.

Jernspurvfamilien (*Prunellidae*)

Spiser frø og insekter på bakken. Nebbet tynt og spisst. Tarsar og tær velutviklet. Jernspurv (*Prunella modularis*).

Sidensvansfamilien (*Bombycillidae*)

Topp på hodet. Spiser bær og frukt. Sidensvans (*Bombycilla garrulus*) har gult endebånd på halen, svart stripe ved øyet.

Stærfamilien (*Sturnidae*)

Strukturer i fjærene gir forskjellig lysbrytning og metalliske farger. Nesebor ikke dekket av fjær. Stær (*Sturnus vulgaris*). Beostær (*Gracula religiosa*) som burfugl.

Pirolfamilien (*Oriolidae*)

Gule, svarte eller rød. Pirol (*Oriolus oriolus*).

Drongofamilien (*Dicruridae*)

Afrika, SØ-Asia, Australia. Kråkekonge (*Dicrurus macrocercus*).

Kaielerkefamilien (*Corcoracidae*)

Australia.

Kråkevarslerfamilien (*Cracticidae*)

Australia, Ny-Guinea.

Lappkråkefamilien (*Callaeidae*)

Ny-Zealand. Utrydningstruete.

Skjærelkerkefamilien (*Grallinidae*)

Australia, Ny-Guinea.

Svalestærfamilien (*Artamidae*)

SØ-Asia, Australia. *Artamus*.

Svalefamilien (*Hirundinidae*)

Kosmopolitter. Kort bredt nebb likt seilere og nattravn, men ikke i slekt med disse. Korte tarser. Lever av insekter som de fanger i flukt. Trekkfugler. Låvesvale (*Hirundo rustica*) med brunrød strupe og lang kløftet hale. Skålformete leirreder under takmøne. Sandsvale (*Riparia riparia*) har brun overside, brun på brystet med hvit underside, og bygger reir i horisontale skrenter. Taksvale (*Delichon urbica*) med mindre kløftet hale. Bygger reir med tak.

Varslerfamilien (*Laniidae*)

Rovfuglnebb. Angriper med nebbet som har en spesiell tann. Har observasjonsposter i åpent terreng. Spider byttedyrene på torner. Kan ha fargerike fjær. Tornskate (*Lanius collurio*). Varsler (*Lanius excubitor*).

Bladfuglfamilien (*Irenidae*)

SØ-Asia. Ikke monofyletisk. *Chloropsis*.

Hjelmvarslerfamilien (*Prionopidae*)

Afrika.

Larveeterfamilien (*Campephagidae*)

Vangafamilien (*Vangidae*)

Madagaskar.

Palmetrostfamilien (*Dulidae*)

Fellesreir. Palmetrost (*Dulus dominicus*).

Finkefamilien (*Fringillidae*)

Ni håndsvingfjær. Frøspisere med kraftig nebb som brukes til å skrelle frø. Nebbet kjegleformet og neseborene sitter høyt. Halen kløftet.

Underfamilie Sisiker (*Carduelinae*): Bergisisk (*Carduelis flavirostris*). Dompap (*Pyrrhula pyrrhula*). Grønnefink (*Carduelis chloris*). Stillits (*Carduelis carduelis*). Gråsisik (*Carduelis/Acanthis flammea*). Grønnsisik (*Carduelis spinus*). Konglebit (*Picicola enucleator*). Rosenfink (*Carpodacus erythrinus*). Grankorsnebb (*Loxia curvirostra*). Furukorsnebb (*Loxia pytyopsittacus*). Korsnebb som invasjonfugl. Kjernebiter (*Coccothraustes coccothraustes*).

Underfamilie bokfinker (*Fringillinae*): Bokfink (*Fringilla coelebs*). Bjørkefink (*Fringilla montifringilla*).

Underfamilie Hawaiifinker/draktfugler (*Drepanidinae*) på Hawaii: Svartmamo (*Drepanis funerea*) og iwii (*Vestiaria coccinea*) suger nektar.

Jordfinker (*Geospizinae*)

Darwins finker med 14 arter på Galapagosøyene.

