



UPPSALA
UNIVERSITET

Kognitiva förmågor hos däggdjur och fåglar
samt forskningsresultatens betydelse och
inflytande på deras välfärd

Viktoria Wiss

Independent Project in Biology
Självständigt arbete i biologi, 15 hp, vårterminen 2008
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

Sammandrag

På grund av människans levnadssätt far många djur illa i dagens samhälle. Djur används av människan i kommersiella syften, i forskning och till nöjen. Dessutom drabbas de, både som individer och arter, hårt av miljö- och habitatförstöring orsakade av människan. För att kunna förbättra deras levnadsvillkor är det viktigt att förstå hur de tänker, känner och upplever världen. En kontroversiell debatt har länge pågått om huruvida djur är medvetna och kännande varelser med insikt, intelligens och mental flexibilitet, kapabla att göra medvetna val som kräver tankeverksamhet, eller om deras egenskaper endast är medfödda eller inlärd via automatiska processer.

Huvudsyftet med denna uppsats är att ge en övergripande bild av vetenskapen kring kognition och dess problematik, ge exempel på forskningsresultat, samt diskutera hur denna kunskap bör tillämpas för att åstadkomma förbättringar av välfärden hos djur.

Allt fler studier pekar på att däggdjur och fåglar har en mängd kognitiva förmågor, förmågor som länge ansetts vara unika för människor. Dessa förmågor har nu upptäckts, inte bara hos våra närmaste släktingar, utan hos en mängd däggdjur och fåglar, vilket tyder på att kognitiva kapaciteter uppstått flera gånger oberoende av varandra som ett resultat av liknande selektionstryck. Beroende på detta selektionstryck har olika typer av kognitiva förmågor utvecklats, och den stora utmaningen består nu i att upptäcka dessa förmågor, genom att utveckla de metoder som bäst passar för att studera arten i fråga.

Hur intelligent och medveten en art anses vara, har inflytande på människans syn på dem och på hur de behandlas. Forskning och konkreta bevis är därför nödvändiga för att ändra synen på och stifta lagar om deras välfärd. Forskare inom tillämpad etologi har i hög grad bidragit till förståelsen om djurs kognitionsförmågor och välfärd samt dess tillämpning inom industri och forskning. Förändringar går dock mycket långsamt, framför allt på grund av ekonomiska intressen och forskare inom tillämpad etologi måste i högre utsträckning bidra till debatten och göra sig hörda genom att påverka lagstiftare, industri, forskning och inte minst allmänheten, då resultat och tolkningar av deras studier kan ha stort inflytande på djurs rättigheter.

Inledning

På grund av människans levnadssätt far många djur illa i dagens samhälle. Djur används av människan i kommersiella syften, i forskning och till nöjen. Dessutom drabbas de, både som individer och arter, hårt av miljö- och habitatförstöring orsakade av människan. För att kunna förbättra deras levnadsvillkor är det viktigt att förstå hur de tänker, känner och upplever världen. En kontroversiell debatt har länge pågått om huruvida djur är medvetna och kännande varelser med insikt, intelligens och mental flexibilitet, kapabla att göra medvetna val som kräver tankeverksamhet, eller om deras egenskaper endast är medfödda eller inlärd via automatiska processer.

Det finns ingen allmän och entydig definition av termen kognition, men kan enklast beskrivas som högre mentala förmågor. Egenskaper som tillskrivs högre mentala förmågor är bl.a. kreativitet, självmedvetande, bra minne, att kunna uppfatta och förstå andras motiv, förståelse av grammatik och symboler samt förmågan att imitera. Kognition delas av vissa forskare upp i omedveten och medveten kognition, d.v.s. kognition kan delas upp i intelligens och medvetande, där medvetande ses som en högre form av kognition än intelligens (Griffin och Speck 2004). Jag har därför valt att beröra kognition utifrån båda dessa termer. Med intelligens menar jag här förmågor som i större utsträckning är mätbara, t.ex. minne, förmåga att lösa problem, tillverkning och användning av redskap, och med medvetenhet en subjektiv upplevelse, t.ex. känslor, sorg och smärta, tankar och insikt, och som en mer komplex form av kognition än intelligens. Då intelligens i högre grad är mätbart, kommer jag att ta upp exempel på experiment som visar på dessa förmågor hos djur, medan jag kommer att diskutera medvetenhet mer ur ett filosofiskt och etiskt perspektiv. Vissa förmågor är dock svåra att placera i endera grupperna, t.ex. självmedvetenhet eller kommunikation, då många förmågor representerar både intelligens och medvetande.

Däggdjur och fåglar skiljdes åt för mer än 280 miljoner år sedan (Clayton och Emery 2005), båda med olika selektionstryck och en divergent evolution av fysiologi och livshistoria, men med en konvergent evolution av intelligens och medvetenhet, då studier tyder på liknande kognitionsförmågor hos båda djurgrupperna. Med termerna djur, däggdjur, primater etc. räknar jag i denna uppsats inte in människan, om inte annat anges.

Mitt syfte är att klarlägga på vilka grunder den kognitiva etologin vilar, vilka problem som uppstår vid forskning kring detta ämne samt ta upp exempel på olika kognitiva förmågor som hittills påvisats hos däggdjur och fåglar. Hur definierar forskare kognition och vilka metoder används för att bedöma detta? Hur har selektionstrycket påverkat de olika förmågorna hos olika arter? Hur mäter man kognitiva förmågor? Jag kommer också att diskutera hur forskningsresultat tillämpas och bör tillämpas vid stiftandet av djurskyddslagar och etiska regler. Huvudsyftet är alltså att ge en övergripande bild av vetenskapen kring kognition och dess problematik, ge exempel på forskningsresultat, samt diskutera hur denna kunskap bör tillämpas för att åstadkomma förbättringar av djurens livsvillkor.

Begrepp och bakgrund

Då många forskare som studerat kognition hos djur kommer från olika vetenskapsområden, varierar definitionerna och begreppen för kognition. Enligt Griffin och Speck (2004) menas med termen kognition behandling av information i människors och djurs centrala nervsystem som ofta leder till val och beslut. Med medvetenhet menas en subjektiv tanke eller känsla om

olika objekt eller händelser. Vissa forskare anser att kognition innebär både intelligens och medvetenhet, medan t.ex. Griffin och Speck (2004) skiljer på kognition och medvetenhet, och Pearce (2006) benämner kognition och medvetenhet under samlingsbegreppet intelligens. Griffin och Speck (2004) menar att huruvida djurs kognition påverkas av medvetande inte har uppmärksamats i stor utsträckning, kanske framför allt för att många forskare anser att det är omöjligt att skaffa objektiva bevis på en subjektiv erfarenhet.

Nya modeller och koncept som beskriver olika grader av medvetenhet introduceras i snabb takt. Forskare som försöker ta fram teoretiska modeller för medvetenhet formulerar ofta definitionerna utan att ta hänsyn till det existerande synsättet (Morin 2006). Det finns därför inga allmänna definitioner för olika medvetandetilstånd, vilket gör forskningen inom detta område betydligt svårare. Problemen med att specificera konceptet och kriterierna för medvetenhet, har gjort att dessa förmågor hos djur har ifrågasatts (Vauclair 2007).

