

DU SKAL KUNNE

- gi eksempler på og grunngi hvordan atferd som kommer av evolusjon, er en del av tilpasningen til omgivelsene



14: Evolusjon og atferd

Atferd har mye med genene våre å gjøre, altså arv fra våre forfedre, og er et resultat av evolusjon. Atferden til mange arter er ofte en blanding av nedarvete og tillærte måter å reagere på. Med atferd mener vi både umiddelbare reaksjoner (reflekser), sinnsstemninger (angst, sinne, opphisselse) og komplisert atferd som vandringer, paringsritualer og andre former for sosialt samspill.

Charles Darwin var blant de første som klart framhevet hvor viktig instinkter er også hos vår egen art. Synet av slanger utløser for eksempel fryktreaksjoner hos mennesker. Det er en reaksjonsmåte vi har felles med aper, som også kan komme med angstskrik og til dels vise panikkreaksjoner ved synet av slanger. Darwin registrerte at uansett hvor mye han stålsatte seg, så var det umulig å ikke hoppe tilbake idet en giftslange hogg etter ham, selv om han stod bak en tykk glassvegg.

SAMMENDRAG

- Atferden kan være automatisk i form av reflekser eller instinkter, men den kan også være et resultat av læring.
- Atferd er et resultat av evolusjon ved at det er de genene for atferd som sikrer høyest overlevelse, som over tid blir de dominerende. Også evnen til læring er genetisk betinget.
- Alle typer atferd blir utløst av en eller annen form for stimulering. Denne stimuleringen blir registrert i hjernen, der det foregår en motivering som utløser handling.
- Pregning vil si at en organisme er mottakelig for en bestemt type inntrykk i en viss periode av oppveksten.
- De aller fleste organismer har evne til å orientere seg mot gunstige miljøvilkår og bort fra de ugunstige. Eksempler er planter som strekker seg mot lyset, og vandringer hos dyr.
- Kommunikasjon er en viktig del av atferden hos alle organismer. Kommunikasjon kan skje i form av lyd og lukt eller med synlige signaler som dans og ansiktsuttrykk.
- De fleste flercellede dyr har en eller annen form for spesiell atferd i tilknytning til paring. Hos noen arter har det gjennom et naturlig utvalg oppstått kompliserte spill med sang, «dans» og slåsskamper.
- Atferd består ofte av både tillærte og faste reaksjonsmønstre. Bruk av redskap er et eksempel på en type atferd som først og fremst kommer av læring.
- Innsikt vil si at det foregår en bevisst vurdering av situasjonen forut for handlingen.
- Også hos mennesket er mye atferd nedarvet, men en stor del av vår atferd er et resultat av læring og kulturell påvirkning.

14.1 Atferd – et resultat av evolusjon

Atferden er i høy grad bestemt av gener

Atferdsbiologi er et spennende fagfelt som omfatter både genetikk, evolusjon og økologi. Når vi snakker om evolusjon og utviklingstrekk, tenker vi ofte på ytre, synlige trekk som form, farge og størrelse og ferdigheter som god hørsel, utholdenhet, hurtighet o.l. Som du vet, ligger mye av dette i genene. Men også atferd er i høy grad blitt til gjennom gradvis utvikling.

Enkle atferdsresponsen som det å trekke hånden raskt til seg når man brenner seg, eller å bråstoppe når man ser et truende dyr på stien foran seg, er raske reaksjoner som kalles *reflekser*. Nyfødte barn skvetter til ved skarpe lyder, de griper rundt gjenstander, og de suger melk uten opplæring. Mye av atferden hos dyr, og i noe mindre grad hos mennesker, er ubevisst. Noe skjer raskt, som reflekser, andre handlemåter, f.eks. vandring, paringsritualer og redebygging, skjer over lengre tid. Det er likevel «innebygd» atferd; det er *instinktivt*. Mye av denne instinktive atferden blir styrt etter prinsipper som har en viss likhet med et dataprogram: Dersom du mottar signal A, utfør da handling B. Andre typer atferd er mer sammensatte. Der ser vi tydelig at det er et samspill mellom nedarvete faste reaksjonsmønstre (instinkter) og *læring*. Selv enkle organismer som amøber kan lære, dvs. tilpasse sin atferd etter tidligere erfaringer. Mer avanserte dyr lærer ofte ved å observere andre.

Dyr har utviklet ulike *strategier* (overlevingsmåter) for å kunne møte økologiske utfordringer, alt fra øyeblikkelige reaksjoner (reflekser) til mer langsiktige måter å opptre på. Det er stor spennvidde og variasjon i atferden hos de forskjellige artene.