Ekte finker (*Fringillinae*)

Neseroten dekket av fjær. Bokfink (*Fringilla coelebs*). Dompap (*Pyrrhula pyrrhula*). Tornirisk (*Carduelis cannabina*). Kjernebiter (*Coccothraustes coccothraustes*) med meget stort og kraftig nebb. Kanarifugl (*Serinus serinus*).

Buskspurv/tangarafamilien (*Emberizidae*)

Underfamilie buskspurver (*Emberizinae*): Frøspisere. Kanten på overnebbet bøyd ned. Spesiell vinkel på undernebb. Gulspurv (*Emberiza citrinella*)t. Lappspurv (*Calcarius lapponicus*). Snøspurv (*Plectrophenax nivalis*). Hortulan (*Emberiza hortulana*). Sivspurv (*Emberiza schoeniclus*). Vierspurv (*Emberiza rustica*). Underfamilien kardinaler (*Cardinalinae*): Pavefink (*Passerina ciris*) med vakre farger. Kardinal (*Cardinalis cardinalis*). Underfamilie Tangarer (*Thraupinae*) Underfamilie Svaletangara (*Tersininae*). Underfamilie Meisefink (*Catamblyrhynchinae*).

Honningsugerfamilien (*Coerebidae*)

Nektarspisere. Honningsugere (*Chlorophanes* og *Cyanerpes*). *Dacnis*. Banansmett (*Coereba flaveola*). Blomsterborer (*Diglossa*).

Astrilderfamilien (*Estrildidae*)

Gouldfink (*Chloebia gouldimosa*) er meget fargerik. Sebrafink (*Poephila guttata*) brukt som forsøksdyr. Mange brukt som burfugl.

Veverfuglfamilien (*Ploceidae*)

Ligner finker men har 10 håndsvingfjær. Reder av strå som henger ned fra greiner. Både fluesnappere, sangere og fuglekonge har 10 håndsvingfjær og flekkete unger.

Underfamilien spurver (*Passerinae*)

Lever i tilknytning til mennesker og kulturlandskap. Gråspurv (*Passer domesticus*). Hannen med svart strupeflekk. Lever av korn og frø. Innført til N-Amerika og Australia hvor de har blitt svært tallrike og betraktes som skadegjørere. Pilfink (*Passer montanus*) har mørk kinnflekk.

Underfamilien Egentlige veverer (*Ploceinae*): Afrika. Komplekse hengende reir. Byvever (*Euplectes cucullatus*). Blodnebbvever (*Quelea quelea*) har gitt skade på avlinger.

Underfamilie Enker (*Viduinæ*): Afrika. Reirparasitter hos astrilder.

Underfamilie Bøffelvevere (*Bubalornithinae*)

Skogsangerfamilien (*Parulidae*)

N- og S-Amerika.

Vireofamilien (*Vireonidae*)

N- og S-Amerika. *Vireo*.

Trupialfamilien (*Icteridae*)

N- og S-Amerika. Kustær (*Molothrus*) er reirparasitter. Noen trupialer brukes som burfugl.

Paradisfuglfamilien (*Paradisaeidae*)

Hanner med praktfull farget fjærdrakt, hode- og halefjær, et resultat av seksuell seleksjon med polygyne hanner hvor evolusjonen går raskt, også med ny artsdannelse. Hunnen uanselig, seksuell dimorfi. Finnes på Papua New Guinea.

Løvhyttefuglfamilien (*Ptilonorhynchidae*)

Australia, Ny-Guinea. Stort reir kunstferdig pyntet med fargerike gjenstander. Har avansert parringsritual. Gartner (*Amblyornis*). Kattfugl (*Ailuroedus*).

Underorden *Eurylaimi*

Brednebbfamilien (*Eurylaimidae*)

Afrika og SØ-Asia.