Medvetenhet kan ses från olika perspektiv. Väljer man att definiera medvetenhet som de förmågor enbart människan har, eller att acceptera att det finns olika slags medvetenhet hos olika arter, kommer man till olika slutsatser. Det är lätt att avfärda att djur skulle vara medvetna om man enbart letar efter mänskliga drag och egenskaper, och definierar medvetenhet som mänsklig medvetenhet.

Problemen med att mäta kognition, framför allt de egenskaper som rör medvetenhet, är att dessa förmågor är svåra att bevisa genom vetenskapliga experiment. Att mäta en subjektiv upplevelse, d.v.s. att till fullo förstå hur en annan individ upplever något, är praktiskt taget omöjligt. Kommunikation bygger på att det finns ett gemensamt koncept för något, och gör det därför svårt att till någon annan förmedla det som är unikt för individen. Dessutom är människans kunskaper om djurs förmågor baserade på de uppskattningar människan kan göra med hjälp av sin begränsade uppsättning av förmågor, och de kognitiva kapaciteter vi tilldelar en art kan därför aldrig vara en objektiv uppskattning. Vid studier av djurs kognitionsförmågor är det därför viktigt att tänka på att vi använder oss av mänskliga sinnen, experiment och teknologi uppfunna av människor och, framför allt, att vi tolkar resultaten med mänskliga hjärnor.

Den kognitiva etologins historia

Studier av djurens beteende började redan i samband med att Darwin utvecklade evolutionsteorin. Som dess grundare ansåg Darwin att utvecklingen av beteende och psykologi var en del av evolutionsprocessen. Olika djur har konfronterats med olika problem, vilket har lett till att evolutionen gett upphov till olika kognitiva förmågor för att lösa dem (Wynne 2001). Darwin ansåg att djur är kännande varelser, som upplever glädje och lycka såväl som smärta och lidande, och han dokumenterade också hur känslor uttrycks hos olika arter (Dawkins 2006). En av de första som studerade djurs psykologi var Darwins lärjunge Romanes, som var fast besluten att bevisa existensen av djurs intelligens, och gav 1884 ut boken *Animal intelligence*. Han utvecklade dock ingen vetenskaplig metod för sina studier, utan använde sig främst av anekdoter (Wynne 2001). I slutet av 1800-talet var psykologin därför intresserad av filosofiska begrepp som vilja och intelligens (Parot 2001).

I början av 1900-talet introducerades behaviorismen av John Watson. Denna inriktning inom psykologin förespråkade att djur, inklusive människor, endast styrs av stimuli som leder till responser, och att medvetenhet var något påhittat och omätbart (Kimble 2001).

Betingning, som blev känt genom Pavlov och hans hundar är ett av de mer kända exemplen inom behaviorismen. En medfödd förmåga hos hundar att känna igen mat- ett obetingat stimuli, leder till att hundarna börjar producera saliv- en obetingad reflex. När Pavlov upprepade gånger presenterade ett neutralt stimuli utan betydelse- ett betingat stimuli, i detta fall klockor, tillsammans med maten, började hundarna producera saliv redan då de hörde klockorna- en betingad reflex. Pavlov uppfattade detta som att ingen förståelse krävdes för inläringen, utan att denna process var automatisk (Gould 2004). Denna inriktning inom behaviorismen kallas klassisk betingning. Försök med möss av Rescorla (1973) visade dock i efterhand att vid habituering av ett obehagligt obetingat stimuli minskade den betingade responsen, vilket tolkats som att betingning inte är en automatisk process, utan en kognitionsförmåga, då mössen kunde avgöra att det betingade stimuli var förknippat med konceptet av det obetingade stimuli, och inte något obehagligt i sig.

Andra behaviorister, t.ex. Skinner, ansåg att både djur och människor har medfödda mål, och att inläring hos individer sker genom att testa sig fram (trial-and-error-metoden), då individen genom en automatisk process anpassar sitt beteende för att nå detta medfödda mål (Gould 2004).

Även etologerna Lorentz och Tinbergen, som började verka på 1920-talet, hade inställningen att djur saknar kognitionsförmågor. De ansåg dock i motsats till behavioristerna, som menade att inläring motiveras av hunger och straff, att djur har mer specifika mål, som att para sig, bygga bo och ta hand om avkomma (Gould 2004).

Behaviorismen betraktade därför djur som varelser utan någon form av kognitionsförmågor, vare sig intelligens eller medvetenhet. Behaviorismen stötte emellertid på en rad problem som var svåra att förklara ur ett behavioristiskt perspektiv, bl.a. varför djur leker, och hur det är möjligt att djur kan lösa problem de aldrig tidigare utsatts för (Gould 2004). Behaviorismen var och förblev det ledande synsättet under större delen av 1900-talet fram till dess att kognitionsetologistudier återupptogs på allvar i slutet av 1970-talet.

Donald Griffin var en av de första forskarna att ifrågasätta det rådande synsättet, och lade grunden till begreppet *kognitiv etologi*. När han 1976 gav ut den starkt kontroversiella boken *The question of animal awareness*, som en reaktion mot behaviorismen (Vauclair 1997), gav den upphov till en debatt om djurs kognitionsförmågor som pågår än idag. Studier och bevis för djurs kognitionsförmågor har ökat de senaste 30 åren, och många av de förmågor som länge ansågs unika för människor har nu bevisats hos en mängd arter.

Metoder för att studera kognition

Kognitiv etologi innefattar evolutionära och jämförande studier av intelligens och medvetenhet hos djur, hur de upplever, minns, lär sig, förstår och uppfattar världen omkring sig, samt deras vilja och förmåga att resonera (Vauclair 1997).

De vetenskaper som främst studerat djurs kognitionsförmågor är etologi och psykologi, men även beteendekologi, filosofi, språkvetenskap och i viss mån teologi har bidragit till kunskaper och påverkat debatten. Etologi och jämförande psykologi har i stor utsträckning påverkat varandra. Vissa problem med samarbetet mellan dem har dock uppstått, då kognitionsetologer är intresserade av djurs medvetande, medan forskare inom psykologi har

utgått ifrån att kognitionsprocesser hos djur är omedvetna, och anser att det inte är den subjektiva upplevelsen i sig som är av intresse (Vauclair 1997).

Modeller och metoder

Studier och diskussioner kring kognitiva förmågor har ofta rört primater, eftersom det har varit en allmän uppfattning att de i egenskap av människans närmaste släktingar är mer intelligenta (Emery och Clayton 2004). Samma metoder som använts till primater, har ofta använts för att testa förmågor hos andra djurgrupper. Detta skapar problem, då primater liksom människor i stor utsträckning litar till visuell information, och att tillämpa samma design på experimenten hos arter som är mer beroende av andra sinnen ger då en felaktig bild av deras förmågor. Vilka metoder som används för att påvisa en förmåga är därför avgörande, då de måste vara anpassade till artens fysiologi och ekologi (Bates och Byrne 2007).

Ett vanligt sätt att mäta kognition är förmågan att lösa nya problem. När en individ ställs inför ett problem kan förmågan att lösa detta problem vara medfött hos en art, då den naturliga selektionen gynnat ett visst beteende, medan samma problem hos en annan art kan kräva stor mental kapacitet för att lösa, om ett sådant beteende aldrig tillhört artens naturliga repertoar. Designen på ett experiment måste därför vara utformat specifikt för arten så att problemet verkligen är nytt, för att försäkra sig om att beteendet för att lösa problemet inte är medfött utan har lösts med mental tankeverksamhet. För att testa djurs intelligens har även metoder som hastigheten med vilken djur lär sig samt deras minneskapacitet använts (Gould 2004).