Atferden er i høy grad bestemt av gener. Det vi kaller instinkter, er nedarvet atferd som gir faste reaksjonsmønstre. Evnen til å lære er også nedarvet, men læring gir organismen mulighet til å tilpasse atferden etter erfaringer.

Instinkter er nedarvete faste reaksjonsmønstre

Hos enklere organismer skjer mye av atferden automatisk eller instinktivt. Om du løfter på en steinhelle som ligger på bakken, vil du som regel se en blandet forsamling av meitemark, skruketroll og tusenbein som etter beste evne skynder seg mot mørke gjemmesteder. Dette skjer helt instinktivt. De «vet» at de lettere er utsatt for å bli spist av fugler på åpne, lyse steder, og en meitemark «vet» også instinktivt at den raskt tar skade av direkte sollys. Dersom vi gjør forsøk med småfugler og fører en mørk silhuett med hauke-

Instinktiv atferd utvikles ved at de som raskt reagerer på fare, har bedre mulighet for å overleve og bringe sine gener videre enn de som ikke gjør det.



fasong over dem, stopper all aktivitet plutselig opp. Men om vi fører silhuetten den andre veien, får den mer gåsefasong, og da reagerer fuglene ikke.

Grunnen til disse reaksjonene er at det lønner seg for dyrene å reagere på denne måten. Det ligger ikke noe bevisst valg bak dette. Det er en atferd som gradvis er framkommet ved evolusjon. Vi tenker oss at det gjennom utviklingen skjer en utvelgelse av dyr med gener som fremmer «riktig» atferd. De meitemarkene som har en manglende eller svak trang til å søke mot mørke steder, risikerer lettere å bli spist av fugler eller skadet av sollys. Siden det er genetiske forskjeller som i de fleste tilfelle styrer denne atferden, vil det etter hvert bli dominans for genutgaver som gir den typen atferd som sikrer høyest mulig grad av overlevelse.

Over tid er det gener for den typen atferd som sikrer høyest overlevelse og flest avkom, som vil bli dominerende.



Strandkrabbe.

Noen kjente forsøk med strandkrabber viste at når disse krabbene skulle velge mat, som stort sett var muslinger, foretrakk de en viss størrelse. Med stor sikkerhet valgte krabbene «riktig» skjellstørrelse. En strandkrabbe gjør ingen bevisst vurdering av hvilke skjell den bør plukke ut. Likevel velger den nettopp den skjellstørrelsen som gir best mulig matutbytte. Små skjell er lettere å åpne, men de gir mindre mat. Store skjell gir mer mat, men de er mye vanskeligere å åpne. Krabbene foretok med andre ord en automatisk kost-nytte-vurdering. Eksperimenter med en rekke arter har gitt tilsvarende resultater. Evolusjonen «velger» minste motstands vei slik en bekk «velger» det enkleste løpet.

Tretåspett som hakker ut et reir. Dette er instinktiv atferd.

Instinkter i sosiale insektsamfunn

Darwins beste eksempler på instinkter hentet han fra insektenes verden, særlig fra sosiale insektsamfunn som bier, termitter og maur. Typisk for slike sosiale insekter er en klar arbeidsdeling. De har faktisk evnen til å lage ganske kompliserte systemer og byggverk for kolonien. Både termitter og noen maurarter (som bladskjærmaur) driver også med avansert dyrking av sopp i tua som føde til avkommet. Av alle underlige egenskaper vi finner hos maur, er kanskje evnen til å holde slaver den mest bemerkelsesverdige. Mange typer maur har utviklet denne egenskapen. Darwin fikk kjennskap til dette gjennom sin sveitsiske kollega Jean Pierre Huber. Huber gjorde forsøk med rødmaur, en art som har utviklet en latskap uten sidestykke. Hannene og dronningen gjør overhodet ikke noe arbeid, og arbeiderne har ikke annen jobb enn å fange slaver. I denne jobben er de til gjengjeld svært ivrige. Disse slaveholderne har etter hvert glemt alle sine naturlige gjøremål. Ikke kan de sanke mat, og ikke holder de orden i tua – de kan ikke engang bygge ei tue. Huber gjorde et forsøk der han sperret tre rødmaur inne sammen med deres egne larver og pupper, men uten noen slave. Maurene hadde fullt opp av den maten de liker best, men mange av dem sultet i hjel fordi de ikke engang kunne spise på egen hånd. Da Huber så slapp inn en slave, begynte den med en gang å mate maurene og reddet dermed dem som fortsatt var i live. Det ligger altså ingen bevisst tanke bak denne atferden, verken hos slavene eller herskerne. Det er en komplisert instinktiv atferd som gradvis er framkommet ved evolusjon.

Bladskjærmaur har komplisert atferd, de dyrker blant annet sopp på bladresten.