Orden Falkefugler (*Falconiformes*)

(l. *falco* - falk; eng. hawks/vultures)

Ugler og rovfugler er ikke særlig i slekt og er et eksempel på konvergent utvikling. Lærhud på nebbet som er nakent og gulfarget. Dagrovfugl har tilpasset nebb og klør (karnivore). Overnebbet bøyd nedover i en spiss og brukes til dreping. Vekten av fuglen låser klørne i et bytte. Hunnen er større enn hannen. Reirboere med dun. Forskjeller i reirbygging. Ofte størrelsesforskjell på ungene. Dagtrekkere bruker oppadgående luftstrømmer. Kan stå stille i luften. Rovfugler kan være spesialisert til å ta dyr på bakken (rovfuglen har korte bein), eller ta fugl (rovfuglen har lange tær og klør).

Falkefamilien (*Falconidae*)

Omfatter falker, dvergfalker i Asia og Afrika og karakaraer i S-Amerika. Lange spisse vinger. Lang hale. Raske korte vingeslag. Øynene er store. Nebbet har vokshud ved basis. Falketann. Ikke reirbyggere. Dvergfalk (*Falco columbarius*). Jaktfalk (*Falco rusticolus*). Tårnfalk (*Falco tinnunculus*). Vandrefalk (*Falco peregrinus*) har tegninger på hodet i skarp kontrast. Lerkefalk (*Falco subbutea*).

Orden Haukefugler (*Accipitriformes*)

Fiskeørnfamilien (*Pandionidae*)

Kan vende to tær bakover, har pigger på undersiden av tærne, og er tilpasset fangst av fisk. Fiskeørn (*Pandion haliaetus*) har lange vinger, er brunsvart på oversiden og hvit på undersiden.

Haukefamilien (*Accipitridae*)

Ovalt nesebor. Overnebbet danner en krok over undernebbet. Mangler falketann. Klørne er krumme og spisse. Fanger bytte i den lyse tiden av døgnet.

Hønsehauk (*Accipiter gentilis*) har lys strek over øyet. Voksen hønsehauk har tverrstripet underside. Myrhauk (*Circus cyaneus*). Spurvehauk (*Accipiter nisus*). Duehauk (*Accipiter gentilis*).

Glenter (*Milvus*)

Kløft i halen og lange spisse vinger. Glente (*Milvus milvus*). Svartglente (*Milvus migrans*).

Ørner

Kongeørn (*Aquila chrysaetos*) er mørkebrun med fjærkledd mellomfot. Isse og nakke er gul Havørn (*Haliaetus albicilla*) har kort hvit hale, nebbet er gult og det lyse hodet er strukket framover.

Våker (*Buteo*)

Store brede vinger. Kort tverr bred hale. Musvåk (*Buteo buteo*). Fjellvåk (*Buteo lagopus*). Vepsevåk (*Pernis apivorus*) med skjellformete fjær mellom nebb og øye. Lever av bier og veps.

Kjærhauker (*Circus*)

Lange spisse vinger, men ikke så spisse som hos falker. Lang hale. Hodet omgitt av et slør av fjær. Flagrende flukt like over bakken. Sivhauk (*Circus aeruginosus*). Enghauk (*Circus pygargus*). Myrhauk (*Circus cyaneus*).

Vestgribbfamilien/amerikanske gribber (*Cathartidae*)

Hodet og øvre del av halsen naken. Gjennombrutt neseskillevegg. Lager ikke lyd. Fjær uten bifane. Andeskondor (*Vultur gryphus*) er verdens største flyvende fugl. Kalkungribb (*Cathartes aura*). Kongekondor (*Sarcoramphus papa*).

Afrikanske gribber/gamle verdens gribber

Gåsegribb (*Gyps fulvus*). Munkegribb (*Aegypius monachus*). Rùppelgribb (*Gyps rueppellii*). Åtselgribb (*Neophron percnopterus*).

Klatrehauker

Afrika. Tranehauk (*Geranospiza caerulescens*).

Slangeørner

Afrika. Slangeørn (*Circaetus gallicus*).

Sekretærfuglfamilien (*Sagittariidae*)

Sekretærfugl (*Sagittarius serpentarius*) med lange bein. Spiser slanger. Løper mye på bakken.