Metoder för att testa medvetenhet är svåra att utveckla. De som föreslagits är studier av imitation, hur olika arter förhåller sig till sin egen spegelbild samt beteendet att bedra artfränder (Wynne 2001). För att vara kapabel att förse en annan individ med falsk information för att själv få en fördel, måste man ha en förståelse för vad en annan individ vet och inte vet, och detta beteende har därför föreslagits som ett bevis på medvetenhet. Många forskare anser dock att medvetenhet inte kan definieras på ett sådant sätt som behövs för en vetenskaplig undersökning.

Kognitiva förmågor uttrycks lättare i en individs naturliga miljö, och kognitiv etologi utförs framför allt genom fältstudier (Vauclair 1997). Då det kan vara svårt att studera djurs beteenden och kognition under kontrollerade former och under experimentliknande förhållanden, har dessa förmågor i viss mån studerats i form av observationer under naturliga förhållanden, s.k. anekdoter, vilket bidragit till att dessa studier inte har uppfattats som vetenskapliga (Bates och Byrne 2007).

Anekdoter

Anekdoter anses inte vara en vetenskaplig metod, främst p.g.a. att de blivit förknippade med myter, folkstro och enstaka observationer av oerfarna lekmän. Bates och Byrne (2007) argumenterar för vikten av att kunna använda sig av anekdotiska data, förutsatt att vissa kriterier uppfylls. Om observatören av ett beteende har erfarenhet av arten, dokumenterade bevis används, och flera observationer gjorts oberoende av varandra, bör dessa betraktas som tillförlitliga data. Många beteenden som nu studeras vetenskapligt och har bevisats med hjälp av andra, vetenskapligt erkända metoder, skulle från början troligen inte blivit uppmärksammade om det inte vore p.g.a. dessa anekdoter, då det kan vara beteenden som är relativt sällsynta. Ett exempel är beteendet att döda ungar, infanticid. Ingen hänsyn togs till observationer av detta beteende, som avvisades som anekdoter i ett århundrade innan det började studeras. Detta är nu ett välkänt beteende hos en rad däggdjur, bl.a. primater och

lejon. Med hjälp av anekdoter kan man därför få information om en arts hela spektrum av naturligt förekommande beteenden (Bates och Byrne 2007), beteenden som kan vara svåra eller omöjliga att upptäcka i experiment, som ofta sker under onaturliga eller konstgjorda förhållanden, eller så sällsynta att de inte upptäcks. Kognitionsetologer påpekar också att observationer och studier av enskilda individers beteenden inte bör avfärdas som en slump, utan är betydelsefulla då dessa kan bevisa existensen av intraspecifika variationer (Vauclair 1997).

Många studier av beteenden som tyder på medvetenhet har byggt på anekdotiska data. Exempel på dessa är olika former av hjälpbeteenden och begravningsritualer hos bl.a. delfiner och elefanter, som därför ännu inte har nått en vetenskaplig status. Genom att inte betrakta observerade beteenden som en vetenskaplig metod, trots att de är väl dokumenterade av erfarna och opartiska forskare, går man miste om mycket värdefulla kunskaper, och ignorerar dessutom skillnaderna som kan finnas hos olika individer av en art. Om dessa beteenden inte kan bevisas hos andra individer av samma art, desto mer angeläget borde det vara att undersöka vad som kan orsaka dessa skillnader. Uppfylls kriterierna som nämnts ovan, är min åsikt därför att dessa observationer bör betraktas som en vetenskaplig metod.

Evolutionära aspekter

Den allmänna uppfattningen har länge varit att primater är mer intelligenta än övriga djur. Jämförande studier av apors och kråkfåglars förmågor, bl.a. redskapstillverkning, episodiskt minne och socialkognitiva förmågor har dock visat att de har mycket liknande kapaciteter. Det har därför föreslagits att många högre mentala förmågor uppstått genom konvergent evolution, då dessa arter haft liknande selektionstryck (Emery och Clayton 2004).

Kråkfåglar (Corvidae) anses höra till de mest intelligenta fåglarna. De har en hjärna som i förhållande till kroppsstorlek är lika stor som schimpansens. Kråkfåglar uppfostras under relativt lång tid av både föräldrar och nära släktingar innan de lämnar boet och blir självständiga. De är sociala djur som lever i komplexa grupper, och lär sig både av släktingar och andra gruppmedlemmar. De är bra på att lösa problem och kan inse vad artfränder planerar, förmågor de delar med människoapor (Clayton och Emery 2005).

Däggdjurs och fåglars gemensamma förfäder fanns för 280 miljoner år sedan (Clayton och Emery 2005). Olika hjärnstrukturer har därför utvecklats genom divergent evolution, medan kognitiva förmågor uppstått genom konvergent evolution. Detta innebär att kognitionsförmågor har uppstått oberoende av varandra, trots skillnader i hjärnans och nervsystemets utveckling. Ny forskning har kommit fram till att trots olikheterna mellan däggdjurs och fåglars hjärnstruktur har de liknande kopplingssystem, vilket kan vara förklaringen till liknande kognitiva förmågor hos arter med liknande selektionstryck (Emery och Clayton 2005).

Forskare har hittills inte hittat någon struktur eller process som producerar medvetenhet som är unik för människans hjärna (Griffin och Speck 2004). Det finns inte heller några bevis för att djur inte skulle ha kognitiva kapaciteter. Alla djur har troligtvis utvecklat olika förmågor beroende på selektionstryck, då de haft olika problem att lösa och miljöer att konfronteras med. Det faktum att djur klarar av nya utmaningar som de inte har tidigare erfarenhet av, kan ses som ett bevis på medvetenhet eftersom den typen av problem bäst kan lösas med medveten tankeverksamhet. Då en ny utmaning uppstår är det oftast mer effektivt att anpassa

sitt beteende genom att tänka igenom möjligheterna, och sedan välja det alternativ individen anser mest lämplig för situationen, än att bara reagera med en medfödd eller inlärd respons till situationen. Därför är det mycket troligt att denna medvetenhet ger samma fördel till djur som till människor och bör därför ha selekterats genom evolutionen (Griffin och Speck 2004, Griffin 2001).

Kognitiva förmågor

Intelligens definieras av många forskare som flexibilitet, en förmåga att anpassa sig till nya situationer, och kan demonstreras genom ett djurs förmåga att lösa ett problem som vanligtvis inte ingår i dess naturliga beteendepertoar (Herman 2002). Intelligens anses ofta finnas hos arter som har stor hjärna i förhållande till kroppsvikt, är långlivade och sociala. De har utvecklat ett behov av att minnas information och kommunicera då de behöver information om sin omgivning, både den sociala och fysiska (Pepperberg 2006a). Långlivade djur upplever troligtvis förändringar i miljön i högre utsträckning, och har därför ett större behov av att kunna anpassa sig och hitta lösningar på nya problem.

