

Mentala representationer hos hönor

(HS-IDA-EA-01-505)

Kia Joram (a98kiajo@student.his.se)

*Institutionen för datavetenskap
Högskolan i Skövde, Box 408
S-54128 Skövde, SWEDEN*

Examensarbete på det kognitionsvetenskapliga programmet under
vårterminen 2001.
Handledare: Anna-Sofia Alklind

Mentala representationer hos hönor

Examensrapport inlämnat av Kia Joram till Högskolan i Skövde, för
Kandidatexamen (B.Sc.) vid Institutionen för Datavetenskap.

2001-06-08

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: _____

Mentala representationer hos hönor

Kia Joram (a98kiajo@student.his.se)

Sammanfattning

Värphönor lever ofta i trånga burar och det tas lite hänsyn till deras naturliga beteende. Höornas kognitiva förmågor kan ge oss kunskap om när deras välfärd kan vara hotad. Två experiment utfördes i syfte att undersöka om hönor kan ha deklarativa representationer av ett sandbad. Före experimenten depriverades hönorna från sandbad för att öka deras motivation. I experiment 1 fick de lära sig att springa i en gång till en målbox med strö som fanns bakom hömet. Under testproceduren byttes målboxen ut mot en tom, och det som mättes i var den tid det tog för hönorna att efter bytet ta sig till målboxen. I experiment 2 delades hönorna in i två grupper. För den ena gruppen devalverades sandbadet. Hönorna fick som i experiment 1 springa i gången till målboxen med strö. Resultatet från experiment 1 tyder inte på några deklarativa representationer, medan resultatet i experiment 2 kan tolkas som att hönorna formade deklarativa representationer av sandbadet.

Nyckelord: välfärd, hönor, sandbad, djurkognition, devalvering, mentala representationer, deklarativa representationer

Innehållsförteckning

1	Introduktion.....	1
2	Hönans behov och beteende	3
2.1	Sandbadets betydelse.....	3
2.2	Motivation och välfärd.....	4
2.3	Att tolka beteende	5
3	Djurkognition	6
3.1	Att studera djurkognition.....	6
3.2	Kognition och välfärd.....	6
3.3	Kort historik	7
3.4	Modern etologi.....	8
3.5	Kognitiv etologi	8
4	Mentala representationer	10
4.1	Procedurella och deklarativa representationer	10
4.2	Representationsprocesser	10
4.3	Representationernas betydelse	13
5	Hönans mentala representationer	14
5.1	Är ”out of sight out of mind”?	14
5.2	Objektkonstans och deklarativa representationer	15
6	Problemprecisering.....	17
7	Experiment 1	19
7.1	Metod	19
7.1.1	Undersökningsgrupp	19
7.1.2	Material	20
7.1.3	Genomförande	21
7.1.3.1	Träningsprocedur.....	22
7.1.3.2	Testprocedur.....	22
7.1.3.3	Det insamlade materialet.....	24
7.2	Resultat och diskussion	25
8	Experiment 2	30
8.1	Metod	30
8.1.1	Undersökningsgrupp	30
8.1.2	Material	30
8.1.3	Genomförande	30
8.1.3.1	Träningsprocedur.....	31
8.1.3.2	Testprocedur.....	32

8.1.3.3	<i>Det insamlade materialet</i>	32
8.2	Resultat och diskussion	33
9	Övergripande diskussion	35
Referenser		

1 Introduktion

Intresset har ökat hos allmänheten när det gäller dagens djurhållning, och det pågår en debatt inom hela EU om hur våra husdjur verkligen har det. Det har nyligen införts begrepp så som etik och visioner in i debatten. Det finns områden där kognitionsforskningen kan bidra till djurens välfärd, och ett sådant område är: "out of sight is out of mind" (Nicol, 1996). Är det så att en höna, som inte har tillgång till ett underlag att sandbada i, saknar detta och har en mental representation av ett underlag där hon kan sandbada? De kognitiva förmågor djur har kan ge ledtrådar när det gäller i vilka situationer de eventuellt lider (Nicol, 1996).

Människan har ett stort ansvar för husdjurens välfärd, och vi måste skydda dem mot alla former av lidande (Jensen, 1993). Enligt Dawkins (1988) så kan djurens lidande delas in i två kategorier:

- Lidande som orsakas av frånvaron av vissa betingelser som gör att djuren inte kan få utlopp för sitt naturliga beteende. Det kan röra sig om rent fysiska begränsningar, eller brist på passande stimulans, så kallad deprivering. För att bedöma om deprivering verkligen orsakar lidande hos djuren så mäts hur mycket de är villiga att arbeta för att kunna utföra beteendet.
- Betingelser eller behandlingar som djuret vill komma ifrån eller undvika, men inte kan, så kallad aversion.

Det utmärkande för dagens djurhållning är storskalighet, och detta har drivits fram främst på grund av ekonomiska intressen. Det är inte lönsamt att driva i liten skala. Det är först på senare tid som det uppmärksammas hur våra husdjur egentligen har det i sina ladugårdar, stior, stall osv. Med få undantag får djuren tillgång till mat och vatten och daglig tillsyn, men det tas inte lika mycket hänsyn till hur djuren subjektivt upplever, och eventuellt lider av, att vara instängda i en onaturlig miljö. Vi kan inte fråga djuren hur de har det eller hur de skulle vilja ha det. Det enda vi kan göra är att studera deras beteende i olika undersökningsmiljöer, och utifrån det försöka bedöma hur de upplever och mår i sin situation. Djur har andra behov än de rent kroppsliga, och för att få en djurhållning som fungerar på djurens villkor måste man kunna skilja ut de beteenden som djuren har behov av att få utföra (Jensen, 1993). När det gäller etik och hur djuren behandlas, baseras detta ofta på en bedömning av deras mentala kapacitet, speciellt när det gäller att känna smärta och deras medvetenhet om det, andra mentala kapaciteter som att forma önskningar och förväntningar, anses också viktiga (Allen, 1998).

Vår domesticerade värphöna anses ha sina förfäder hos den röda djungelhönan, och i djungelhönans naturliga beteende ingår att sandbada för att hålla fjäderdräkten i trim (Jensen, 1993); det är en fråga om överlevnad. Med en fjäderdräkt full av smuts och fett

1 Introduktion

går det inte att flyga ifrån rovdjuren (Dawkins, 1988). Hörnas livsmiljö har förändrats mycket under ett par decennier, från en liten gårdsbesättning till nutida värphönsanläggningar med tusentals höns inhysta i burar, och detta har skett på bekostnad av hönsens naturliga beteende (Jensen, 1993).

Den allmänna uppfattningen om hur djur ska hållas verkar bero på hur "intelligenta" de anses vara, och hönan anses av många vara ett flaxigt och skrikigt fjäderfä som inte lider av att vara instängd i en bur (Haskell, 2001). Sandbadning är ett av de huvudsakliga beteendena hos hönor, som begränsas på grund av det moderna bursystemet, och det har visat sig vara svårt att mäta hur viktigt det är för hönorna att ha tillgång till ett underlag, bestående av strö, torv, sand eller liknande, att kunna sandbada i. Är det så att hönan har ett behov av att ha material att sandbada i, och är det så att hon "tänker" på sandbad i frånvaron av sådant material (Widowski & Duncan, 2000). Kognitiva processer kan ligga bakom mycket av det som djuren gör i sitt dagliga liv; hur de hittar, känner igen mat, tolkar kännetecknen hos de dagliga rutinerna och samspelet mellan andra individer (Haskell, 2001).

Duncan och Petherick (1991) har en teori att djurens välfärd enbart beror på de mentala, psykologiska och kognitiva behoven, och när dessa behov är uppfyllda så täcker det de fysiska behoven. När ett djur är sjukt så känner det sig också sjukt, om man då tar hand om det mentala tillståndet, hur det känner sig, så tar man automatiskt hand om det fysiska tillståndet. Det kan också finnas tillfällen då djuret känner sig friskt, fast det egentligen är sjukt, och då kan man trots det konstatera att djurets välfärd är bra. Duncan och Petherick (1991) tar upp ett exempel på detta från människan. En människas välfärd beror på om hon har vetskap eller ej, om att något inte står rätt till. Så länge som hon inte vet om att hon har en tumör i kroppen så är inte välfärden hotad, men den hotas så fort hon får vetskap om tumören. Hälsa, som är det mest uppenbara för de fysiska behoven, är inte nödvändigtvis en förutsättning för en god välfärd. Det är lättare att se om ett djur är sjukt, än det är att se om djuret känner sig sjukt, men när det gäller välfärd och lidande är det hur de känner sig som är av betydelse (Duncan & Petherick, 1991).

Om man i en vetenskaplig undersökning kan visa att en höna har mentala representationer av ett sandbad, och att hon lider av att inte ha tillgång till denna stimulus, så är det svårare att motivera att de ska hållas instängda i en liten bur utan underlag att sandbada i.

2 Hönans behov och beteende

I moderna hönsraser är hönan instängd i en bur ofta tillsammans med två andra hönor och hon har ingen möjlighet att få utlopp för sitt naturliga beteende. En höna vill lägga sina ägg i ett rede, hon vill ha en pinne att sitta och sova på under natten, och hon vill kunna sandbada för att hålla fjäderdräkten i trim (Jensen, 1993). Om hönan har fri tillgång till ett sandbad så badar hon i 20 min, ungefär varannan eller var tredje dag, och beteendet styrs till en del av hur mycket gammalt fett och smuts som finns på fjädrarna. De krasar i golvet, lägger sig på magen med fjädrarna uppburrade och försöker att skyffla upp sand och andra partiklar över ryggen. Medan fjädrar och vingar trycks mot kroppen gnider och rullar de sig mot golvet. Sedan reser de sig och skakar kroppen intensivt så att sanden avlägsnas (Vestergaard, 1982). Sandbadet har även en viktig social funktion hos hönan, de gör det gärna samtidigt och i grupp (Jensen, 1993). Hönor har en stark motivation att sandbada, och fast det inte finns något material att bada i så utför de ändå beteendet i ”vakuüm”; de utför alla rörelsemönster som hör ihop med sandbadet (Lindberg & Nicol, 1997).