Orden Hønsefugler (*Galliformes*)

Klumpete fugl med kraftig skrapefot og gangfot. Tarsen og neseborene er fjærkledd. Hornskjede på nebb og klør som felles en gang i året. Kort nebb. Trugeanordning på føttene. Korte velvete vinger. Beiter på vegetasjon. Har velutviklet kro, muskelmage og lang blindtarm. Rangordning. Hannen ofte fargerik og hunnen har skjulefarger. Polygame. Rede på bakken. Dunkledte unger kan forlate reiret like etter klekking (reirflyktene). Orrfugl og tiur på spilleik. Storfothøns har ruging i hauger. Tamhøns.

Fasanfamilien (*Phasianidae*)

Baktå sitter høyere enn fortærne. Hannen kan ha spore på mellomfoten. Tars og nesebor er ikke dekket av fjær

Fasaner

Fasan (*Phasianus colchicus*) hvor hannen er farget med grønt hode/hals, røde hudlapper ved øynene, og halen er lang. Innført fra Asia til jaktformål. Påfugl (*Pavo cristatus*) med fjærtopp på hode. Hos hannen er overhaledekkfjærene lange slep. Kan slås ut som en vifte, med grønne og blå farger utformet som øyne. Har parringsspill (påfugldans) og kraftig rop. Hunnene velger de hannene som er mest praktfulle. De egenskapene hunnene foretrekker får fortrinn under evolusjonen. Speilfasan (*Rheinardia ocellata*) med svært lange halefjær. Vaktel (*Coturnix coturnix*).

Rapphøns

Rapphøne (*Perdix perdix*). Perlehøne (*Numida meleagris*). Bankivahøne (*Gallus bankiva*). Åkerhøns (*Perdix*) er monogame. Åkerhøne (*Perdix perdix*).

Gamle verdens vaktler

Kinesisk dvergvaktel/blåvaktel (*Coturnix coturnix*).

Høns (*Gallus*) med taggformet opprett hale og hannen har hudpryd på hodet.

Skogshønsfamilien (*Tetraonidae*)

Tars, nesebor og basis av nebbet dekket av fjær

Fjellrype (*Lagopus mutus*). Lirype (*Lagopus lagopus*). Lirypehannen kalles stegg, har rødfarget fjærkam over øyet, og hunnen kalles høne. Rypene har fjærdraktskifte med hvit vinterdrakt brun sommerdrakt og brun- og gråspraglete høstdrakt. Jerpe (*Tetrastes bonasia*) er liten spraglet og har topp på hodet. Jerpehannen har mørkefarget strupeflekk, hunnen har lys brun strupe Orrfugl (*Lyrurus tetrix*) hvor hannen (orrhane) er blåsvart med lyreformet hale. Rød hudfold over øyet i parringstiden. Hunnen (orrhøne) brunspraglet. Orreleik på myrer. Storfugl (*Tetrao urogallus*). Hannen kalles tiur, har bred hale. Tiurspill om våren med "filing og klunk". Hunnen kalles røy, er brunspraglet med lys brunt felt på brystet. Bastard mellom orrfugl og røy kalles raklehane, og er steril.

Storfothønsfamilien/telagallahøns (*Megapodiidae*)

Eggene store og ruges ikke av foreldrene. Klekkes i haug med gjærende planter eller nær vulkansk sand eller varmekilder. Malleehøne (*Leipoa ocellata*). Krattkalkun (*Alectura lathamii*) Ny-Guineabuskhøne (*Megapodius freycinet*).

Kalkunfamilien (*Meleagrididae*)

Kalkun (*Meleagris gallopavo*) hvor spesielt hannen har hode og hals med nakne hudlapper. Påfuglkalkun (*Agriocharis ocellata*) i S-Amerika.

Perlehønsfamilien (*Numididae*)

Hjelmperlehøne (*Numida meleagris*).

Trehønsfamilien/hokkoer (*Cracidae*)

Lever mesteparten av tiden i trærne. Hjelmhokko (*Crax pauxi*). Brunsjakalaka (*Ortalis vetula*). Guanløne (*Aburria*). Fjellguanløne (*Penelopina nigra*). Toppenelopeløne (*Penelope purpurascens*). *Chamaepetes*.