Socialitet har förmodligen varit ett starkt selektionstryck som varit betydande för utvecklingen av kognitiva kapaciteter (Herman 2002). Socialkognitiva förmågor har en viktig roll inom kognitionsstudier. Till dessa räknas social igenkänning av grupp- eller familjemedlemmar, socialt lärande, lek, att förstå andras avsikter, kommunikation etc. Sociala djur har många fördelar, som att lära sig av varandra, men möter också vissa problem, som att hävda sig mot dominerande gruppmedlemmar. Att leva i sociala grupper har därför varit betydande för att utveckla förmågor som att tolka andra individers intentioner och viljor, och är då baserat på ett tillstånd av medvetande (Pearce 2006).

Episodiskt minne

Episodiskt minne kan beskrivas som förmågan att mentalt färdas framåt eller bakåt i tiden. Det är en förmåga att minnas personliga upplevelser och kunna bedöma hur långt tillbaka i tiden det hänt, samt förmågan att planera för framtiden (Clayton och Dickinson 1999). Detta har länge ansetts vara förmågor unika för människan (Clayton och Emery 2005). Huruvida djur har episodiskt minne har därför på senare år skapat en kontroversiell debatt (Suddendorf och Corballis 2008).

Buskskrikan (*Aphelocoma coerulescens*) är en hamstrande fågel som gömmer mat under gynnsamma perioder för att äta under hårdare tider. Vissa fåglar gömmer inte bara frön och nötter, utan även insekter och annan typ av föda som bryts ner inom en relativt kort period. I ett försök av Clayton och Dickinson (1999) hamstrade fåglarna två typer av föda då de var mätta; larver, som är den föda som föredras, och jordnötter. Larverna är efter 4 tim fortfarande färska, men har ruttnat efter 124 tim, i motsats till jordnötterna. Innan testet hade fåglarna tränats i olika grupper; en grupp fick alltid tillgång till färska larver på sina gömställen, medan en grupp fick ruttna larver efter att 124 tim passerat sedan hamstringstillfället. I testförsöket, då fåglarna var hungriga, fick de möjlighet att leta upp födan de gömt, antingen 4 tim eller 124 tim efter att de gömt maten. Hälften av fåglarna i varje grupp fick söka efter den hamstrade maten efter 4 tim, och andra hälften efter 124 tim. För att försäkra sig om att fåglarna varken skulle kunna se eller känna lukten av maten i testförsöken, togs både larver och jordnötter bort. Testförsöken och träningsförsöken var i övrigt identiska.

Resultatet visade att båda grupper valde att främst leta efter larverna i 4 tim-försöket, då dessa alltid var färskare efter denna tidsperiod. Efter 124 tim valde däremot fåglar vars larver i träningsförsöken hade ruttnat, att istället söka direkt efter jordnötterna, medan de som fått färskare larver i träningsförsöken främst sökte efter dessa. Försöket visade att buskskrikorna mindes såväl hur lång tid som gått sedan de gömt födan, som vilken typ av föda de gömt och var de gömt den, då de framför allt sökte efter masken då det gått 4 tim sedan de gömt maten, men ändrade beteende och sökte direkt efter jordnötterna då 124 tim passerat. Då episodiskt minne tillhandahåller information om vad som hänt samt var och när denna händelse inträffade uppfyller detta experiment enligt Clayton och Dickinson (1999) kriterierna för episodiskt minne, då fåglarna mindes vad, var och när de hamstrat maten.

Bischof-Köhler-hypotesen fastslår att djur inte kan förutse sina framtida behov eller agera därefter, utan enbart handlar utifrån sin motivation vid ett givet tillfälle. (Suddendorf och Corballis 1997). Studier har visat att buskskrikor både gömmer mat på platser de vet att de kommer att vara hungriga på följande morgon, samt att de gömmer den typ av mat på en plats där de vet att den inte kommer att vara tillgänglig nästa dag, vilket tyder på att de planerar för framtiden (Raby *et al.* 2007). Kritiker har dock ifrågasatt denna möjlighet med argumentet att fåglarna enbart handlar med avseende på sin nuvarande motivationssituation, och att de inte kan avgöra hur deras situation kommer att se ut i framtiden. Correia *et al.* (2007) utmanade denna kritik i ett försök med buskskrikor. Genom att mata fåglar tills de blev övermätta, och sedan observera vilken föda de valde att hamstra, kunde de på så vis avgöra om fåglarna skulle hamstra födan beroende på sin nuvarande motivationsstatus, eller om fåglarna kunde avgöra vilken motivationsstatus de skulle ha i framtiden. Fåglarna blev i försöket först matade med en typ av föda tills de blev övermätta, och blev sedan erbjudna denna samt en alternativ föda för hamstring. Om fåglarna enbart skulle handla enligt sin nuvarande motivation, hade man förväntat sig att de skulle välja att hamstra den typ av föda som skiljde sig från den de nyss ätit. Försöket visade att då fåglarna lärt sig vilken föda de skulle föredra i framtiden, hamstrade de oberoende av sin nuvarande motivationsstatus. Beteendet att hamstra den typ av föda som fåglarna genom erfarenhet vet att de kommer att föredra i framtiden, trots att denna föda inte föredrogs vid hamstringstillfället, tyder på att dessa fåglar kan planera för framtiden och är oberoende av sin tillfälliga motivationsstatus, och resultatet motsäger därför Bischof-Köhler-hypotesen.

Användning och tillverkning av redskap

Förmågorna att använda och tillverka redskap anses tyda på kognitiva kapaciteter (Hart *et al.* 2001), främst intelligens, men även medvetenhet, då processen att välja ut eller tillverka ett redskap tyder på att djuret har en mental bild av vad det vill åstadkomma (Griffin 2001). Djuret ser alltså inte bara målet, utan uppfinner ett medel för att nå målet, vilket tyder på såväl mental flexibilitet som kreativitet. Att djur både använder sig av och tillverkar redskap är känt, men ansågs länge vara en förmåga som enbart finns hos apor (Griffin 2001). Dessa förmågor har nu upptäckts även hos bl.a. bävvar, uttrar, elefanter, delfiner och en rad fåglar.

Redskap används främst som verktyg för att erhålla mat, men har även upptäckts användas t.ex. som vapen hos apor och för att hålla flugor borta hos elefanter. En ny studie tyder på att redskap också visat sig användas i displaybeteenden hos bävvar (*Castor fiber*). Bävrarna tar då upp ett objekt, vanligtvis en stor gren och reser sig upp på bakbenen, och beteendet antas vara ett sätt att skrämna rivaler (Thomsen *et al.* 2007). Då beteendet påverkar en mottagare av denna uppvisning, är redskapsanvändningen i detta fall även en form av kommunikation.

Kråkfåglar (Corvidae) är kända för sin uppfinningsrikedom. Bl.a. har kråkor (*Corvus corone*) i Japan lärt sig att på ett säkert sätt knäcka nötter. De släpper nötter på övergångsställen, väntar tills bilarna kört över nötterna, och när trafikljusen sedan slår om till grönt för fotgängare flyger de ned och hämtar innehållet (Clayton och Emery 2005).

En kråkfågel släkt med kaja, endemisk för Nya Kaledonien (*Corvus moneduloides*), räknas till den fågelart som är skickligast på att tillverka och använda redskap (Kenward *et al.* 2006). Dessa kråkfåglar tillverkar två sorters redskap. De tillverkar krokav pinnar som används till att lirka ut insektslarver ur hål i träd, samt redskap av blad som de använder på olika sätt, och dessa bär de sedan med sig när de söker föda. Deras mångsidiga och flexibla tillverkning och användning av redskap kan mäta sig med människoapornas, och denna evolution av tillverkning av komplexa redskap har jämförts med tidiga mänskliga uppfinningar. Fåglar från olika geografiska områden tillverkar redskapen på olika sätt, vilket förespråkar kulturella skillnader i redskapstillverkning (Clayton och Emery 2005).