2.1 Sandbadets betydelse

Det finns olika åsikter när det gäller hur viktigt det är för hönan att ha tillgång till material att sandbada i, och undersökningar som är gjorda visar på att det inte är helt lätt att entydigt svara på frågan om det är nödvändigt med sandbad för hönans välfärd. Ett underlag fyller huvudsakligen två funktioner hos hönan, de letar mat och de sandbadar där i. En undersökning gjord av Petherick, Seawright, Waddington, Duncan och Murphy (1995) visade att sandbadandet åtminstone delvis är visuellt stimulerat, alltså en mekanisk respons, och därför är det troligt att det inte har något med deras kognition att göra. Undersökningen föreslår därför att hönorna inte kommer att uppleva känslor av frustration på grund av att de inte har tillgång till material att sandbada i, utan de kommer istället att sandbada i vakuüm på burgolvet, och det är tillräckligt för dem (Petherick m. fl 1995). Enligt Jensen (1993) styrs beteende att sandbada till en del av hur mycket smuts och gammalt fett som finns på fjädrarna, och eftersom detta inte försvinner av att sandbada i vakuüm så är det troligt att motivationen att sandbada kvarstår efter ett sådant sandbad.

Sedan finns det de undersökningar som visar att de blir stressade av att inte kunna sandbada i sina burar. Stressen kan iakttas som stereotypa beteenden, som till exempel fjäderplockning, och de stressade hönorna har ett förhöjt värde av kortikosteroider i blodet (Vestergaard, Skadhauge & Lawson, 1997). Att hönor har ett högt värde av stresshormon i blodet behöver inte betyda att de verkligen är stressade. Enligt Jensen

(1996) kan mängden av hormon i blodet bero på flera olika faktorer; påfrestningar och hantering av djuret, sexuellt umgänge och födointag, och även tid på dygnet spelar en roll. Varje individ har dessutom egna avvikelser i dygnsrytmen, som gör att hormonhalten varierar.

För att kunna få ett mått på hur viktigt det är för hönan med sandbad mätte Widowski och Duncan (2000) hönors villighet att arbeta för att få tillgång till material att sandbada i, genom att lägga på vikter på en svängdörr som ledde till ett, för hönorna, synligt sandbad. Majoriteten av de hönor som var depriverade från sandbad arbetade hårdare, och gjorde fler försök att öppna dörren, än de hönor som inte var depriverade. Resultatet från denna undersökning, anser Widowski och Duncan vara tvetydigt, eftersom flera av de depriverade hönorna som jobbade hårt för att komma åt sandbadet brydde sig inte om att sandbada när de väl var inne i sandbadet, och några hönor som inte var depriverade arbetade lika hårt som de depriverade hönorna. Det går inte att utifrån detta resultat säga att hönorna har ett behov att sandbada, och att de skulle lida av att inte ha tillgång till det, utan tillgång till sandbad ger hönorna snarare ett ökat nöje (Widowski & Duncan, 2000).

2.2 Motivation och välfärd

De mekanismer som får ett djur att göra vad det gör när det ska, sammanfattas under begreppet motivation. För att kunna svara på frågor som hur en burhöna egentligen upplever sin tillvaro, behöver man förstå de regler som styr djurens motivation för olika beteenden (Jensen, 1993). Djurens motivationssystem har utvecklats för att fungera i den miljö arten är anpassad till, och vissa beteenden, som sandbadning hos höns, är helt enkelt programmerade att utföras med jämna mellanrum (Jensen, 1993).

Att deprivera ett djur från ett beteende som det vill utföra leder till en ökad motivation för djuret att utföra detta beteende, och frågan är vad denna deprivering betyder för djuret. För att ta reda på det så kan man mäta hur mycket de är beredda att arbeta för att få tillgång till det stimulus som gör att de kan utföra beteendet (Dawkins, 1988), till exempel underlag för hönan att sandbada i (se till exempel Widowski & Duncan, 2000). Ju längre tid som gått sedan ett beteende utfördes desto svagare stimuli behövs för att utlösa det (Jensen, 1993). För en höna som står på ett burgolv kan det räcka med att det blir lite dammigt i buren för att den ska börja sandbada (Widowski & Duncan, 2000). Vilken anledning det än är till att djuren inte kan utföra ett beteende; det avgörande när det gäller välfärden är hur hög motivation djuret har för beteendet (Nicol & Guilford, 1991).

Ett sätt att mäta välfärden är att sammanväga djurens beteende, fysiologi, hälsa, tillväxt och reproduktion (Jensen, 1996), men för att uppnå välfärd för djuren måste vi ”fråga” dem hur de känner sig i de förhållanden de lever (Petherick, Waddington & Duncan,

1990a). Djurens subjektiva känslor är inte direkt tillgängliga för undersökning, men det går att få indirekt information. Ett sätt är att låta djuren få välja mellan olika alternativ, så kallad preferenstest, som kan ge en indikation om hur de upplever sin miljö (Petherick, m. fl. 1990a).

2.3 Att tolka beteende

För att tydliggöra hur olika man kan tolka ett beteende tar Pearce (1997) upp ett enkelt experiment. En hund får höra en tonsignal och efter den får hunden mat. Efter det att hunden utsatts för detta ett flertal gånger så ökar hundens salivproduktion så fort den hör signalen. Detta kan då förklaras som att hunden har ett minne av att efter förra gången signalen hördes så fick den mat, och då ökar salivproduktionen. Det kan också tolkas som en enkel stimulus-responsreaktion, en klassisk betingning som skapar förväntningar (Gärdenfors, 2000); hundens salivproduktion ökar rent reflexmässigt som en följd av träning, och hunden har ingen vetskap om att den kommer att få mat. Det bästa sättet att tolka detta beteende är enligt Pearce (1997) det som förutsätter de enklaste psykologiska mekanismerna, i detta fall alltså en enkel stimulus-respons reaktion som inte förutsätter att djuret har några minnesprocesser. Denna princip liknar Ockhams rakkniv och kallas för Lloyd Morgans kanon. Ockhams rakkniv är ett begrepp som innebär att man inte ska tillskriva ett djur en viss kognitiv förmåga om det är möjligt att förklara djurets beteende utan att förutsätta förmågan (se till exempel Gärdenfors, 2000).

En annan metod för att välja mellan olika tolkningar av ett beteende är att använda dessa tolkningar för att utveckla förutsägelser, och sedan utvärdera dessa experimentellt. Den bästa tolkningen är troligtvis den som motsvarar den mest korrekta förutsägelse (Pearce, 1997).

3 Djurkognition

Djurkognition handlar om de kognitiva processer som djur använder för att hantera information som de utsätts för, hur de uppfattar, lagrar och bearbetar informationen. Skillnaden mellan de icke kognitiva och kognitiva processerna är det att de icke kognitiva processerna är ett system där beteendet är ett resultat av en serie stimulus- och responsmekanismer, medan det i de kognitiva finns mentala representationer där tidigare information gynnar beteendet (Haskell, 2001).

3.1 Att studera djurkognition

En av de främsta svårigheterna med att undersöka djurens kognition är att vi inte kan fråga djuren vad de tycker och hur de upplever en viss situation. Det enda vi kan göra är att studera deras beteende i vissa manipulerade situationer, och sedan försöka tolka detta beteende. Det finns djur som har oerhört komplexa beteenden och det är då lätt att tolka detta som att de agerar medvetet, men det är inte alls säkert att så är fallet (Dawkins, 1998). Ett berömt exempel på att ett djurs beteende kan verka ”intelligent” är kloke Hans, hästen som bland annat kunde räkna (se till exempel Dawkins, 1998; Gould & Gould, 1999). Kloke Hans levde i början av 1900-talet, och han uppträdde på cirkus tillsammans med sin ägare. Ägaren ställde frågor till Hans och gav honom tal att räkna ut, och han svarade genom att stampa med hoven eller skaka på huvudet. Det gick inte att se att det förekom någon kommunikation mellan ägaren och hästen, och han svarade rätt även när någon annan ställde frågorna. Ägaren gick med på att studera hästens förmågor under mer kontrollerade former, och då visade det sig att när hästen inte kunde se den som ställde frågor, eller då frågeställaren själv inte visste svaret, då svarade han fel. En psykologstudent, von Pfungst, som ledde försöken, kom fram till att hästen kunde, genom att titta på frågeställaren, svara rätt. Omedvetet så gav frågeställaren signaler som hästen kunde tyda, och därmed stampa med hoven rätt antal gånger.

3.2 Kognition och välfärd

Jämförande studier har gått från ett mekaniskt angreppssätt till ett mer kognitivt, och detta är ett mer användbart sätt att gripa sig an en förståelse när det gäller vad djuren känner (Petherick, Watson & Duncan, 1990b). Duncan och Petherick (1991) gör en skillnad mellan ”behov”, som är det nödvändiga för djurens överlevnad och reproduktion, och ”önskningar” som är djurens kognitiva representationer av sina behov, och välfärden

beror enbart på dessa önskningar. I den naturliga miljön djuret lever i så överensstämmer djurets önskningar väl med dess behov, och Duncan och Petherick har en teori om att önskningar under evolutionens gång har utvecklats till en mekanism för att ta hand om behoven. Genom avel har detta lett till motsättningar mellan behov och önskningar. Ett exempel på detta är gödkycklingar, som under flera generationer har avlats till att växa fort. Dessa kycklingar kan ha en önskning att äta, som står i konflikt med deras behov att vara i god kondition för att kunna föröka sig (Duncan & Petherick, 1991).

En aspekt hos de kognitiva förmågorna hos hönan som rör minnet och inläring är förväntningar. Petherick m. fl. (1990b) har undersökt kontrasteffekten hos hönor, och en kontrasteffekt uppstår om ett beteende förändras oproportionerligt i relation till en förändrad belöning, och de menar att om det är så att hönor visar kontrasteffekt så kan man anta att detta har betydelse för deras välfärd; en positiv kontrasteffekt ger upphov till "glädje" hos hönorna, medan en negativ kontrasteffekt gör att hönorna upplever en "besvikelse" som hotar deras välfärd. Båda sätten att reagera sägs ofta uppstå som ett resultat av en känslomässig reaktion på förändringen (Flaherty, 1982). Flaherty (1982) anser därför att det finns ett starkt stöd för en motivations och känslomässig tolkning när det gäller kontraster. Petherick m. fl. (1990b) gjorde ett experiment där hönor delades in i tre olika grupper och de tränades i att springa i en gång, och i slutet av gången fick de en viss mängd vete; 5, 20 eller 80 gram, som belöning. När mängden vete minskade till 20 g för den gruppen som fick 80 g, så sprang de långsammare, men inte lika långsamt som kontrollgruppen som fick 20 g. När mängden för gruppen som fick 5 g ökade till 20 g, så sprang de fortare, men inte lika fort som kontrollgruppen. Två förändringar hos hönans beteende i relation till kontrollgruppen skulle kunna betyda att förändringar när det gäller hönans förväntningar är baserade på hennes uppskattning hos belöningen (Petherick m. fl. 1990b), dvs. att hon har en representation av storleken på belöningen innan hon får se den. Resultaten från detta experiment kunde förklaras som en rent mekanisk respons, och det finns inga belägg för en kognitiv förklaring (Petherick m. fl. 1990b). Petherick m. fl. (1990b) föreslår därför att hönorna under dessa förutsättningar inte hade några förväntningar, och de upplevde inte någon glädje eller besvikelse när storleken på belöningen ändrades.