Også hos mennesker finner vi mange eksempler på instinktiv atferd. Tenk bare på din egen reaksjon på skarpe lyder, store edderkopper eller slanger. Dersom du går på en skogsti og det plutselig kryper en slange foran føttene dine, vil du instinktivt «fryse» eller hoppe tilbake. Dette er en handling som ikke krever noen vurdering. Når du så er på trygg avstand, kan du tenke igjennom og vurdere hva du skal gjøre. Den første reaksjonen er en type atferd som er nedarvet. Gjennom hele vår forhistorie har det vært slik at de som reagerte «riktig» i sånne situasjoner, har hatt større sannsynlighet for å overleve og på den måten føre de «riktige» arveanleggene videre. Det betyr ikke at den samme atferden er like riktig i dag. Når mange fortsatt har en hysterisk redsel for små og aldeles ufarlige edderkopper, så er det en arv fra den tiden da risikoen for å støte på giftige edderkopper faktisk var ganske stor. Et annet eksempel: I dag har mange en trang til sukker. Sukker var viktig som en raskt tilgjengelig energikilde i tider da det var vanskelig å få tak i. Men i dag, nå som vi kan få i oss sukker i nesten ubegrensede mengder gjennom brus og søtsaker, er sukkertrangen blitt et stort helseproblem.

Læring er en nedarvet mulighet til å tilpasse atferden

Atferd bygger i høy grad på genetisk arv, noe forfedrene våre utviklet. Hos høyerestående dyr ser vi i tillegg en klar evne til å vurdere hvert enkelt tilfelle og tilpasse seg etter det. Vi kan ikke bare satse på faste reaksjonsmønstre (instinkter), men må i stedet se an situasjonen. Dette krever som regel større hjernekapasitet enn den vi finner hos insekter og strandkrabber. Men også enkle organismer, f.eks. insekter, kan ha en forbløffende komplisert atferd. Læring er en viktig del av atferden hos nesten alle organismer, og selv encellede dyr har vist seg å kunne lære ved at de husker positive eller negative opplevelser og tilpasser atferden sin etter dette.

Evnen til å lære er også framkommet ved evolusjon. De individene som kunne tilpasse atferden etter opplevelsene, fikk en høyere grad av overlevelse, og over tid ble genene for læring dominerende. Læring kan du lese mer om i avsnitt 14.6.

Alt fra enkle organismer til høyerestående dyr har evne til å lære av sine erfaringer. Mer avanserte dyr lærer også av hverandre og kan dessuten vurdere situasjonen og tilpasse atferden sin etter det.

Endringer i atferd

Atferd er i høy grad arvelig og genetisk disponert, men for de fleste typer atferd er det tale om et svært komplisert samspill mellom mange forskjellige gener og miljøet. Det finnes også en del eksempler på hvordan endringer i enkeltgener kan gi utslag i atferd. Hos mus tar vanligvis mødrene godt vare på avkommet sitt. Hos mus som har en defekt utgave av genet, forsvinner omsorgsatferden, og de nyfødte ungene blir overlatt til seg selv. I naturen vil naturlig seleksjon raskt fjerne slike mutasjoner.

Atferd kan også endres ved kunstig seleksjon (utvelgning). I et forsøk ble en rekke rotter testet for sine evner til å finne veien gjennom en labyrint. Det viste seg å være store individuelle forskjeller på hvor lang tid rottene brukte på å finne fram. Ved å plukke ut de raskeste og de tregeste rottene og la hver gruppe pare seg innbyrdes, fikk forskerne etter sju generasjoner fram to grupper av rotter med vidt forskjellig evne til å finne fram i labyrinten. Forsøket viser klart at denne egenskapen er arvelig, og at den kan forbedres (eller forverres) ved seleksjon.

Atferd er i høy grad arvelig og genetisk disponert. Den kan endres ved seleksjon.



Forsøk med rotter viser at de raskt lærer av egne erfaringer, at det er store individuelle forskjeller i evnen til ulike typer læring, og at dette er arvelige trekk.

14.2 Stimulering, motivering og pregning

Det er tre faktorer som vanligvis virker sammen og gir en viss atferd: *stimulering, motivering og pregning*.

Stimulering

Ytre *stimulering* fra lyd, lukt og ikke minst syn er vanligvis det som setter i gang en viss handling. En stingsildhann har i paringstiden rød buk, og i denne perioden vil den forsvare sitt revir (område) hvis en konkurrent prøver å trenge seg inn. Med stor energi vil den angripe en oval plate med rød underside, men den overser totalt en tro kopi av en rival som mangler rød underside. Tilsvarende vil en rødstrupehann angripe en rød bomulldott innenfor territoriet sitt, men den overser helt en utstoppet rødstrupe som mangler det røde brystet. Rødfargen er signalet. Den er angrepssignalet for alle stingsild- og rødstrupehanner i paringstiden. Hvis rødt – angrip!