Studier av tillverkning och användning av redskap blir allt vanligare, då det finns mätbara parametrar samt att det är relativt lätt att utföra dessa typer av försök med djur i fångenskap (Hart *et al.* 2008).

Kommunikation

Kommunikation har föreslagits som det grundläggande verktyget för att studera intelligens (Pepperberg 2002). Griffin (2001) anser att kommunikation är underskattat som bevis även på medvetenhet. Även Darwin har liksom många senare forskare tolkat djurens kommunikation som ett uttryck för känslor (Griffin 2001). Mänskligt språk är omdebatterat, då språkforskare anser att man bara kan tänka i termer som man har koncept för, men andra forskare är kritiska till åsikten att tal skulle vara nödvändigt för att kunna vara medveten (Griffin och Speck 2004).

Socialt lärande kan ha betydelse för utvecklingen av kommunikationsförmågor och ha inflytande på kommunikationen hos unga individer, då de ofta lär sig från föräldrar till avkomma, t.ex. varningsläten och fågelsång (Pearce 2006). Kommunikation är också viktigt hos sociala djur för att känna igen gruppmedlemmar och deras beteenden.

Tre olika typer av kommunikation hos djur brukar studeras och användas som bevis för kognitiva egenskaper: 1) djurs naturliga kommunikationsförmågor, 2) inlärd mänskliga kommunikationsformer och 3) beteenden och responser där djur kan kommunicera med människan i experiment (Griffin och Speck 2004).

De bästa bevisen för djurs naturliga kommunikationsförmågor har hittats främst i studier av varningsläten (Griffin och Speck 2004). En nyligen publicerad rapport om lavskrikors (*Perisoreus infaustus*) varningsläten har för första gången bevisat att lavskrikor kan bedöma rovdjurs beteenden och förmedla denna information till artfränder. I uppspelningsexperiment anpassade fåglarna sina flyktbeteenden beroende på om varningslätet signalerade att rovdjuret syntes sitta stilla, spana efter byte eller attackera (Griesser 2008). Försök har också visat att varningsläten hos dianamarkatta (*Cercopithecus diana*) fungerar både som interspecifika signaler till överraskande predatorer att de blivit upptäckta, men även som intraspecifika signaler till artfränder om vilken typ av rovdjur som observerats (Zuberbühler *et al.* 1997). I en studie av murmeldjur (*Marmota flaviventris*) visades också att djur kan kommunicera om hur stor risken för en attack bedöms vara (Blumstein och Armitage 1997).

Irene Pepperberg är välkänd för sina studier med grå jako (*Psittacus erithacus*), en afrikansk papegojart. Hon arbetade i över 30 år intensivt med jakon Alex, som hon tränat i det engelska språket för att undersöka kognitiva kapaciteter, bl.a. koncept, kategorier och numeriska förmågor. Alex lärde sig att identifiera objekt, material, färger och former, och kunde även klassificera dessa i kategorier. Han kunde skilja på vilka kategorier som var lika, och vilka som var olika, och förstod konceptet ”ingenting”. Han kunde konstruera enklare fraser för att uttrycka vad han ville ha och vart han ville gå (Pepperberg 2002). Dessutom visade han sig ha en symbolisk förståelse av nummer och förstod antal, addition, och konceptet noll (Pepperberg 2006b). Pepperberg betonar att hon inte anser att djuren blir lärda dessa förmågor, utan bara lärt sig ett mänskligt sätt att uttrycka förmågor som redan finns (Pepperberg 2006a).

Förmågan att forma koncept och kategorier kan enligt min åsikt beskrivas som ett exempel på tänkande, då det är ett abstrakt begrepp som formas med tanken, och inte ett verkligt objekt. Vissa djur har lättare än andra att härma människans språk. Djurs kognitiva kapaciteter består dock inte i denna förmåga i sig. Förmågor varierar mellan arter, även hos fåglar, och ingen enskild art kan förväntas representera alla typer av kognitionsförmågor. Arter som är lämpade för och tränade till att använda ett mänskligt kommunikationssystem skall därför inte nödvändigtvis tolkas som mer intelligenta eller medvetna, utan dessa förmågor bör ses som ett redskap för att få en inblick i hur djur tolkar omvärlden. Dessa insikter bör också ses som en möjlighet att dessa förmågor kan finnas hos andra arter och djurgrupper, även de som inte är lämpade för mänskliga kommunikationsformer. Utmaningen består därför i att utveckla metoder som är lämpade för varje arts specifika ekologi, fysiologi och förmågor.

Förmågan att räkna ut andras avsikter

Sociala djur har utvecklat socialkognitiva förmågor. Ett bra exempel på en socialkognitiv egenskap är förmågan att förstå vad andra individer vet och kunna räkna ut andras avsikter.

Ett sätt att testa socialkognitiva förmågor är genom det naturliga hamstringsbeteendet (Dally *et al.* 2005). Västlig buskskrika (*Aphelocoma californica*) är en hamstrande fågel, och för att överleva vintern är det nödvändigt för dem att antingen hitta en strategi för att hindra artfränder från att stjäla maten de gömt, eller att själva stjäla mat från andra fåglar. Risken är extra hög hos kråkfåglar, som har bra spatialt minne, och därför med hög precision minns var de observerat en individ gömma ett byte.

En studie av Dally *et al.* (2005) som tyder på socialkognitiva förmågor visar att buskskrikan har en rad olika strategier för att minimera risken att mat de hamstrar blir stulen. Fåglarna i studien föredrog främst att hamstra långt bort från en observerande artfrände. Då detta inte var möjligt valde de platser svåra att se för observatören. Var de tvungna att hamstra där artfränder kunde observera dem, använde sig fåglarna av andra strategier för att förvirra observatören, som att omplacera bytet flera gånger medan observatören ser på, så att matens slutdestination blir oklar. I alla försöken gömde fåglarna enstaka byten fullt synliga och i närheten av artfränder, vilket förslagsvis förklaras med att dessa byten hamnar i fokus hos observatören, medan övriga byten i större utsträckning undgår att dra uppmärksamheten till sig. Studien visar också att fåglarna i efterhand kom tillbaka och omplacerade de byten som gömts i närvaro av en observatör, då denna inte längre var närvarande.

Då dessa strategier inte tillämpades om ingen observerande fågel fanns i närheten, tyder det på att buskskrikan förstår vad artfränder ser och inte ser (Dally *et al.* 2005). Forskarna resonerar därför kring möjligheten att denna förmåga inkluderar medvetande, då det tyder på att fåglarna har insikt i andra individers kunskap (Dally *et al.* 2006). Det har också visat sig att bara de fåglar som själva stulit mat omplacerade byten. Det innebär att de lär sig från sina egna erfarenheter och drar slutsatsen att andra fåglar också kan stjäla mat, något som de oerfarna fåglarna ännu inte lärt sig. Denna förmåga att från egen erfarenhet kunna förutsäga en annan individs beteende tyder också på medvetenhet (Clayton och Emery 2005).