3.3 Kort historik

Den enskilda personen som haft störst betydelse för den moderna etologins utveckling är utan tvekan Charles Darwin. Hans teori om evolution genom naturligt urval öppnade dörrarna för jämförande studier av djur och deras beteende (Jensen, 1993). Darwin argumenterade för mental kontinuitet mellan människor och andra djur, skillnaden i sinnet (*mind*) ligger inte i vilka olika typer av sinnen vi har, utan mer i vilken grad som människans och djurens sinnen skiljer sig åt. Han hävdade att lägre djur, liksom

3 Djurkognition

människan, bevisligen kan känna lust och smärta, lycka och förtvivlan, och enligt Darwin kanapor genomföra ett bedrägeri, insekter lösa problem och många djur kan överväga vad de ska göra (Jamieson och Bekoff, 1996). Jamieson och Bekoff (1996) karakteriserar Darwins inställning som anekdotisk kognitivism. Darwin tillskrev kognitiva förmågor hos många djur på basis av observationer vid speciella tillfällen, istället för vid kontrollerade experiment eller manipulationer. Orsakerna till djurens beteende studerades i termer av avsiktliga, instinktdrivna mekanismer (Fell, 1998).

Allen (1998) tar upp ett exempel som visar på hur svårt det är att tolka djurens beteende från något som berättats. Bushong berättade denna anekdot personligen för Allen. En grupp av grisar hade lärt sig att om de sprang fort nog så kunde de rusa rakt igenom ett elektriskt stängsel. Grisarna började springa mot stängslet samtidigt som de skrek, och de fortsatte att skrika ända tills de var på andra sidan stängslet. Sunt förnuft säger att tolkningen av detta beteende är att grisarna förväntade sig att det skulle göra ont att komma i kontakt med stängslet. Sådana här tolkningar förkastas ofta av vetenskapen av flera skäl, till exempel frånvaron av experimentell kontroll för studier gjorda ute i fält. Vetenskapens utmaning här är hur man ska använda sådana anekdoter för att få fram data som kan stödja slutsatser om djurens kognition (Allen, 1998).

3.4 Modern etologi

De som sägs vara grundarna till den moderna etologin, Lorenz och Tinberg, förde inte in kognition till etologin, men de började studera funktionella förklaringar till beteenden, samt orsakssamband (Fell, 1998). Lorenz utkämpade en kamp med behavioristerna, och hävdade att djuren har medfödda beteenden i själva nervsystemet, medan behavioristerna ansåg att allt djur gör är resultatet av inläring och reflexer (Jensen, 1993). I och med utvecklingen av etologin så återupptogs många av idéerna från Darwin och de anekdotiska kognitivisterna, speciellt när det gällde teorin om evolutionen, den mentala kontinuiteten mellan människa och djur, individuella variationer och intresset för djurens egen värld (Bekoff, 1996). Intresset ökade även för anekdoter och antropomorfism, som Darwin förlitade sig på för att få information och för att motivera till mer rigorösa studier (Bekoff, 1996).

3.5 Kognitiv etologi

En av grundarna till den moderna kognitiva synen på etologi var Tolman, som hävdade att beteendet har egna distinkta egenskaper som inte kan reduceras till fysiologiska mekanismer. Han introducerade begreppet kognitiva kartor, där djur lagrar information

3 Djurkognition

om sin omgivning, för att sedan använda denna information till ett framtida behov (Fell, 1998). Tolman noterade att då råttor som tillbringade en tid i en labyrint, utan att få någon som helst belöning, ändå tycktes lära sig hur labyrinten var utformad. Det märktes när han testade dem i försök när de var hungriga och fick belöning i labyrinten; de klarade sina uppgifter snabbare än de råttor som aldrig varit i labyrinten (Jensen, 1993).

Kognitiv etologi kan definieras som studier av djurens mentala erfarenheter, speciellt i deras naturliga miljö, i det dagliga livet. Kognitiv etologi är ett relativt nytt tvärvetenskapligt område (Bekoff, 1996), som involverar både vetenskapsmän och filosofer (Allen, 1998).

Generellt sett så arbetar kognitiva etologer inom följande områden (Bekoff, 1996):

- de är intresserade av att jämföra djurens tankeprocesser, medvetenhet och rationalitet
- de kognitiva processernas evolution
- de betonar en bred istället för smal systematisk jämförelse
- de använder sig av observationer och experiment med betingelser som är så nära den naturliga miljön som möjligt, där det naturliga urvalet skett

De kognitiva etologerna hävdar att fältstudier av djur som inkluderar noggranna observationer och experiment kan ge information om djurens kognition, och kognitiv etologi behöver inte föras i laboratorier för att vara respektabelt (Bekoff, 1996).

I och med publiceringen av Donald Griffins bok ”The question of animal awareness”, som kom ut 1976, så ökade intresset hos forskare att studera djurens kognition (Jamieson & Bekoff, 1996). I boken argumenterade Griffin för att intelligens och förmågan att planera är kännetecknen som gynnas genom naturligt urval lika mycket som någon annan användbar anpassning, och han föreslog nya sätt att tolka beteenden på (Gould & Gould, 1999).

Kognitiv etologi kan hjälpa till att bredda perspektivet på kognitiva studier hos människan genom att använda ett evolutionärt ramverk, då människans kognitiva förmågor är förenliga med den evolutionära historien (Jamieson & Bekoff, 1996). Det finns idag många som är mer villiga att studera kognition hos datorer än hos gnagare, amfibier och insekter (Jamieson & Bekoff, 1996).

4 Mentala representationer

En representation är något som står för något annat än sig själv (Gärdenfors, 2000), och den kan vara yttre (fysisk) eller inre (mental). Inre bilder, minnen och föreställningar är exempel på mentala representationer, och de kan vara procedurella eller deklarativa. Det är bara hos fåglar och däggdjur som det finns ett beteende som gör att det kan antas att de har en representation av en situation eller ett objekt, fast det inte fysiskt existerar här och nu (Sjölander, 1993).

4.1 Procedurella och deklarativa representationer

De procedurella representationerna kan liknas vid en samling instruktioner som startas av en given stimulus, och djuret reagerar på denna stimulus utan att veta något om konsekvenserna av handlandet (Forkman, 2000). Beteende som bestäms av procedurella representationer kan därför inte sägas innefatta ett mål (McFarland, 1989). Deklarativa representationer däremot innehåller en mer generell information om förhållanden hos händelser och objekt i djurets omgivning, och är inte kopplat direkt till någon given situation (Forkman, 2000). Denna generella information kan användas till att fatta beslut, och det gör att djuret kan ändra responsen mot en stimulus på ett flexibelt sätt jämfört med de procedurella representationerna (Forkman, 2000).

Marie Haskell (2001) tar upp ett exempel som visar på skillnaden mellan de procedurella och de deklarativa representationerna hos hönor. Om de procedurella representationerna används för att hitta till redet så har hönan ingen mental "bild" av vägen dit. När hon närmar sig och får kontakt med en stimulus så leder det henne till en kontakt med nästa stimulus osv. tills hon når målet. En deklarativ metod att nå målet skulle vara att hönan har en representation av redet i förhållande till mer omfattande riktmärken och sin egen position. På det sättet kan hon lätt navigera sig till målet oberoende på var i boet hon befinner sig.

4.2 Representationsprocesser

Enligt Pearce (1997) finns det olika sätt att studera djurs kognition, och ett sätt är det rent fysiologiska, där man mäter elektriska impulser i hjärnan under tiden djuret löser en uppgift. Ett annat sätt är att anta att ett djur i hjärnan formar en inre värld som motsvarar omgivningen. Detta formande av information i djurens hjärna kan delas in i två olika processer där den ena tar emot information som sedan integreras till enheter som

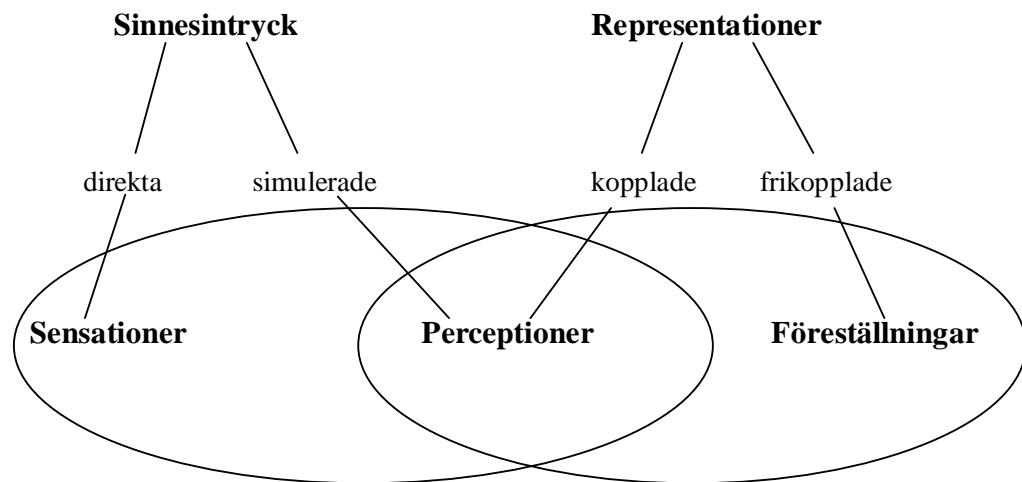
4 Mentala representationer

motsvarar kännetecken i djurets omgivning. Den andra typen av process handlar om på det sätt som hjärnan hanterar informationen i den inre värld som den har skapat.

Det är omöjligt att peka ut något drag hos ett djur och identifiera det som en representation av mat eller något annat objekt. Man måste dra slutsatsen att representationer och dess egenskaper existerar enbart med hjälp av att titta på djurets beteende (Pearce, 1997). Diskrimineringsstester är vanliga experimentella metoder för att studera mentala representationer hos djur, där olika stimulus signalerar närvaron av olika händelser (Pearce, 1997). Ett exempel på en sådan metod är en undersökning gjord av Petherick, Seawright och Waddington (1993), där hönorna fick lära sig att en färg betydde antingen mat eller sandbad.