Ei høne som ikke hører pipene fra kyllingene sine (hvis øregangene hennes er tettet til), overser dem fullstendig og kan sågar komme til å hakke dem til døde. Det betyr ikke at høna ikke bryr seg om kyllingene sine, men atferden styres altså av pipingen fra kyllingene.

En rødstrupehann vil i paringstiden opptre aggressivt overfor en rød bomulldott, men ikke overfor en utstoppet hann uten rødt bryst.



Alle typer atferd blir utløst av en eller annen form for stimulering. Denne stimuleringen blir registrert i hjernen, der det foregår en motivering som utløser handling.

Motivering

Det som skjer når et signal blir oppfattet, er at forskjellige sentre i hjernen blir aktivisert, avhengig av hva slags stimulering det er snakk om. Ofte blir det frigjort signalstoffer, hormoner, i hjernen, signalstoffer som gjør at organismen opplever frykt, sinne, opphisselse, sult osv. Dette kaller vi *motivering*, og den utløser en handling. Det kan for eksempel være å aktivisere nerver og muskler som så «adlyder» gjennom angrep, flukt, paringsatferd eller søking etter mat.

Pregning

En av dem som gjorde studiet av atferd hos dyr til et eget forskningsfelt – atferdsbiologi, *etologi* – var den sveitsiske zoologen Konrad Lorenz. Noen av de klassiske forsøkene Lorenz gjorde, viste hvordan mange dyreunger blir påvirket av hvem de har kontakt med i en viss periode i oppveksten. Dette kalles *pregning*, som er en atferdsforming. Et kjent bilde viser Konrad Lorenz med en flokk gåsunger på rekke bak seg. Gåsungene følger Lorenz fordi han spilte morsrollen i det korte, men avgjørende tidsrommet de første 36 timene etter klekkingen. Det er da pregningen foregår. I slike tilfeller lokker siden gåsemor forgyves på ungene sine når ungene blir eldre. Når den korte parringsperioden er over, spiller det ingen rolle hva hun gjør. Gåsungene følger heller en tobeint mor i golfjakke og slagstøvler. Pregningen er genetisk styrt, men hvem ungen blir preget av, er miljøavhengig. Normalt vil det naturligvis være deres egen mor.



Atferdsforskeren Konrad Lorenz og gåsungene. De er preget og oppfatter ham som «mor».

Pregning betyr at en organisme er mottakelig for en bestemt type inntrykk i en viss periode av oppveksten.

14.3 Orientering

De aller fleste organismer, fra bakterie til menneske, har evnen til å orientere seg mot gunstige miljøvilkår som mat, varme og partnere eller bort fra ugunstige forhold som for sterk varme, skadelig stråling, giftige stoffer og mulige predatorer.

predator = rovdyr

I kapittel 8 kan du lese mer om hvordan planter orienterer seg mot lys.

Orientering i nærmiljøet

Planter har en tydelig evne til å oppfatte lys. Det kan vi se hos potteplanter i vinduskarmen som strekker seg mot lyset. Selv encellede alger med flageller kan ha lysoppfattende organer. Dermed kan de bevege seg mot lyset dersom de har behov for mer lys for å kunne drive maksimal fotosyntese, eller

de kan bevege seg bort fra det dersom det er overskudd av lys. Særlig den skadelige, kortbølgede delen av lysspektrret (det ultrafiolette lyset) holder de seg unna. Den encellede grønnalgen *Euglena* har et rødt «øye» ved basis av flagellen som gir denne algen en spesiell evne til å oppfatte hvilken retning det er gunstig å svømme i.



Også enkle arter kan ha variert atferd. Den encellede algen *Euglena* orienterer seg etter lyset ved hjelp av en lysoppfattende øyeflekk.

Orientering over store avstander – vandringer

Mange dyr har kompliserte vandringsmønstre. Rødnebbterne som hekker på Svalbard, trekker hver høst hele veien ned mot drivisbeltene i Antarktis. I juli er de igjen tilbake på Svalbard for å fullføre en hektisk hekkesesong på halvannen måned. Laksen vandrer etter to-tre år fra oppvekstelv og ut i havet. Her vandrer den hundrevis av mil, ofte i flere år og sammen med laks fra andre oppvekstelter, før den begynner på hjemvandringen som kjønnsmoden og finner nøyaktig tilbake til sin barndoms elv for å gyte.