Välfärd och djurskydd

Hur intelligent och medveten en art anses vara, har inflytande på människans syn på dem och på hur de behandlas. I samband med att Darwin utvecklade evolutionsteorin, då det stod klart att människan tillhörde djurriket, började djurs rättigheter uppmärksammas, vilket även ledde till att intresset ökade hos biologer att undersöka djurs kognitiva kapaciteter (Sparks 1982). Under världskrigen avsvalnade detta intresse, men återupptogs på 1950-talet, då antalet husdjur ökade och organisationer bildades som protesterade mot hur djur behandlades inom köttindustrin och forskningen (Unti och Rowan 2001). På 60- och 70-talen ökade återigen också intresset för vetenskaplig forskning om djurs kognitionsförmågor (Griffin 1976). År 1965 föreslogs *De fem friheterna*, som består i; 1) frihet från hunger och törst, 2) frihet från smärta, skada och sjukdom, 3) frihet från obehag, 4) frihet från rädsla och lidande och 5) frihet att uttrycka naturliga beteenden (Gonyou 1994). En av de viktigaste händelserna för utvecklingen inom lagstiftning skedde 1997 då man i en överenskommelse inom EU-länder konstaterade att djur är kännande varelser (Millman *et al.* 2004).

Välfärd har i Desire *et al.* (2002) definierats som en harmoni mellan en individ och dess omgivning. Om individen upplever en avvikelse från denna harmoni är välfärden lägre pga. negativa emotionella upplevelser. Djurs välfärd har uppmärksammats inom flera olika vetenskapliga områden, men förknippas främst med etologi, läran om djurens beteende. Genom forskare inom tillämpad etologi blev välfärdsstudier en erkänd vetenskap, och denna inriktning inom etologin är den som främst arbetar med förbättringar inom djurhållning (Millman *et al.* 2004). Termen tillämpad etologi används vanligtvis för den inriktning som studerat beteenden hos djur som hanteras av människan t.ex. djur inom jordbruk, forskning, djurparker och viltvård (Gonyou 1994). De har bidragit till kunskaper om bl.a. stress, skötsel och hantering för att bättre kunna möta djurens behov (Millman *et al.* 2004).

International Society of Applied Ethology

International Society of Applied Ethology (ISAE) är ett politiskt oberoende samfund som grundades för drygt 40 år sedan. Deras mål är bl.a. att tillhandahålla information och experthjälp om djurs beteende och välfärd och ge råd till maktavande beslutsfattare, lagstiftare, handel, industri och politiker angående välfärdsfrågor, och för praktiska problem angående skötsel och behandling av djur. De stödjer regeringar och internationella organisationer, samt matvaru- och restaurangkedjor som försöker ta ställning för och förbättra villkoren för jordbruks- och laboratoriedjur. ISAE samarbetar med forskare från många inriktningar för att gemensamt ta fram riktlinjer, och för att utveckla metoder och tekniker för att förbättra förhållandena för djur främst inom jordbruk och forskning. ISAE baserar sina råd endast på vetenskapliga bevis, men är inte direkt inblandad i någon form av lagstiftning eller beslutsfattande, och de har stort inflytande och möjlighet att påverka välfärdsfrågor (Millman *et al.* 2004).

Påverkande faktorer

Medlemmar i ISAE har uttryckt att hastigheten med vilken förbättringar inom välfärden sker är frustrerande och oacceptabel. Även om omständigheterna för djur som används inom jordbruk och forskning har förbättrats, går dessa förändringar mycket långsamt i förhållande till deras lidande (Millman *et al.* 2004).

Många faktorer spelar in till att förändringar sker så långsamt. Det största hindret för att förbättra livskvaliteten är att välfärden konkurrerar med andra intressen, framför allt ekonomiska. Inom jordbruket vägs djurens välfärd mot priserna, och vanligtvis ökar kostnaden på animalieprodukter när förbättringar gjorts inom djurhållningen. I de fall då djurens välfärd går hand i hand med att produktionen gynnas och välfärdsåtgärder resulterar i högre kvalitet går förändringarna dock mycket snabbt, och förbättringar sker framför allt då det finns en ekonomisk vinning i att djuren mår bra. Även för laboratoriedjur har kostnaderna varit ett hinder för förbättringar. Dessutom kan olika forskningsresultat strida mot varandra; bl.a. kan en hög hygienstandard inkräkta på djurs möjlighet till naturliga beteenden (Millman *et al.* 2004).

Andra faktorer som hindrar hastigheten av förbättringar är att information från forskarvärlden sprids långsamt, samt att denna kunskap inte tagits på allvar. Undersökningar har dock mottagits med större seriositet när prestigefulla tidskrifter som *Science* och *Nature* intresserat sig för ämnen som djurs medvetenhet och välfärdsforskare bör därför sträva efter att få sina resultat publicerade i välrenommerade tidskrifter (Millman *et al.* 2004). Dessa typer av tidskrifter har därför inte bara en möjlighet att påverka, utan som jag ser det också ett ansvar, genom vad de väljer att publicera.

Ytterligare en faktor som hindrar förändringsprocesser kan också vara att klassiska beteendeforskare inte visat lika stort intresse för domesticerade djur (Millman *et al.* 2004). Detta kan bero på att deras beteenden inte ansetts vara ursprungliga och naturliga, utan förändrats genom att djuren under så lång tid stått under människans kontroll.

ISAE ser bristen på finansiering som ett stort hinder för välfärdsforskningsprogram inom tillämpad etologi. Forskning inom kontroversiella områden som medvetenhet, och som behandlar djur med lågt ekonomiskt värde för människan är också svårare att finansiera. För att finansiera sina projekt samarbetar dessa forskare ofta med studier inom andra områden som t.ex. matsäkerhet, men dessa typer av multidisciplinära studier kompenserar inte till fullo för experiment som är specifikt designade för välfärdsfrågor (Millman *et al.* 2004).

Tillämpningsområden

Veterinärmedicin

Christiansen och Forkman (2007) förespråkar att tillämpa etologiska kunskaper om beteende och välfärd i ett veterinärmedicinskt sammanhang. De menar att veterinärer saknar tillräcklig utbildning för att bedöma individens tillstånd ur ett välfärdsperspektiv, då det krävs kunskap om arten i fråga angående dess biologi, beteende och vilka metoder djuret använder för att klara svåra situationer samt vilka signaler som indikerar att de inte klarar av dem. Kunskap behövs om artens specifika responser till sjukdom, smärta och lidande, liksom miljömässiga och sociala faktorer som kan påverka dessa beteenden.

Sjukdom kan naturligtvis påverka livskvaliteten hos ett djur, men avsaknad av sjukdom innebär inte nödvändigtvis en god livskvalitet. Även om en veterinärbehandling anses vara lyckad kan välfärden påverkas negativt; av behandlingen, av bieffekter eller av själva sjukdomstillståndet. Man måste därför skilja på hälsoaspekter och djurets allmänna livskvalitet under och efter en behandling. I de allra flesta fall (97%) är det veterinärer och djurägare som bedömer välfärdsstatusen hos dessa djur, och undersökningar har visat att behandlingar ofta anses lyckade trots att många komplikationer uppstått, vilket kan bero på okunskap hos både veterinärer och djurägare om djurets välfärdstillstånd. Dessutom är det stor risk för att både djurägare och veterinärer är intresserade av att betrakta en behandling som lyckad pga. kostnader och ur karriärsynpunkt. Forskare inom tillämpad etologi ser mer till de subjektiva upplevelserna och skulle dessutom ha en mer opartisk position än både djurägare och veterinärer (Christiansen och Forkman 2007).