Liksom Pearce gör Gärdenfors (2000) en indelning av de processer som representerar den information som djuren utsätts för (se figur 1):

- sensationer – som är de omedelbara sinnesintrycken, och som bara behöver signaler från sinnesorganen och kroppen för att fungera.
- perceptioner – som är tolkade sinnesintryck, och som är en form av representationer
- föreställningar eller frikopplade representationer – som inte är direkt styrda av sinnesintrycken. Det är föreställningar och perceptioner som bygger upp en inre värld.



Figur 1. Representationer (perceptioner och föreställningar) skapas av simulatorer. För perceptioner är simulatorerna kopplade till sinnesintrycken, men för föreställningar krävs ingen direkt kontakt med den omgivande världen (efter Gärdenfors, 2000).

4 Mentala representationer

Sensationer såsom lukt, smak och smärta ger upphov till varseblivning, och innebär ofta en omedveten värdering av om det som händer är bra eller dåligt. Sensationerna ger information om vad som håller på att hända just nu, så att ett beslut kan fattas om vad som skall göras, och förbereder därmed djuret för att agera. Många typer av beteenden hos djur, som exempelvis fototaxis, där en organism strävar mot ljuset, bestäms helt av psykofysiska mekanismer som överför signaler om omvärlden till omedelbar handling, och där är inga representationer involverade. Handlingarna som följer på sinnesintrycken är reflexer som direkt kopplar signalerna som djuret mottar, till dess beteende. Sensationer är modala, vilket betyder att de är knutna till en viss sinnesdomän; visuell, auditorisk, etc. Det går att föreställa sig en sensation som glider över från rött till grönt och från tonen A till tonen F, men det går inte att föreställa sig en sensation som går från rött till tonen F (Gärdenfors, 2000).

Perceptioner är sensationer som är förstärkta med simuleringar som skapas i hjärnan, och dessa beräknar det förväntade resultatet av en handling. Simuleringarna förlitar sig inte bara på de signaler som kommer från sinnesorganen, utan lägger också till nya typer av information som kan vara värdefulla i simuleringen. Ett ljud som låter som rytandet från en tiger kan vara mer än tillräcklig för att en hjort skall få en perception av att det finns en tiger i närheten, och inte bara ett ljud. Djuret använder de inkommande sinnesintrycken som ledtrådar till perceptuella mekanismer som adderar information till den som tas emot av receptorena. Perceptioner är tvärmodala, dvs. information kan kopplas samman från olika sinnen, och därmed är de tillgängliga för alla tankeprocesser och inte bara för någon speciell sinnesmodalitet (Gärdenfors, 2000).

Gärdenfors (2000) gör en åtskillnad mellan två typer av representationer i hjärnan; kopplade och frikopplade. En kopplad representation är en perception som står för objekt eller händelser som är närvarande här och nu. De frikopplade representationer däremot är en föreställning, som djuret kan utnyttja oberoende av om det som representeras finns närvarande eller inte. En av de största fördelarna med de frikopplade representationerna är att djuret kan försöka lösa problem utan att använda sig av "trial-and-error". Om ett djur kan representera världen i en inre värld, så kan det föreställa sig konsekvenserna av olika handlingar, och simulera konsekvenserna (Gärdenfors, 1996). Ett djur planerar sitt handlande om det har en representation av ett mål och sin nuvarande situation, och om djuret kan framkalla representationer av ett antal handlingar, som leder från start till mål (Gulz, 1991).

Gärdenfors använder sig inte av begreppen procedurella och deklarativa representationer när han beskriver skillnaden mellan de olika representationsprocesserna. En kopplad representation är en perception som står för något som måste vara närvarande i den omgivande situationen och bör då kunna liknas vid de procedurella representationerna. Det är de frikopplade representationerna som kan liknas vid de deklarativa

representationerna på så sätt att djuret inte behöver ha någon direkt kontakt med det som representeras för att beteendet ska påverkas.

4.3 Representationernas betydelse

Jakob von Uexküll (i Gärdenfors 2000 sid. 44) uttrycker skillnaden mellan djur som har representationer från dem som inte har det på följande sätt: ”När en hund springer, så är det djuret som rör sina ben. När en sjöborre springer, så är det benen som rör djuret”. För att visa på vilken betydelse representationerna har för djurens beteende skriver Gärdenfors (2000) om ett exempel han lånat från Sjölander (1999). Både ormar och katter använder en kombination av sinnen under jakten, men de gör detta på helt olika sätt. Det verkar som om en orm inte har någon central representation av en mus utan ormen förlitar enbart på överförd information. Den använder sig av sitt visuella system för att först lokalisera musen. När ormen bitit musen, som springer ett stycke innan den dör, luktar sig ormen fram för att följa efter den, och sedan använder den känseln för att hitta huvudet för att kunna svälja sitt byte. Ormen använder sig av tre olika sinnen för att fånga och äta en mus, men det finns ingen kommunikation mellan sinnen som används i de olika leden i processen. Ormen reagerar bara på sina omedelbara sinnesintryck, sensationer, och har inte någon central representation av musen.

Av allt att döma verkar ormen inte leva i en enda värld som har olika aspekter, upptäckta av syn, lukt, ljud osv. Istället verkar den leva i flera olika världar, där en mus inte är ett objekt med olika kännetecken, utan snarare olika ”saker”; ibland är en mus något som rör sig, ibland bara en lukt eller något som känns (Sjölander, 1999).

En katt däremot, förlitar sig på en kombination av information från olika sinnesreceptorer, så som syn, hörsel, nos, tassar och morrhår. Katten har objektkonstans, och kan förutsäga att musen kommer fram på andra sidan om den sprungit bakom en gardin; den har en föreställning av musen. Katten kan tolka information om musen fast där inte finns någon omedelbar sensorisk information, den kan till exempel sitta och vänta på musen utanför ett mushål. Katten har en central representation av musen, som är oberoende av den överförda information som kommer från något av de sensoriska systemen. Det är denna representation – helhetsbild av musen – som gör att kattens sätt att jaga blir mycket flexiblere och effektivare än ormens. Kattens sätt att jaga visar att det är viktigt för hjärnan att koordinera intrycken från de olika sinnen när den skall skapa användbara representationer av objekt (Gärdenfors, 2000).

5 Hönans mentala representationer

Inom forskningen kring djurens kognition finns det olika teorier om huruvida man kan säga att djuren saknar möjligheten till det naturliga beteende som de får utlopp för i det fria. Att ett sandbad för närvarande inte syns behöver inte betyda att det inte finns någon typ av representation av ett sandbad hos en höna, och har hönan en sådan representation kan det vara så att hon saknar sandbadet, och lider av denna saknad.

5.1 Är ”out of sight out of mind”?

Petherick m. fl. (1990a) gjorde ett experiment för att undersöka om hönor kan ha en representation av ett sandbad som inte syns. De lärde hönorna att associera en färg till ett sandbad, och resultatet indikerade att hönor kan forma sådana representationer. ”Out of sight” behöver alltså inte betyda ”out of mind”, och hönor med erfarenhet från sandbad kan bli frustrerade när de inte får tillgång till underlag att sandbada i (Petherick m. fl. 1990a). I denna undersökning skiljer författarna inte mellan procedurella och deklarativa förklaringar (Nicol, 1996). Det kanske är en stimulus-responsreaktion som gör att hönorna hittar rätt, dvs. en procedurell förklaring.

Petherick m.fl. (1993) har gjort ytterligare ett experiment för att utforska begreppet ”out of sight, out of mind”. Hönor tränades i en Y-formad anläggning där de lärde sig att associera en färg till mat, och en annan färg till sandbad. Hönorna delades in i två grupper och den ena gruppen depriverades från mat, och den andra från sandbad. Under testförsöket kunde hönorna varken se maten eller sanden, utan de skulle hitta rätt med hjälp av rätt färg. De hönor som var hungriga sprang fortare och hittade rätt oftare än de hönor som inte hade sandbadat på länge. De var tydligen mer motiverade att äta än att sandbada. Resultatet visade ändå att hönorna associerade en färg till mat eller sandbad, och detta stöder hypotesen att ”out of sight” inte behöver betyda ”out of mind” (Petherick m. fl. 1993).

Haskell, Vilarino, Savina, Atamna och Picard (2001) studerade kycklingar för att utröna om de kan ha en kognitiv representation av kvalitet på mat, och de har två hypoteser när det gäller att förutsäga hur djurets beteende förändras efter det att kvaliteten på mat ändrats. Den ena är att kycklingen använder sig av en stimulus-responsinlärning för att reagera på förändringar där beteendet direkt är associerat med ett stimulus och ingen information lagras. Den andra hypotesen är att kycklingen har en mental representation av maten, och denna representation innehåller information om matens kvantitet och kvalitet. Närvaron av en mental representation gör att kycklingen kan ha en representation av maten fast den inte syns, medan det i en stimulus-responsmodell är nödvändigt med en

kontakt med maten för att beteendet ska förändras. Den kognitiva modellen gör att djuret snabbare kan reagera med en förändring i beteendet, och den bygger på kontrasteffekter, tvära förändringar i beteendet. Resultatet från undersökningen visade att det inte finns några bevis för att kycklingarna skulle ha någon kognitiv representation av maten, men eftersom kycklingarna visade ett beteende som kunde tolkas som frustration när maten var av dålig kvalitet föreslår undersökningen att kycklingarna hade förväntningar som indikerade att där fanns kognitiva processer involverade (Haskell m. fl. 2001).

Det kan verka som om ett djur fullföljer ett mål som det har identifierat från start, det vill säga en deklarativ representation, men beteendet kan lika gärna bestämmas från den ena minuten till den andra genom inlärd associationer, med andra ord en procedurell förklaring (Nicol, 1996). Enligt Nicol (1996) måste man, för att eventuellt kunna skilja mellan procedurella och deklarativa förklaringar till ett beteende, manipulera det relativa värdet hos målet innan djuret börjar med det första steget i ett sekventiellt beteende och målet måste vara värdefullt för djuret.

5.2 Objektkonstans och deklarativa representationer

Om ett depriverat djur har förmågan att forma interna mekanismer som leder det till att söka efter en saknad resurs, så har den en inre motivation och en representation av målet (Nicol, 1996). En höna har objektkonstans, och kan därmed förstå att ett objekt som för tillfället inte syns ändå finns. En undersökning visade att när hönans foder gömdes bakom en skärm förstod hon att maten fanns där fast den inte syntes; hönan kunde således mentalt lokalisera maten (Haskell, & Forkman, 1998). I och med att hönan vet att något som inte syns ändå kan finnas, så kommer hon att leta sig fram och hitta rätt i stora inhägnader, även där ljuset är dåligt och där det inte finns så många riktmärken att orientera sig efter (Haskell & Forkman, 1998). Den variabel som mäts för att testa objektkonstans är hönans sökbeteende (Nicol, 1996).