Det har vært spekulert mye på hvordan arter kan orientere seg og finne fram over slike enorme avstander. For fugler synes det å være en kombinasjon av stjerner, gjenkjennelse av landformer og magnetiske strukturer i hjernen. For laksen er det også en kombinasjon av faktorer, blant annet evnen til å kjenne igjen lukstoffer, feromoner, fra sine slektninger og fra oppvekstelva. Også insekter kan vandre over store avstander. Enkelte sommerfuglarter legger hvert år ut på lange trekk. Mest kjent er monarksommerfuglene, som trekker til varmere områder om vinteren. Fra de midtre delene av Nord-Amerika søker disse sommerfuglene enten til kysten av California eller til Mexico, der de overvintrer. Det mest imponerende trekket står populasjoner fra de sørøstre delene av Canada for. De vandrer over 3000 km til Mexico, en vandring som det tar fra to til fem generasjoner å gjennomføre. Det er altså ikke de samme individene som begynner vandringsen som til slutt når fram for å overvintrer. Dette er bare noen eksempler på de mange imponerende vandringer som skjer i dyreriket. Denne orienteringsevnen er et resultat av en lang evolusjon.

Bilde til venstre:
Laksen har en komplisert vandring og finner tilbake til sin fødeelv.

Bilde til høyre:
Rødnebbterna har en trekkrute fra Arktis til Antarktis.



De aller fleste organismer har evne til å orientere seg mot gunstige miljøvilkår og bort fra de ugunstige. Eksempler er planter som strekker seg mot lyset, og vandringer hos dyr.

14.4 Kommunikasjon

Mye av dyrs atferd er signaler til andre individer. Denne kommunikasjonen er dyrenes språk. Den er viktig for å markere tilhørighet til flokken, markere posisjon i flokken, utveksle observasjoner osv. Forskjellige dyr har utviklet ulike former for kommunikasjon.

Kommunikasjon ved lyd

Fuglesangen er mest kjent. Men mange dyr, bl.a. hvaler, kommuniserer også først og fremst ved hjelp av lyd. De sender ut lavfrekvente lydssignaler som kan oppfattes på mange kilometers avstand, og de kan formidle mye informasjon om avsenderen («Kjekk spekkhoggerhann ønsker dame ...»). Mange pattedyr kommuniserer med en blanding av signaler, men ofte med lyd. Vi kan bare gjette hva dyrene forteller hverandre, men det er ingen tvil om at de kan ha et ganske avansert språk for å signalisere kjønn, status og hensikter. Den mest avanserte lydkommunikasjonen finner vi utvilsomt hos vår art. Vi har utviklet et språk til utveksling ikke bare av opplevelser i dagliglivet, men også til utveksling av tanker og formidling av abstrakte fenomener.

Hvaler kan kommunisere over store avstander ved hjelp av et variert utvalg av lyder. Bildet viser en spekkhogger.



Visuell kommunikasjon

Visuell kommunikasjon har mye med farger og størrelse å gjøre – det vi ser. Men det er også tale om å herske over den andre, altså dominere, eller å underkaste seg den andre. Denne typen kommunikasjon er viktig hos dyr som lever i et fellesskap med andre dyr. Kroppsspråket viser posisjon i en

rangorden, et hierarki, og gjør at det blir mindre av sammenstøt og konflikter. Hos pattedyr er minespill og grimaser vanlige signaler som forteller hva slags hensikter man har overfor andre. Dette er også utbredt hos mennesket. Vi uttrykker ubevisst angst, sorg, glede og sinne med ansiktsuttrykk som er lette å kjenne igjen.



Honningbier kommuniserer ved dans

Dansen til honningbier er et interessant tilfelle av visuell kommunikasjon. En bie som har vært ute og funnet mat, kan ved hjelp av en spesiell dans fortelle de andre biene nøyaktig hvor de skal lete for å finne godbitene. Dansen består i at bier vrirker på bakroppen samtidig som den surrer med vingene. Dette blir gjort etter et gitt mønster. Dansen forteller ikke bare de andre biene at det er gjort et rikt funn. Etter måten dansen foregår på, og vinke-

len til sola forteller den også hvor langt de må fly, og hvor mye mat det dreier seg om. Dette krever nøyaktighet, og biene må ha en slags indre klokke som gjør at de kan ta hensyn til at jorda beveger seg i forhold til sola. Her må det være tale om en betydelig intelligens (og det har tross alt ikke biene) eller instinktiv atferd som er blitt utviklet og forbedret gjennom millioner av år.

Honningbiene samler seg rundt den dansende for å finne ut hvor maten er.