Djurhållning

Tre komponenter används vanligtvis för att definiera känslprocesser; fysiologiska responser, motoriska responser och subjektiva upplevelser (Désiré *et al.* 2002). Dessutom har ytterligare två komponenter föreslagits; motivation och kognitiv utvärdering. Motivationen och den subjektiva upplevelsen kan mätas hos människor genom språk, men bara uppskattas hos djur genom att titta på kognitiva, neurofysiologiska och motoriska komponenter. De kognitiva kapaciteter som det finns tillgänglig information om hos lantbruksdjur bör enligt Désiré *et al.* (2002) användas för att bättre förstå deras känslor, och att känslor kan undersökas med hjälp av individernas värdering av en situation. Den process som föreslås här för att undersöka djurs känslor baseras på teorin att känslor är resultatet av utvärderingar av en situation en individ gör med hjälp av sina kognitiva förmågor. Individens kognitiva komponenter påverkar hur de reagerar i viss situation. Samtidigt mäts neurofysiologiska responser från autonoma nervsystemet och endokrina systemet, som hjärtaktivitet, andningsfrekvens, hudtemperatur och utsöndring av stresshormon, samt motoriska responser i form av beteenden som kroppsställning, muntliga uttryck och agerande. Dessa utgör tillsammans en beskrivning av djurets specifika responsmönster, som används för att försöka uppskatta subjektiva upplevelser.

Resultatet av kognitiva utvärderingar har inflytande på de andra komponenterna av känslor (neurofysiologiska responser, motoriska uttryck, subjektiva upplevelser och motivation), som i sin tur har betydelse för denna kognitiva värdering. T.ex. kan förhöjda kortisolvärden tolkas som en fysiologisk respons på en situation, och är ofta tecken på stress. Stressresponser går ofta inte att knyta direkt till en situation, utan beror på hur individen upplever situationen. Enligt Désiré *et al.* (2002) kan man alltså få ett specifikt mönster av fysiologiska och beteendemässiga responser hos olika arter, och använda kunskapen för att få en objektiv bild av djurets känslor, och att dessa känslorepertoarer kan ge möjlighet att rekommendera djurhållningssystem för förbättringar inom välfärd.

Försöksdjur

Det råder inga tvivel om att djur känner smärta. Smärta är obehagliga upplevelser som är till för att skydda djur från fysisk skada, och fyller därför viktiga funktioner som bidrar till överlevnad. Användandet av djur i forskning och utbildning har därför ifrågasatts, framför allt inom toxikologi och biomedicinska studier (Sherwin *et al.* 2003), och på senare år också inom beteendestudier. Naturligtvis kan det vara bra att försöka utveckla metoder att mäta smärta, om det kan förhindra lidande. Denna typ av forskning leder dock ofta till just smärta och lidande, och rättfärdigas i sin tur med att den utförts för att förhindra dessa upplevelser.

Bekoff *et al.* (1992) menar att kunskaper om djurs kognitionsförmågor i sig kan bekräfta existensen av dessa negativa känslor, och att denna information vanligtvis är hämtad från studier som inte anses orsaka lidande. De förespråkar att observationer och studier som inkräktar så lite som möjligt på individernas livskvalitet bör användas för att studera känslor, inte studier som i sig leder till smärta och lidande, och understryker att människan inte kan avsäga sig ansvaret genom att försöka mäta eller minska smärta och därigenom rättfärdiga experiment som leder till lidande (Bekoff *et al.* 1992).

Sammanfattning

I vilken utsträckning individer har kognitiva förmågor, bör påverka hur de behandlas. Då allt fler studier visar på djurs kognitiva förmågor, bör dessa kunskaper därför ha ett inflytande på den allmänna synen på djur och deras välfärd. Vaclair (1997) har uttryckt sin förvåning över att forskare som studerar djurs kognitionsförmågor inte bidrar mer till att skapa en debatt, då resultat och tolkningar av deras studier skulle ha stort inflytande på djurs rättigheter.

Forskning och konkreta bevis är nödvändiga för att ändra synen på och stifta lagar om djurs välfärd. Etologer uppmanas till att engagera sig, och parametrar och metoder för att bedöma djurs välfärd efterfrågas (Christiansen och Forkman 2007, Houpt *et al.* 2007). Vissa forskare varnar dock för risken med att föreslå vidare studier då detta kan förhålla beslutsfattandeprocessen, och menar att när tillräckligt med underlag finns för att förbättra välfärden, skall detta genast omsättas i praktiken (Millman *et al.* 2004).

Diskussion

Allt fler studier pekar på att däggdjur och fåglar har en mängd kognitiva förmågor, förmågor som länge ansetts vara unika för människor. Dessa förmågor har nu upptäckts, inte bara hos våra närmaste släktingar, utan även hos andra däggdjur och hos fåglar, vilket tyder på att kognitiva kapaciteter uppstått flera gånger oberoende av varandra som ett resultat av liknande selektionstryck. Beroende på detta selektionstryck har olika typer av kognitiva förmågor utvecklats, och den stora utmaningen består nu i att upptäcka dessa förmågor, genom att utveckla de metoder som bäst passar arten i fråga.

Enligt min uppfattning är tendensen till att acceptera forskningsresultat om djurs kognitionsförmågor relativt liten, då det antropocentriska synsättet dominerar i samhället, och framför allt ekonomiska intressen styr denna inställning. Vidare anser jag att olika kulturers traditioner och nöjen såsom tjuvaktning, nöjesjakt, cirkus och sporter ofta är starkt förankrade och påverkar allmänhetens inställning, och är en bidragande faktor till motviljan att acceptera forskningsresultat och till att dessa inte tas på allvar. Även religiösa tolkningar där människan anses vara skapelsens krona och djurens syfte är att tjäna människan, har en fast förankring hos många människor. Ytterligare en faktor som spelar in kan vara att behaviorismens starka inflytande som var det rådande synsättet under större delen av 1900-talet i viss utsträckning har levt kvar och präglat människans sätt att se på djur, såväl inom forskarvärlden som hos allmänheten.

Forskare inom tillämpad etologi har i hög grad bidragit till förståelsen om djurs välfärd och dess tillämpning inom industri och forskning, och har stor möjlighet att påverka debatten. Förhoppningsvis kommer nya forskningsrön inom djurs kognitionsförmågor att öka intresset för ytterligare studier, som i sin tur påverkar den allmänna inställningen, vilket kan leda till förbättringar inom djurs välfärd. Många studier betonar därför vikten av att forskare lägger sig mer i debatten, strävar efter att publicera forskningsresultat i prestigefulla tidskrifter, och påverkar makthavande lagstiftare och beslutsfattare inom handel, forskning och industri. Jag anser att det framför allt är allmänhetens inställning som måste förändras, då det främst är ekonomiska intressen och konsumenternas val som är avgörande för djurens levnadsvillkor.

Sammanfattningsvis har existensen av kognitionsförmågor bevisats hos både däggdjur och fåglar och kunskapen om dessa förmågor bör ha stor möjlighet att påverka deras livskvalitet genom inflytande på lagstiftning, industri, forskning och inte minst allmänheten.

Tack

Till hunden Molle för inspiration och för uppmuntran, samt till min handledare Håkan Rydin.