De studier som gjorts för att undersöka objektkonstans visar inte att djuret vet vad det är för något som är dolt, utan bara att det är något åtråvärt (Forkman, 2000). Devalveringsmetoden däremot har som mål att testa om ett bestämt ”objekt” registreras av djuret som ett objekt eller som något som enbart har ett ”njutningsvärde” (hedonic value, Forkman, 2000: 137).

För att studera hönornas mentala representationer gjorde Forkman (2000) ett devalveringsförsök med två olika slags foder som var nya för hönorna. Maten placerades på två olika ställen i en testarena, och hönorna fick tillbringa en bestämd tid där inne för att de skulle lära sig var de olika fodren var placerade. Före undersökningen förmatades hönorna utanför testarenan med ett av fodren, som de själva fick välja, för att minska

5 Höners mentala representationer

deras hunger för just det, och därmed devalvera denna fodertyp. Att förmata med en fodertyp har visat sig sedan tidigare minska motivationen för att äta just det fodret (Haskell, 2001), och det skulle bara inverka på hörnas val av matskål om det hade lärt sig vart ett speciellt foder var placerat; en deklarativ representation. Vid testproceduren var matskålarna tomma och täckta med papper, och sju av åtta hönor närmade sig den plats där det foder hade stått som de inte hade förmatsats med. Om hönorna hade använt sig av en procedurell representation för att hitta maten hade de enbart associerat testarenan med mat (Haskell, 2001), och hörnas närmande mot matskålarna hade varit slumpartad (Forkman, 2000). Med stöd av resultatet från undersökningen drar Forkman (2000) den slutsatsen att hönor kan forma deklarativa representationer, som används för att styra beteendet baserat på förutsägelser av ett beteende, istället för konsekvensen av ett tidigare beteende.

6 Problemprecisering

Forskningen kring djurkognition har visat att det finns djur som har kognitiva förmågor, och dessa förmågor kan ge ledtrådar när det gäller djurens välfärd och i vilka situationer djuren eventuellt lider (Nicol, 1996). Djurens välfärd kan mätas med hjälp av olika faktorer så som beteende, hälsa och reproduktion (Jensen, 1993), men välfärden beror även på djurens kognitiva behov. Duncan & Petherick (1991) har en teori om att djurens välfärd enbart beror på om djurens mentala, psykologiska och kognitiva behov är uppfyllda, och om man tar hand om det mentala tillståndet så tar man automatiskt hand om det fysiska; det är hur djuren känner sig som är det viktiga.

Sandbad är ett naturligt beteende som hönor är motiverade att utföra, även om det inte finns något underlag i burarna, och Nicol & Guilford (1991) anser att det avgörande för välfärden är hur hög motivation djuret har för att utföra ett beteende. Petherick m. fl. (1990) menar att även om hönan för tillfället inte kan se ett sandbad behöver det inte betyda att hon inte ”tänker” på det, och att hon kan sakna ett sandbad om hon inte har tillgång till det. En höna har objektkonstans, och kan förstå att något som för tillfället inte syns ändå finns, och hitta det genom att leta sig fram (Haskell & Forkman, 1998).

Hönor kan styra sitt beteende, som är baserat på förutsägelser av ett beteende, istället för konsekvenserna av ett beteende; de kan forma mentala, deklarativa representationer av var en viss sorts mat finns (Forkman, 2000). Att hönor har en förmåga att forma mentala representationer av objekt eller händelser kommer att vara vägledande för följande undersökning, och undersökningen kommer att fokusera på frågan om hönan har en mental, deklarativ representation av ett sandbad som hon för tillfället inte kan se. Det är de deklarativa representationerna som hönan använder om hon vid starttillfället har målet klart för sig; hon har en mental bild av sandbadet och vägen dit. Mentala representationer är inget som direkt kan observeras och sägas att de finns, utan genom att studera och försöka tolka djurens beteende kan man dra slutsatser om att det finns.

Hypotes 1 för undersökningen är:

- Om hönan förväntar sig att det bakom hörnet finns strö att sandbada i, så skyndar hon sig dit, och om ströet är borta vid nästa tillfälle som hon kommer dit, så går hon långsammare dit gången därefter, eller inte alls.

Det förväntade resultatet är att hönan går snabbare till målboxen då hon vet att det går att sandbada, och att hon går långsammare dit, eller inte alls, då hon har sett att sandbadet inte längre finns kvar, vilket skulle kunna tyda på att hon har en deklarativ representation av ett sandbad, och var det finns någonstans.

Hypotes 2

- Om sandbadet är devalverat för hönan så går hon långsammare till målboxen än de hönor som är depriverade.

Det förväntade resultatet är att de hönor som sandbadade precis innan testproceduren bryr sig inte om att gå, eller går sakta runt hörnet för att komma till ett sandbad, sandbadets värde har minskat för dessa hönor, medan de hönor som inte sandbadade innan testproceduren går snabbare dit. Detta skulle då tyda på att de har en deklarativ representation av sandbadet och vägen dit.

7 Experiment 1

Ett vanligt sätt att studera höners kognitiva förmågor är diskrimineringstester där en association kopplas till ett visst stimulus, i detta fall ett sandbad (Petherick m. fl. 1990a). En annan metod är att låta motiverade hönorma springa i en gång för att komma till ett stimulus t ex mat, och sedan mäta den tid det tar för hönorma att nå maten efter det att mängden eller kvaliteten på maten ändrats (Petherick m. fl. 1990b; Haskell m. fl. 2001). I denna undersökning användes hönormas motivation att sandbada för att studera om de kan forma deklarativa representationer av ett sandbad som inte syns. Om en depriverad höna, som är motiverad att sandbada, förväntar sig att det ska vara strö i målboxen så går hon snabbare dit än om hon har en erfarenhet av att det inte finns något strö i boxen. Detta skulle då tyda på att hon har målet klart för sig när hon släpps ner i startboxen, dvs. en deklarativ representation av ett sandbad och vägen dit.

Hönorma delades in i två grupper. En L-formad gång byggdes upp och hönorma tränades i att springa i gången till en målbox som var placerad bakom hörnet, och hönorma kunde inte se boxen förrän de kommit fram till slutet av gången. För hälften av hönorma hade målboxen ett underlag av strö under träningen, medan för den andra hälften var målboxen tom. För de hönorma som lärt sig att det var strö i boxen byttes målboxen ut mot en tom i testproceduren. De fick springa två gånger till den tomma boxen, sedan flyttades målboxen med strö tillbaka igen och hönorma fick springa till boxen med strö ytterligare två gånger. Samma procedur genomfördes med den andra gruppen, men med den skillnaden att efter träningen byttes målboxen till en med strö och sedan en utan strö. Det som mättes i testproceduren var den tid det tog för hönorma att ta sig till målboxen.

Efter detta experiment så utfördes ytterligare ett, som också undersökte höners förmåga att forma deklarativa representationer. I experiment 2 användes en devalveringsmetod, som innebär att sandbadets värde minskades för hälften av hönorma, och därmed minskade deras motivation för ett sandbad.

7.1 Metod

7.1.1 Undersökningsgrupp

Försöket genomfördes på Götala herrgård 1 km utanför Skara där Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) har tillgång till ett stort hönsstall, och där bedriver SLU forskning om bland annat hönorma.

I undersökningsgruppen ingick 23 stycken värphönorma av rasen Lohmann Brown, och under det första experimentet var de 18 veckor gamla, och vägde mellan 1 ½ och 2 kg. De bodde i två likadana boxar (1,5 x 3,5 m) med strö som underlag på ett betonggolv, och sittpinnar att sitta och sova på. Boxarna var intill varandra, så hönorma kunde höra de som bodde i boxen bredvid. De hade fri tillgång till mat och vatten, och i boxen fanns en låda

7 Experiment 1

med tre fack, som var fyllda med strö, där hönorna la sina ägg. I den ena boxen (K1) var det 11 stycken hönor, och i den andra (K2) var det 12 stycken. För att det skulle gå att identifiera hönorna så var de märkta med färgband runt benen. Hönorna är mycket sociala och det var aldrig några problem med att hantera dem.

Hönorna kom till Götala då de var en dag gamla, och de delades redan då in i två grupper. De var med i ett försök där den ena gruppen fick vara i en box med sittpinne, och den andra gruppen i en box utan sittpinne. När de var 8 veckor gamla var det försöket färdigt, och hönorna flyttades till de två boxar de bodde i under tiden de ingick i denna undersökning.

Den tidigare forskning som bedrivits i hönsstallet gjorde att ljuset var inställt på att tändas klockan 03.00 och släckas 15.00, och detta innebar att träning och försök skedde då det var eftermiddag eller kväll för hönorna. Därmed minskades risken att hönorna skulle vilja lägga ägg under den tiden. Det är främst på morgonen och förmiddagen som hönor lägger ägg, och det är på eftermiddagen och kvällen som de föredrar att sandbada (Vestergaard, 1982).

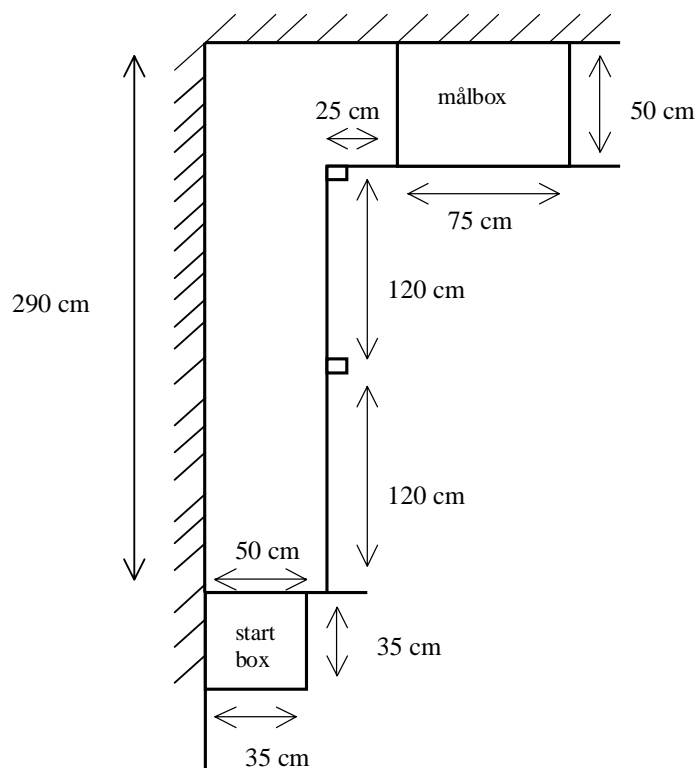
Tre hönor utgick ur undersökningsgruppen. Under träningen så flög en höna hela tiden ur, och det gick inte att få henne att stanna kvar. Det hjälpte inte att lägga ett nättak över gången. Detta var den enda höna som var reserverad och rädd inne i sin hembox, K1. Den andra hönan som utgick fick genomgå ett pilottest innan experiment 1, och den tredje hönan som inte räknades in i resultatet var inte motiverad att sandbada.