Kommunikasjon ved lukstoffer

Utskilling av lukstoffer, feromoner, er utbredt i hele dyreriket. Først og fremst er dette en markering av kjønn og status, og den er først og fremst knyttet til seksuell atferd og til markering av revir. Mange organismer kan orientere seg over store avstander ved hjelp av lukstoffer. Noen få molekyler kan være tilstrekkelig til å utløse søk etter en partner. De søker da etter økende konsentrasjoner av dette lukstoffet. Sosiale dyr med rangordning og dyr med territorium markerer ofte status og revir med luktsignaler. Også hos mennesket har det vist seg at lukt spiller en større rolle enn vi aner. Vi reagerer i høy grad ubevisst på luktsignaler fra motsatt kjønn. Disse luktsignalene er bl.a. knyttet til hormoner som for eksempel signaliserer egglosning.

Kommunikasjon er en viktig del av atferden til alle organismer. Kommunikasjon kan skje i form av lyd og lukt eller med synlige signaler som dans og ansiktsuttrykk.

Kommunikasjon hos sosiale dyr

Dyr som lever i et samfunn, det vi kaller sosiale dyr, har ofte en mer komplisert sosial atferd enn dyr som lever alene. Rangordningen i en ulveflokk er et eksempel på avansert sosial atferd og kommunikasjon. Flokken kommuniserer med lyd og lukt. De avsetter lukt og ekskrementer for å markere sitt revir. Ulven er på toppen av næringskjeden, en topp-predator, og det er lettere for en flokk å holde et revir og fange mat enn det er for enkelt dyr. I en ulveflokk er det en streng rangordning. Lederparet kalles *alfaparet*, og de går i spissen når byttedyret skal angripes, og når fremmede ulver skal jages. Alfaparet får også tilgang til den beste maten, og er ofte det eneste paret som får unger.

Gjennom sin posisjon, dvs. stilling eller holdning, markerer individer sosial rangordning i flokken. Ulven til venstre underkaster seg, mens det andre dyret imponerer. Videre viser skissene hvordan dyr hilser, hvordan de inviterer til lek, hvordan de måler krefter, og hvordan de dominerer eller underkaster seg.



alfa = den første
beta = den andre

Hvis det er matmangel, er det individene nederst på rangstigen som dør først. Det kan synes merkelig at det er bedre å dø i flokken enn å bryte ut av flokken. Men for ulver er det lettest å overleve i en flokk. Det er bare alfaparet som får pare seg. Lederhannen styrer mye av flokkens atferd. Han er sterk, og hans erfaringer er viktige. Derfor får han bl.a. mest mat. Flokkens øverste beskytter må ha fordeler for å kunne sikre flokkens interesser best mulig. Under seg har han en *betahann*, ofte en sønn eller en bror. Rangordningen og den interne kommunikasjonen foregår både gjennom ansiktsuttrykk, kroppsholdning og lyd. Dette kan være signaler som viser trussel, underkastelse, lek, angrepslyst eller imponering.

I små ulvepopulasjoner som i Norge består en flokk ofte bare av fire til sju individer. Foruten lederparet er det ett og to år gamle unger i flokken. Hvert enkelt individ finner sin plass. Likevel har det vist seg at når alfahannen dør, så løser flokken seg opp. En flokk som jakter, er effektiv og kan lett ta både elgkalver og rådyr. En elg kan drepe en ulv, men flokkjakt minsker risikoen for at den enkelte ulv skal bli skadet. Når byttet er drept, gir det alle individene i flokken mat for flere dager.

I en ulveflokk har alle individen sin bestemte plass og funksjon (rangordning).



Hunden har ulveatferd

Hunden har en del av de gamle ritualene fra sitt ulveopphav intakt. Derfor vil hunder opptre på samme måte som ulver som møtes i naturen, slik vi har vist på skissene på forrige side. Hundene snuser på hverandre for å undersøke hverandre, de har posisjoner som skal imponere, og de kan måle krefter med hverandre. De kan også avgjøre et styrkeforhold der den ene dominerer og den andre underkaster seg. Når

en hund skal legge seg, går den ofte rundt i ring noen ganger før den legger seg. Dette er nedarvet atferd. Hunden må trække ned graset før den legger seg i skogen slik hans forfedre har gjort gjennom millioner av år. Hunden gjør dette ennå i dag, selv om den bare skal legge seg på den grastrie parketten på kjøkkenet.

14.5 Paringsatferd

Hos mange dyr er det konkurranse om attraktive partnere, og det er ofte konkurranse om å få paret seg. En lang rekke insekter har kompliserte paringsritualer. Ritualene har dels til hensikt å sikre at bare individer av samme art parer seg, dels viser hannen gjennom disse ritualene at han er sterk og sunn (og har «gode gener»). Ofte innebærer også paringsritualene en kamp mellom hannene. Slik hannene hos hjortedyr slåss om rang og om tilgang til hunner og harem i paringstiden, slik kan også hannene hos de store billeartene eikehorn og neshornbille møtes horn mot horn til brytekamp med andre hanner av samme art.