Referenser

- Bates, L.A. och Byrne, R.W. 2007. Creative or created: Using anecdotes to investigate animal cognition. *Methods* 42: 12-21
- Bekoff, M., Gruen, L., Townsend, S.E. och Rollin, B.E. 1992. Animals in science: some areas revisited. *Animal Behaviour* 44: 473-484
- Blumstein, D.T. och Armitage, K.B. 1997. Alarm calling in yellow-bellied marmots: I. The meaning of situationally variable alarm calls. *Animal Behaviour* 53: 143-171
- Christiansen, S.B. och Forkman, B. 2007. Assessment of animal welfare in a veterinary context- a call for ethologists. *Applied Animal Behaviour Science* 106: 203-220
- Clayton, N. S. och Dickinson, A. 1999. Scrub Jays (*Aphelocoma coerulescens*) remember the relative time of caching as well as the location and content of their caches. *Journal of Comparative Psychology* 113: 403-416
- Clayton, N. och Emery, N. 2005. Corvid cognition. *Current Biology* 15: R80- R81
- Correia, S.P.C., Dickinson, A. och Clayton, N.S. 2007. Western Scrub-Jays anticipate future needs independently of their current motivational state. *Current Biology* 17: 856-861
- Dally, J.M., Emery, N.J. och Clayton, N.S. 2005. Cache protection strategies by western scrub-jays, *Aphelocoma californica*: implications for social cognition. *Animal Behaviour* 70: 1251-1263
- Dally, J.M., Clayton, N.S. och Emery, N.J. 2006. The behaviour and evolution of cache protection and pilferage. *Animal Behaviour* 72: 13-23
- Dawkins, M.S. 2006. Through animal eyes: what behavior tells us. *Applied Animal Behaviour Science* 100: 4-10
- Désiré, L., Boissy, A. och Veissier, I. 2002. Emotions in farm animals: a new approach to animal welfare in applied ethology. *Behavioural Processes* 60: 165-180
- Emery, N.J. och Clayton, N.S. 2004. The Mentality of crows: convergent evolution of intelligence in corvids and apes. *Science* 306: 1903-1907
- Emery, N.J. och Clayton, N.S. 2005. Evolution of the avian brain and intelligence. *Current Biology* 15: R946- R950
- Gonyou, H.W. 1994. Why the study of animal behavior is associated with the animal welfare issue. *Journal of Animal Science* 72: 2171- 2177
- Gould, J.L. 2004. Animal cognition. *Current biology* 14: R372- R375
- Griesser, M. 2008. Referential calls signal predator behavior in a group-living bird species. *Current Biology* 18: 69-73
- Griffin, D.R. 1976. The question of animal awareness: Evolutionary continuity of mental experience. Rockefeller University Press, New York.
- Griffin, D.R. 2001. Animal minds: beyond cognition to consciousness. The University of Chicago Press, Chicago.
- Griffin, D.R. och Speck, G.B. 2004. New evidence of animal consciousness. *Animal Cognition* 7: 5-18
- Hart, B.L., Hart, L.A., McCoy, M. och Sarath, C.R. 2001. Cognitive behaviour in asian elephants: use and modification of branches for fly switching. *Animal Behaviour* 62: 839-847
- Hart, B.L., Hart, L.A. och Pinter-Wollman, N. 2008. Large brains and cognition: Where do elephants fit in? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 32: 86-98
- Herman, L.M. 2002. Exploring the cognitive world of the bottlenosed dolphin. I: Bekoff, M., Allen, C. och Burghardt, G.M. (red.), *The cognitive animal: empirical and theoretical perspectives on animal cognition*, pp. 275- 283. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.

- Houpt, K.A., Goodwin, D., Uchida, Y., Baranyiová, E., Fatjó, J. och Kakuma, Y. 2007. Proceedings of a workshop to identify dog welfare issues in the US, Japan, Czech Republic, Spain and the UK. *Applied Animal Behaviour Science* 106: 221-233
- Kenward, B., Rutz, C., Weir, A.A.S. och Kacelnik, A. 2006. Development of tool use in new caledonian crows: inherited action patterns and social influences. *Animal Behaviour* 72: 1329-1343
- Kimble, G.A. 2001. Behaviorism. I: International encyclopedia of the social and behavioral sciences 1128-1131 doi:10.1016/B0-08-043076-7/01634-X
- Millman, S.T., Duncan, I.J.H., Stauffacher, m. och Stookey, J.M. 2004. The impact of applied ethologists and the international society for applied ethology in improving animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 86: 299-311
- Morin, A. 2006. Levels of consciousness and self-awareness: A comparison and integration of various neurocognitive views. *Consciousness and Cognition* 15: 358-371
- Parot, F. 2001. History of behaviorism. I: International encyclopedia of the social and behavioral sciences 1131-1137 doi:10.1016/B0-08-043076-7/00054-1
- Pearce, J.M. 2006. *Animal learning and cognition: an introduction. 2:a uppl.* Psychology Press Ltd, Hove.
- Pepperberg, I.M. 2002. Cognitive and communicative abilities of grey parrot. I: Bekoff, M., Allen, C. och Burghardt, G.M. (red.), *The cognitive animal: empirical and theoretical perspectives on animal cognition*, pp. 247-253. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- Pepperberg, I.M. 2006a. Communication in Grey parrots. I: *Encyclopedia of language and linguistics* 642-646 doi:10.1016/B0-08-044854-2/00829-4
- Pepperberg, I. 2006b. Grey parrot numerical competence: a review. *Animal Cognition* 9: 377-391
- Raby, C.R., Alexis, D.M., Dickinson, A. och Clayton, N.S. 2007. Planning for the future by western scrub-jays. *Nature* 445: 919-921
- Rescorla, R. 1973. Effect of US habituation following conditioning. *Journal of Comparative Psychology* 82: 137-143
- Sherwin, C.M., Christiansen, S.B., Duncan, I.J., Erhard, H.W., Lay Jr, D.C., Mench, J.A., O'Connor, C.E. och Petherick, J.C. 2003. Guidelines for the ethical use of animals in applied ethology studies. *Applied Animal Behavioural Science* 81: 291-305
- Sparks, J. 1982. *Discovery of animal behavior.* Collins, London.
- Suddendorf, T. och Corballis, M.C. 1997. Mental time travel and the evolution of the human mind. *Genetic, Social and General Psychology Monographs* 123: 133- 167
- Suddendorf, T. och Corballis, M.C. 2008. New evidence for animal foresight? *Animal Behaviour* 75: e1- e3
- Thomsen, L.R., Campbell, R.D. och Rosell, F. 2007. Tool-use in a display behavior by Eurasian beavers (*Castor fiber*). *Animal Cognition* 10: 477-482
- Unti, B.O. och Rowan, A.N. 2001. A social history of postwar animal protection. I: Salem, D.J. och Rowan, A. (red.), *State of the animals* pp. 21-37. Humane Society Press, Washington DC.
- Vauclair, J. 1997. Mental states in animals: cognitive ethology. *Trends in Cognitive Sciences* 1: 35-39
- Wynne, C.D.L., 2001. *Animal cognition: the mental lives of animals.* Palgrave Macmillan, New York.
- Zuberbühler, K., Noë, R. och Seyfarth, R.M. 1997. Diana monkey long-distance calls: messages for conspecifics and predators. *Animal Behaviour* 53: 589-604