7.1.2 Material

En L-formad gång byggdes upp med rummets vägg på ena sidan (figur 1) och masonitskivor på andra sidan, med en stolpe efter 120 cm och en i hörnet efter 240 cm (dessa stolpar fanns för att masonitskivorna skulle sitta ihop). Gången var 290 cm lång och 50 cm bred, och masonitväggen var 50 cm hög. Vid gångens slut, runt hörnet, gjordes en kort gång, 25 cm, med bredd och höjd som den långa gången, och denna kortare gång ledde till målboxen. Som startbox användes en låda, 35 x 35 x 35 cm, och en masonitskiva användes som dörr, och en som tak. Målboxarna var 50 cm breda, 75 cm långa och 50 cm höga, och var gjorda av träribbor och nät, och golvet var av masonit. I den ena målboxen lades ett underlag av strö, av samma typ som hönorna hade i sin hembox, medan den andra målboxen var utan strö. För att hönorna inte skulle kunna titta ut och bli distraherade, ställdes det upp en masonitskiva på den kortsidan som vette ut mot rummet, den andra kortsidan stängdes med en masonitskiva när hönan väl var inne i målboxen. Under tiden målboxen byttes ut, vilket tog cirka 1 minut, förvarades hönan i en likadan box som startboxen, med den skillnaden att taket var av nät i förvaringsboxen.

För att kunna ta tiden på hönorna användes ett tidtagarur, och alla tider fördes in i ett kollegieblock, där varje höna fick en egen sida. Där noterades, förutom tiderna, andra saker så som hönans beteende i gången och i målboxen.

7 Experiment 1



Figur 1. Ritning över tränings- och försöksanläggningen

7.1.3 Genomförande

Tre dagar innan träningen skulle börja togs allt strö bort ur boxarna där hönorna bodde. Detta gjordes för att deprivera hönorna och därmed öka deras motivation för sandbad. För att kunna studera aktiviteter så som sandbad är det nödvändigt att deprivera hönor i flera dagar före en undersökning (Vestergaard, 1982).

Hönorna delades slumpmässigt in i två grupper. Gruppen S+ som tränades med strö i målboxen, och i den gruppen ingick 5 hönor från K1 och 5 från K2. Den andra gruppen S- tränades utan strö i målboxen, och i den gruppen ingick 4 hönor från K1 och 6 från K2. Efter träningen genomgick hönorna en testprocedur som bestod av fem stycken testomgångar där omgång 2 och 4 var en träning för hönorna för att de skulle få en annan erfarenhet av målboxen än den de hade sedan tidigare.

7.1.3.1 Träningsprocedur

Under träningsproceduren skulle hönorna lära sig att det fanns en målbox bakom hörnet i gången. Hönorna hämtades en i taget från hemboxen och bars till försöksrummet. Där släpptes hönan ner i startboxen, som stängdes om hönan. Efter 5 sekunder öppnade försöksledaren startboxen, och hönan kunde gå ut, och när hon gjort det stängdes startboxen. Om hon inte gått ur startboxen efter 1 minut så puttades hon försiktigt framåt tills hon lämnade den. På grund av tidsbrist så fick hönorna en begränsad tid, 4 minuter, på sig att utforska gången och målboxen. I undersökningar gjorda av Petherick m. fl. (1990a, 1993) gjordes på samma sätt; hönan puttades framåt efter en viss tid, 1 minut.

Hönan hade 1 minut på sig att gå till första stolpen (120 cm), och om hon inte kommit dit på 1 minut så puttades hon framåt tills hon nått stolpen, genom att försöksledaren använde en masonitskiva bakom hönan för att putta henne framåt. Därifrån hade hon 1 minut på sig att nå slutet på gången (120 cm), och samma procedur upprepades; hon puttades framåt om hon inte gått dit på 1 minut. Sedan hade hönan 1 minut på sig att gå in i målboxen, och om hon inte gjorde det så hon puttades försiktigt in. En dörr stängdes om henne och hönan fick tillbringa 1 minut inne i målboxen innan hon lyftes ur. Dawkins (1983) använde sig av en liknande träningsprocedur i en undersökning; hönorna fick stanna inne i målboxen 1 minut innan de åter placerades i startburen, och om hönan inte gått in i målboxen inom 5 minuter så knuffades hon försiktigt in.

Om hönan ville vända och gå tillbaka någonstans inne i anläggningen så fick hon inte gå längre än till den stolpen hon redan passerat. Hon fick tillbringa 1 minut i varje "zon" innan hon försiktigt knuffades framåt. Hönorna tränades på detta sätt tre gånger i följd, tre dagar i rad, alltså sammanlagt 9 träningstillfällen per höna. Efter varje träningstillfälle så borstades gången helt ren från skräp och eventuella spånrester, detta var för att inte hönorna skulle bli distraherade och stanna och picka på väg till målboxen. Första dagen så tränades gruppen S+ först, sedan byttes målboxen ut och S- tränades, andra dagen tränades S- först, och tredje dagen S+.

Om hönan flög ur fick hon börja om igen, och för att förhindra att hon skulle göra detta igen skulle ett nättak komma att läggas över gången. Det var bara en höna som gjorde detta upprepade gånger, och hon utgick ur försöket.

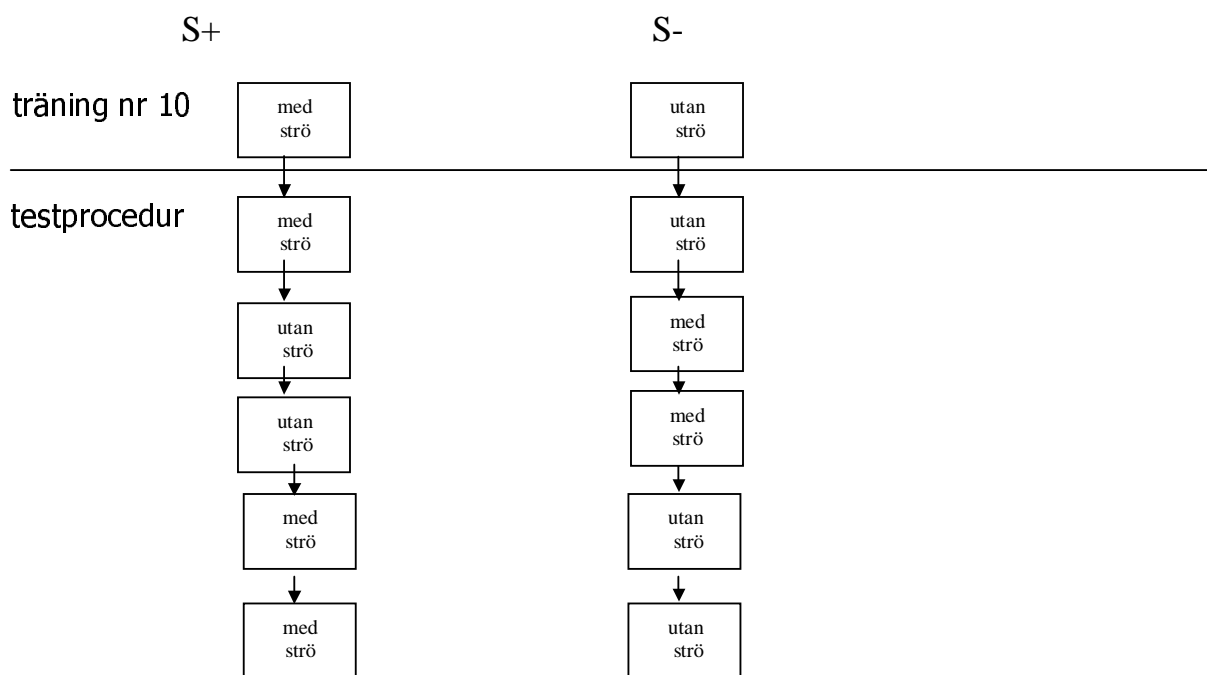
7.1.3.2 Testprocedur

Efter träningen genomfördes ett pilottest för att kontrollera att testproceduren skulle fungera. En höna ur gruppen S+ släpptes ner i startboxen och när hon gått in i målboxen och stannat där i 1 minut lyftes hon ur och placerades i en förvaringsbox medan målboxen byttes ut mot en tom. Sedan gjordes proceduren om igen två gånger, en gång med en tom målbox och sedan en gång med en målbox med strö.

7 Experiment 1

Fem dagar efter det att träningen var slut genomgick hönorna en testprocedur som började med ytterligare ett träningsstillfälle, nr 10, med samma procedur som tidigare, men med den skillnaden att hönorna nu fick tillbringa 2 minuter inne i målboxen. Direkt efter detta träningsstillfälle började själva experimentet med en höna ur K1 S+. Nu fick hönan 4 minuter på sig totalt för att nå målboxen, och bara om hon inte hunnit på den tiden så puttades hon försiktigt in. Det var för att hon skulle se vad som fanns i målboxen; strö eller inte.

Hönan släpptes ner i startboxen som öppnades efter 5 sekunder, och när hönan gått ur så stängdes startboxen. Tiden mättes på hur lång tid det tog för hönorna att ta sig ur startboxen, nå första stolpen i gången (120 cm), kunde kika runt hörnet (120 cm), och tills hon var inne i målboxen; där hon fick stanna i 2 min innan hon lyftes ur. Efter det byttes målboxen ut mot en likadan, fast tom, och samma procedur upprepades två gånger; hönan släpptes ner i startboxen för att ta sig till den tomma målboxen. Efter detta försök gjordes ytterligare två försök med samma höna, men denna gång var det strö i boxen igen (se figur 2). Samma procedur upprepades sedan för en höna ur K1 S-, och efter det K2 S+ och sedan K2 S- osv. Den första dagen genomgick 8 hönor experimentet, den andra dagen 6 stycken och den tredje dagen 6 stycken.