Paringsatferd dreier seg også mye om kommunikasjon og signaler. Svært mange fugler har et iøyenfallende «spill» i paringssesongen der både lyd, dans og kamp følger innflokke mønstre. Orrfuglen kjemper rituelle kamper på myrer og slagte tjern om våren. Tranene danser en grasios ballett mens de utstøter høye trompetstøt utover øde skogsmyrer. Er du heldig, kan du oppleve begge disse skuespillene på den samme myra. I tropiske strøk pyn-ter paradisuflene sine lysthus av strå med de vakreste skatter av skjell og fargerike steiner, alt for å oppnå hunnens gunst. Også fuglesangen om våren kan ses som en del av paringsatferden, og selv den vakreste sang hos nattergalen er blodig alvor for sangeren. Den forteller hunnen: Her er jeg, jeg har kraftfull sang og kan bli en god far for barna dine. Og den forteller andre hanner at de skal ligge unna, for dette er mitt område. De hannene eller hunnene som ikke makter å markere seg tilstrekkelig gjennom paringsatferden, får ikke brakt sine gener videre, og dermed er det også lett å forstå at det blir en sterk seleksjon, et sterkt naturlig utvalg i retning av en paringsatferd som faller gunstig ut hos det annet kjønn.

De fleste flercellede dyr har en eller annen form for spesiell atferd i tilknytning til paring. Hos noen arter har det gjennom et naturlig utvalg oppstått kompliserte spill med sang, dans og slåsskamper.



Neshornbiller ...



... og reinsdyrhanner viser mye av den samme atferden.

14.6 Læring

Det er for enkelt å betrakte organismer bare som programmerte roboter. Som vi har sett, er mye av atferden hos dyr nedarvete faste reaksjonsmønstre (instinkter), men høyerestående dyr med lang forventet livslengde har en betydelig fleksibilitet og stor evne til læring. Oftest er atferden et samspill mellom miljø og evnen til læring slik at atferden best mulig kan tilpasses situasjonen.

Fuglesang – et samspill av miljø og gener

Lydsignaler er svært viktige for kommunikasjonen hos fugler. Hos mange arter har dette utviklet seg til avansert og melodios tonekunst, og eksperimenter med fuglesang kan på en fin måte illustrere samspillet mellom miljø og muligheten for læring. La oss ta bokfinken. Som mange andre fugler har den et utpreget dialektinnslag i sin sang. Den lærer sang ved å lytte til de voksne, og en bokfinkunge vil aldri lære å synge uten denne påvirkningen. En bokfinkunge kan greitt lære seg enhver bokfinkdialekt som den får avspilt på bånd, også om sangen blir spilt baklengs, men den er ute av stand til å lære

seg sang fra andre fuglearter med liknende sang.

Som de fleste andre organismer er bokfinken født med et sett av programmerte grunntrekk i atferden. Disse grunntrekkene blir så mer eller mindre tatt i bruk og utviklet i praksis, alt etter hvor innviklet de er, hvor lang levetid det er snakk om, og hvor lett organismen har for å omstille seg. Den programvaren en døgnflue kommer til verden med, har av forståelige grunner ikke fått lagt inn noe stort potensial for læring. For en elefant vil både læring og hukommelse være avgjørende for hvor godt den klarer seg, med andre ord fleksibilitet i praksis. For en døgnflue er det viktig å ha livssyklusen ferdig programmert.

Atferd består ofte av både tillærte og faste, nedarvete reaksjonsmønstre.

Bokfinkens sang er både nedarvete og tillært.



Sjimpansen kan bruke flere typer redskaper, blant annet strå, til å fiske ut termitter.



Innsikt vil si at det foregår en bevisst vurdering av situasjonen forut for handlingen.

Mange dyr har også evnen til å lære ved å imitere. Bruk av knuseredskaper er et godt eksempel på det. To sjimpansesamfunn ble studert på Elfenbeinskysten. Den ene gruppen hadde lært seg å knekke næringsrike coulanøtter ved å legge dem på en stein og slå på dem med en stokk. Disse steinharde nøttene ble så lagt ut til den andre gruppen. Etter forgjeves å ha forsøkt å bite hull på nøttene gav de fleste apene opp – alle unntatt Yo (apeforskere har en egen tradisjon for å gi navn til sine studieobjekter). Yo hadde levd sine første år i nabostammen og var altså vel vant med coulanøtter.

Hun la nøttene på en flat stein og knuste dem med en mindre stein. En gruppe ungdommer fattet interesse for fenomenet og samlet seg rundt Yo. Allerede neste dag hadde seks år gamle Vui skjont poenget, og så fulgte flere andre aper etter.