Sigøynerfuglfamilien (Hoatziner) (*Opisthocomidae*)

Sigøynerfugl (*Opisthocomus hoatzin*) klatrer i trær og spiser blader. Unger med klør på to frie fingre.

Orden Tranefugler og vannhøns (*Gruiformes*)

(l. *grus* - trane)

Lang hals og lange bein. Kraftig nebb. Dunkledte unger. Reirflyktere

Tranefamilien (*Gruidae*)

Gammel stor fuglegruppe som ligner storkefugl. Innerste armsvingfjær omdannet til hale. Har lange bein og hals. Nebbet er rett og langt. Kort baktå. Under flyging er hals og bein utstrukt Tranedans. Monogame. Trompetskrik med lang rekkevidde. Trane (*Grus grus*) er lys grå med hvite og svarte fargetegninger på hodet

Riksefuglfamilien (*Rallidae*)

Klumpete, flattrøkt fra siden. Har nattvaner. Har lange tær uten svømmehud. Hos noen hudlapper på tærne. Langt smalt brystbein med innsving. Lever skjult tilværelse ved vann eller myr. Sot- og sivhøner med en plateformet utvekst i pannen. Myrrikse (*Porzana porzana*). Sivhøne (*Gallinula chloropus*) er svart, med hvit stripe på siden. Nebbet er rødt med gul spiss. Bliss er rødt. Mangler svømmelapper på tærne. Sothøne (*Fulica atra*) er svart med hvitt nebb, og tær med svømmelapper. Vannrikse (*Rallus aquaticus*). Åkerrikse (*Crex crex*) har gulbrunt kort nebb, lever i åker, og har nedadgående bestand.

Riksetranefamilien (*Aramidae*)

Riksetrane (*Aramus guarauna*).

Trompetfuglfamilien (*Psophidae*)

S-Amerika. Trompetfugl (*Psophia*).

Kagufamilien (*Rhynochetidae*)

Kugu (*Rhynochetos jubatus*).

Mesitterfamilien (*Mesoenatidae*)

Madagaskar. Mesitt (*Mesoenas*).

Solriksefamilien (*Eurypygidae*)

Solrikse (*Eurypyga helias*).

Seriemaerfamilien (*Cariamidae*)

S-Amerika. Seriema (*Cariama cristata*). Chunga (*Chunga burmeisteri*).

Svømmeriksefamilien (*Heliornithidae*)

Amerikasvømmerikse (*Helicornis fulica*).

Trapperfamilien (*Otididae*)

Steppefugler. Stortrappe (*Otis tarda*).

Springvaktelfamilien/løpehøns (*Turnicidae*)

Springvaktel (*Turnix sylvatica*).

Orden Papegøyer (*Psittaciformes*)

(l. *psittacus* - papegøye; eng. parrots)

Papegøyefamilien (*Psittacidae*)

Tropiske utbredelse. Kraftig bevegelig nedoverbøyd overnebb som ender i en spiss, og kortere undernebb. Tykk tunge med hornplate i spissen. Klatreføtter hvor 1. og 4. tå er vendt bakover. Spiser frø og frukt. Vakre farger. Mange burfugl. Kan læres opp til å "snakke". Arapapegøye (*Ara*) med lang hale. Kakaduer (*Cacatuinae*) med fjærtopp. Kea (*Nestor notabilis*) med spisst nebb. Undulat (*Melopsittacus undulatus*).

Litteratur

Aschehough og Gyldendals store norske leksikon. 1968

Boas, J.E.V., Thomson, M. & Normann, T.: *Zoologi*. Gyldendal KBH. 1968.

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.

Perrins, C.: *Europas fugleliv*. Gyldendal Norsk Forlag 1986.

Peterson, R.T., Mountfort, G. & Hollom, P.A.D.: *Europas fugler*. Tiden Norsk Forlag 1972.

Verdens dyr. J.W. Cappelens Forlag 1987.