Figur 2. Schema över testprocedur i experiment 1.

7 Experiment 1

Alla hönor fick genomgå tränings- och experimentprocedurerna i en följd. I en undersökning av Petherick m. fl. (1990a) visade det sig att hönor behöver utföra samma sak flera gånger i följd för att de ska lära sig och komma ihåg till nästa gång hur de ska göra. I den undersökningen fick de inget signifikant resultat förrän de låtit hönorna träna flera gånger i följd.

Efter testproceduren stoppades alla hönor ner, en och en, fem minuter i en låda av masonit med ett underlag av strö, 58 x 58 x 58, utan tak. Detta var för att kontrollera om de var motiverade att sandbada. Det tar tid för en höna att bygga upp en motivation att sandbada; hon vill sprätta och krafsa i ströet först. Alla hönor utom en visade upp ett beteende som kunde tyda på att de ville sandbada i lådan; den hönan stod bara i lådan och tittade så hon utgick ur experimentet. Eftersom hönan inte var motiverad att sandbada gick det inte att anta att hon lärt sig att det fanns ett sandbad bakom hörnet.

Det som mättes i experimentet var den tid det tog för hönorna att ta sig till målboxen.

7.1.3.3 Det insamlade materialet

Miljön i försöksrummet och försöksanläggningen var något helt nytt för hönorna, men hönorna visade inga tecken på att de skulle vara rädda eller på annat sätt finna situationen obehaglig. Det var bara en höna av de som ingick i undersökningsgruppen som flög ur anläggningen under träningen inför experiment 1, och detta tyder på att anläggningen fungerade. De hönor som tränades utan strö och fick hjälpas in i målboxen, som för dem var något neutralt, lärde sig inte vägen till målboxen på egen hand utan de mer eller mindre tvingades in i den.

I det pilottest som genomfördes byttes målboxen ut efter varje gång som hönan varit inne i den, och det gick inte att se någon skillnad i hennes beteende när målboxen var tom eller när den hade ett underlag av strö. Därför ändrades förutsättningarna i testproceduren och målboxen byttes ut efter det att hönorna varit inne i den två gånger. Denna åtgärd togs för att förstärka skillnaden för hönorna mellan en tom målbox och en som hade ett underlag av strö. I pilotstudien visade det sig också att 1 minut inte räckte till för att kunna tolka hönans beteende som att hon var motiverad att sandbada, och därför ökades tiden i målboxen till 2 minuter, som kom att gälla under träningstillfälle 10 och testproceduren.

Upplägget hos experiment 1 kommer inte att ge något svar på om hönornas beteende beror på att de skulle ha en deklarativ representation av sandbadet bakom hörnet. Beteendet kommer istället att kunna förklaras som ett rent stimulus-responsbeteende, en procedurrell förklaring. Hönan utför mer av de beteenden som får positiva konsekvenser; att gå bakom hörnet resulterar i ett sandbad. När konsekvenserna inte längre blir positiva, sandbadet är borta, utförs inte beteendet och hönan går inte runt hörnet (personlig kontakt med Forkman, 1 mars 2001).

7.2 Resultat och diskussion

Efter att ha tränat åtta gånger var, gick 7 av 12 hönor i gruppen S+ själva hela vägen in i målboxen det nionde träningstillfället, medan det i gruppen S- endast var en höna som gick hela vägen själv; de andra 11 fick puttats in. Eftersom det var en sån stor skillnad (Fischer Exact Probability test, $p=0,013$) kan det tolkas som om hönorna i S+ upplevde målboxen med strö som en belöning, medan det för hönorna i S- inte fanns något av värde i boxen.

Syftet med följande analyser är att utröna om det finns en skillnad inom grupperna samt mellan grupperna när det gäller den tid det tog för hönorna att springa till målboxen beroende på om det var strö i boxen gången innan eller inte. Testproceduren var indelad i fem olika omgångar (se figur 2) där omgång 2 och 4 var en träning för hönorna, och där målboxen byttes ut mot en tom, respektive en med strö. Efter det att det varit strö i målboxen eller inte, antogs det att detta skulle påverka hur fort de skulle springa nästa gång. Från de data som samlades in i testproceduren gjordes åtta stycken variansanalyser inom grupperna S+ och S-, samt tre stycken analyser mellan grupperna.

Det gjordes två variansanalyser (ANOVA) inom gruppen S+ och det som jämfördes i den första analysen var omgång 1 med omgång 3 (se tabell 1). Medelvärdet i omgång 1 var 69,8 sekunder med standaravvikelsen 85,92, och i omgång 3 var medelvärdet 61,9 sekunder med standardavvikelsen 56,06. Inom gruppen S+ fanns det ingen signifikant skillnad mellan de båda medelvärdena.

Tabell 1. Resultat från testprocedur i experiment 1. De kursiverade siffrorna är medelvärdet på den tid det tog för hönorna att nå hörnet, varifrån de kunde se målboxen. Omgång 2 och 4 var träning.

S+

Testomgång	Medelvärde, totala tiden från start till mål	Medelvärde, tiden till hörnet
1 +strö	69,8	58,2
2 -strö	62,7	44
3 -strö	61,9	22,4
4 +strö	68,2	43,7
5 +strö	67,1	62,1

I den andra analysen jämfördes omgång 3 med omgång 5. Medelvärdet för omgång 3 var 61,90 sekunder med standardavvikelsen 56,06, och för omgång 5 var medelvärdet 67,10 sekunder med standardavvikelsen 63,65. Det fanns ingen statistiskt signifikant skillnad mellan dessa båda omgångar.

7 Experiment 1

Det fanns ingen signifikant skillnad inom gruppen S+. Dessa hönor tränades med strö i målboxen under tre dagar och fick då erfarenhet av något som var positivt för dem; en belöning för att de sprang i gången. När sedan denna belöning inte fanns kvar skedde ingen förändring i den tid det tog för dem att springa till målboxen. Höornas beteende kunde förklaras som att de hade en procedurell representation av sandbadet, och beteendet att springa till målboxen startades av att de släpptes ner i startboxen, och sedan följde hönorna de ledtrådar som fanns i anläggningen till målboxen; de visste inget om konsekvenserna av handlandet. Hade det varit fler omgångar utan strö mellan de med strö kanske hönorna så småningom hade sprungit långsammare, en procedurell förklaring; hönan behöver kontakt med målboxen för att förändra sitt beteende.

För att kunna ge en deklarativ förklaring till beteendet skulle hönorna direkt efter det att de fått se att ströet var borta springa långsammare till målboxen nästa gång. En deklarativ representation gör att hönan direkt kan ändra sitt beteende på ett flexibelt sätt.

En alternativ förklaring till resultatet skulle kunna vara att hönorna, efter att ha sprungit i gången elva gånger till en målbox med strö, hade någon form av representation av sandbadet och vägen dit. När det sedan inte fanns något strö i boxen två gånger så betydde detta inte så mycket för hönorna, utan de sprang dit lika fort. Det hade trots allt funnits strö de flesta gånger och chansen fanns att det skulle komma tillbaka, och när det gjorde det påverkades inte deras tid till målboxen.

Samma två analyser som gjordes inom gruppen S+ gjordes även inom gruppen S-; omgång 1 jämfördes med omgång 3, och omgång 3 jämfördes med omgång 5 (tabell 2). Medelvärdet för gruppen i omgång 1 var 164,20 sekunder med standardavvikelsen 99,92, och för omgång 3 var medelvärdet 51,50 sekunder med standardavvikelsen 68,95. Denna skillnad var signifikant, $F(1,9)=5,64$, $MSE 22498,23$, $p<0,05$.

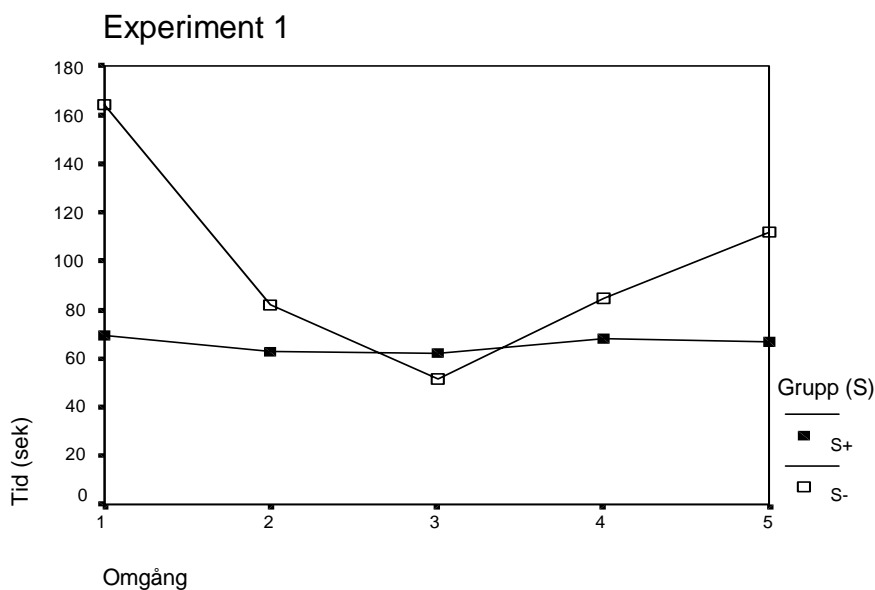
Tabell 2. Resultat från testprocedur i experiment 1. De kursiverade siffrorna är medelvärdet på den tid det tog för hönorna att nå hörnet, varifrån de kunde se målboxen. Omgång 2 och 4 var träning.

S-

Testomgång	Medelvärde, totala tiden från start till mål	Medelvärde, tiden till hörnet
1 -strö	164,2	55,5
2 +strö	82,1	55,3
3 +strö	51,5	25,5
4 -strö	84,8	39,3
5 -strö	111,6	50,3

7 Experiment 1

I den andra analysen jämfördes medelvärdet från omgång 3, med medelvärdet från omgång 5, som var 111,60 sekunder, med standardavvikelsen 93,62 (figur 3 visar en graf över medelvärdena i experimentet). Denna skillnad var inte statistiskt signifikant, $F(1,9)=4,23$, $MSE 8548,10$, $p=0,07$, men eftersom p-värdet var så lågt så kan det ändå finnas en tendens i den skillnaden som var.



Figur 3. Graf över medelvärdena i experiment 1

Resultatet av analysen där omgång 1 jämfördes med omgång 3 var signifikant och stöder hypotesen att hönorna springer snabbare när de förväntar sig strö i målboxen, medan resultatet av analysen mellan omgång 3 och 5 inte stöder hypotesen, men det fanns ändå en tendens i skillnaden att hönorna sprang långsammare efter det att boxen var utan strö.