Å forstå sammenhenger

Et annet eksempel på innsikt er sjimpanser som blir plassert i et rom med noen kasser der det henger en banan i en snor, utenfor rekkevidde. De fleste sjimpansene vil etter en tid stable et par kasser oppå hverandre og få tak i bananen på den måten. Forskeren Jane Goodall gjorde en rekke forsøk der hun plasserte mat i kasser slik at sjimpansene måtte forstå et skru- og muttersystem for å kunne åpne kassene. En av sjimpansene kunne ikke holde sine begeistrede utrop tilbake da han hadde forstått prinsippet. Da kom straks de

dominerende hannene og forsynte seg av godsakene. En annen sjimpanse var lurere. Den lot som den var uinteressert i kassen med mat, men satte seg ned ved en kasse og fikk opp låsen i smug. Når de dominerende hannene var ute av syne, åpnet den kassen og tok stille og rolig ut maten.

Disse forsøkene viser også ulike *personligheter* hos sjimpansene og en betydelig grad av innsikt både når det gjelder problemløsninger og den sosiale situasjonen.

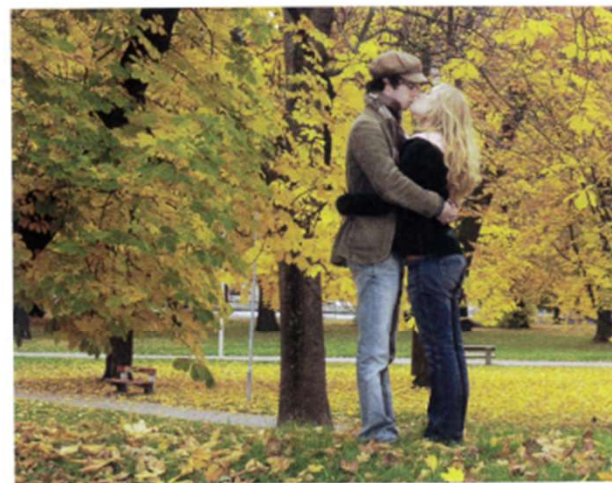


Vi har ansiktsuttrykk som klart uttrykker følelser.

Atferd hos mennesket

Sjimpanser, som er sosiale dyr og lever i samfunn, viser en lang rekke atferdsmessige karaktertrekk som vi kjenner igjen hos mennesker, alt fra omsorg for barna til slåsskamper mellom rivaliserende gjenger. Selv om vi mennesker er karakterisert ved at vi lever i kompliserte samfunn, er det ikke vanskelig å få øye på nedarvete faste atferdsmønstre også – ofte kombinert med tillært eller kulturell atferd. Ubevisst gjør vi grimaser som uttrykker glede, sorg, angst, overraskelse eller sinne. Det er ikke vanskelig å lese et annet menneskes sinnsstemning ut fra ansiktsuttrykket. Vi har også en atferd som gjør at vi unngår ubehagelig lyd, lukt og temperatur. Vi behøver ikke tenke oss om for å trekke hånden tilbake dersom vi berører en varm kokeplate, vi skvetter når vi hører «skumle» lyder, ser en slange osv. Når vi sier at hårene reiser seg på hodet, så er dette rester av en type ubevisst atferd vi ofte ser hos dyr som «reiser bust» i truende situasjoner. Vi har også atferd utløst av sult, tørst, kjønnsdrift osv. som langt på vei er ubevisst eller instinktiv. Dette er atferdstyper som historisk har vært viktige for at mennesket skulle overleve, f.eks. at en fryktreaksjon ved synet av en slange reduserte faren for å bli bitt. Ikke alle angstreaksjoner er like velbegrunnet. Som nevnt tidlig i dette kapittelet har mange i dag angst (fobi) når de ser edderkopper. Det kan komme av at vi i vår forhistorie har vært utsatt for giftige edderkopper. Denne atferden skyldes altså at det i tidligere tider gjorde det lettere å overleve når man reagerte på den måten.

Typisk for mennesket er at vi i så høy grad har en atferd som blir styrt av sosiale og kulturelle verdier. Det gjør at for eksempel moralske vurderinger kan overstyre umiddelbare lyster. Selv om vi kjenner en sterk sultfølelse, går vi normalt ikke inn i et bakeri og stjeler et brød. Atferd hos mennesket er styrt av kulturelle verdier som f.eks. moter, regler og normer. Noen av disse er ganske like i alle samfunn, andre avhenger av ulike kulturer, religioner og tidsepoker. Mye ved f.eks. seksuell atferd er instinktiv, men den er også underlagt sosiale og moralske regler som kan variere mellom ulike kulturer og generasjoner.



Seksuell atferd er både instinktivt og kulturelt betinget.

Også mennesket har en atferd som i høy grad er nedarvete faste reaksjonsmønstre. I tillegg er atferden vår sosialt og kulturelt betinget.