Den signifikanta skillnaden inom S- fanns efter det att de sprungit i gången elva gånger (tio träningstillfällen samt testomgång 1) utan strö i målboxen, och därefter i testomgång 2 fick erfara att det fanns ett underlag av strö i boxen. När de sedan sprang till målboxen i omgång 3 gick det mycket snabbare än i omgång 1. Denna skillnad kan ha berott på den träning som gruppen S- genomgick under tre dagar med en målbox utan strö. När det sedan i träningsomgång 2 plötsligt fanns ett underlag bestående av strö i målboxen kan det ha varit något mycket positivt för hönorna och det gjorde att deras motivation att sandbada ökade, och i omgång 3 förväntade de sig något positivt igen. Det kan förklaras som att de hade en deklarativ representation av sandbadet i målboxen, och när de släpptes ner i startboxen hade de målet klart för sig; att skynda sig runt hörnet till strö. Hönorna ändrade sitt beteende direkt efter det att de fått erfara att det fanns strö i målboxen.

7 Experiment 1

Resultatet kan även förklaras med att hönorna hade en procedurrell representation av sandbadet. De gick dit för att de hade lärt sig att följa de ledtrådar som fanns i gången och bakom hörnet fanns något positivt för hönorna, men det är inte säkert att de visste att det var ett sandbad. Den träning som hönorna genomgick inför testproceduren kan ha gjort att de fick en stimulus-responsinläring av anläggningen och vägen till målboxen; de knuffades i om de inte gick in själva.

Det som hittills analyserats är den totala tiden på hur lång tid det tog för hönan från startboxen till målboxen. För att skilja mellan den totala tiden och den tid det tog för hönorna att springa till hörnet där de kunde se målboxen, räknades det ut en medeltid även på den tid det tog för hönorna att springa till hörnet. Om det var så att hönan hade en förväntning på vad som fanns i målboxen så kunde hon springa snabbt till hörnet, och när hon sedan fick se att målboxen var tom så kunde det ta längre tid för henne att gå in, mot när hon kunde se att där fanns strö.

Syftet med följande analyser är att utröna om det finns en skillnad inom grupperna S+ och S- när det gäller den tid det tog för hönorna att springa till hörnet där de kunde se målboxen. Precis som i de tidigare analyserna så gjordes två variansanalyser (ANOVA) inom grupperna, och där jämfördes omgång 1 med 3, och omgång 3 med 5. Omgångarna 2 och 4 var, som tidigare nämnts, en träning för hönorna för att ge dem en annan erfarenhet av målboxen än den de hade fått från gången innan.

Medelvärdet för gruppen S+ i omgång 1, när det fanns strö i boxen, var 58,20 sekunder med standardavvikelsen 73,83, och i omgång 3, när boxen var tom, var medelvärdet 22,40 sekunder med standardavvikelsen 21,42 (se tabell 1). Denna skillnad var inte signifikant. Medelvärdet för omgång 3 jämfördes sedan med omgång 5, när det var strö i boxen, och där var medelvärdet 62,10 sekunder med standardavvikelsen 64,47. Denna skillnad var signifikant, men den motsade helt hypotesen, som var att om hönan förväntar sig strö så springer hon snabbare än om där inte finns strö, $F(1, 9)=6,01$, $MSE 2620,67$, $p<0,05$. Hönorna var snabba till hörnet i omgång 3 trots att det inte fanns något strö i boxen gången innan, och i omgång 5 där de borde ha förväntat sig strö sprang de långsammare till hörnet.

För gruppen S- var medelvärdet i omgång 1, när boxen var tom, 55,5 sekunder med standardavvikelsen 27,37, och i omgång 3, när det fanns strö i boxen, var medelvärdet 25,5 sekunder med standardavvikelsen 19,04. Skillnaden mellan omgång 1 och 3 var, liksom i den förra analysen mellan omgång 1 och 3 hos grupp S-, signifikant, $F(1,9)=8,36$, $MSE 1076,22$, $p<0,05$. Medelvärdet för omgång 3 jämfördes sedan med omgång 5, när boxen var tom, och detta medelvärde var 50,30 sekunder med standardavvikelsen 34,52. Skillnaden som var mellan omgång 3 och 5 var inte signifikant, $F(1,9)=4,362$, $MSE 1409,95$, $p=0,06$, men eftersom p-värdet var så pass lågt så kan det ändå finnas en tendens i denna skillnad.

Resultatet av analysen där omgång 1 jämfördes med omgång 3 var signifikant och stöder hypotesen att hönorna springer snabbare när de förväntar sig strö i målboxen, medan resultatet av analysen mellan omgång 3 och 5 inte var signifikant, men det fanns ändå en tendens i skillnaden att hönorna springer långsammare efter det att boxen var utan strö.

7 Experiment 1

Dessa resultat är desamma som i den tidigare analysen av gruppen S-, där tiden från startbox till målbox mättes.

Det gjordes även tre variansanalyser (ANOVA) mellan grupperna, för att utröna om det är någon skillnad när det gäller tiden till målboxen beroende på om de är tränade med en tom målbox eller med en som har ett underlag av strö. Omgångarna 1, 3 och 5, i de båda grupperna S+ och S-, jämfördes med varandra (se tabell 1 och 2). I omgång 1 var det strö i boxen för S+ och tomt för S-, i omgång 3 var det tomt i boxen för S+ medan det var strö i boxen för S-, och i omgång 5 var det strö för S+ och tomt för S-. Det fanns ingen statistiskt signifikant skillnad mellan grupperna i omgångarna 3 och 5, men det fanns en statistiskt signifikant skillnad i omgång 1, $F(1,18)=5,13$, $MSE 8683,18$, $p<0,05$.

För att stödja hypotesen att de hade en deklarativ representation av målboxen skulle det ha funnits en skillnad mellan grupperna. När den ena gruppen fått en erfarenhet av att det var strö i målboxen borde de ha sprungit snabbare än den gruppen som inte förväntade sig strö. Den skillnad som fanns i omgång 1 kan ha berott på träningen som föregick testproceduren. Det fanns inget av värde för gruppen S- i målboxen och de hade inte bråttom dit, medan hönorna i S+ hade fått erfarenhet av strö och detta var positivt för dem, och de förväntade sig strö igen.

8 Experiment 2

Resultatet från experiment 1 kunde förklaras med att hönorna hade en procedurell representation av sandbadet, dvs. ett rent stimulus-responsbeteende där hönorna kunde känna igen sig i gången, och av de ledtrådar som de fick där kunde de ta sig till målboxen där det fanns något positivt. Resultatet utesluter dock inte att hönorna verkligen har en deklarativ representation av ett sandbad. För att eventuellt kunna utesluta ett stimulus-responsbeteende och bara undersöka om de kan forma en deklarativ representation av sandbadet så användes i experiment 2 en devalveringsmetod.

Forkman (2000) har gjort en undersökning där han använde sig av en devalveringsmetod för att undersöka om hönor kan ha deklarativa representationer, och han har hjälpt till att designa denna devalveringsmetod som användes vid experiment 2 (personlig kontakt med Forkman, 1 mars 2001). Sandbadets värde devalverades (minskades) för hälften av hönorna, medan den andra hälften var depriverade, och i testproceduren mättes den tid det tog för hönorna, att på samma sätt som i experiment 1, ta sig till målboxen. Om en höna nyss har utfört ett sandbad så minskar hennes motivation att utföra detta direkt en gång till, och hon bör då inte vilja gå till en box där hon vet att det finns strö som passar för ett sandbada. En depriverad höna däremot, som är motiverad att sandbada och vet att det finns ett sandbad bakom hörnet, skyndar sig dit för att få utföra beteendet.

8.1 Metod

8.1.1 Undersökningsgrupp

Av de hönor som deltog i experiment 1 valdes slumpmässigt 16 hönor ut, 8 stycken från K1 och 8 stycken från K2, och under experiment 2 var de 20 veckor gamla.

8.1.2 Material

Samma anläggning som hade använts vid experiment 1 användes till träning inför experiment 2, och till själva experimentet. Den enda skillnaden var att i detta experiment användes bara den målbox som hade ett underlag av strö.

8.1.3 Genomförande

Tre dagar innan träningen skulle börja depriverades hönorna genom att ströet togs bort från deras hembox, på samma vis som innan träningen inför experiment 1.

8 Experiment 2

Hönorna delades slumpmässigt in i två grupper. Gruppen D+, som fick sandbada innan testproceduren, med 4 hönor från K1 och 4 hönor från K2. I gruppen D-, som var depriverade innan testproceduren ingick 4 stycken hönor från K1 och 4 från K2 (se tabell 3). Hönornas tidigare erfarenheter från experiment 1 balanserades på så sätt att lika många som i experiment 1 hade ingått i S+ och S- nu ingick i D+ respektive D-. Alla hönor tränades under samma förutsättningar vilket innebar att de fick samma erfarenhet från anläggningen med sandbadet runt hörnet.

Tabell 3. Indelning av hönor i experiment 2

	D+	D-
K1	4	4
K2	4	4
	8	8

8.1.3.1 Träningsprocedur

Under träningsproceduren skulle hönorna lära sig att det fanns en box med strö på golvet bakom hörnet där de kunde sandbada, och till skillnad från träningen inför experiment 1 fick de nu gå fram och tillbaka hur de ville inne i anläggningen, vilket gav hönorna en annan erfarenhet från anläggningen än den mer mekaniska inläringen som var i experiment 1. Nu var inte uppgiften för hönorna att de måste springa in i målboxen inom en viss tid, och om nödvändigt knuffas in, utan nu skulle de få gå i sin egen takt inne i anläggningen. Denna ändring i proceduren gjordes för att undvika att hönorna i testproceduren skulle springa in i målboxen för att de hade lärt sig att göra det, utan de skulle göra det för att de var motiverade att komma till ett underlag att sandbada i.

Träningen gick till så att en höna i taget bars till försöksrummet där hon släpptes ner i startboxen som öppnades efter 5 sekunder, och när hönan gått ut stängdes den. Träningen började med en höna ur K1 och sedan en i K2, osv. Under tiden som hönorna befann sig inne i anläggningen befann sig försöksledaren utom synhåll för att inte påverka eller distrahera hönorna. Alla hönor fick tillbringa 4 minuter inne i anläggningen vid två tillfällen på samma dag. Eftersom hönorna var vana vid anläggningen ansågs det räcka med två träningstillfällen. Istället för att träna samma höna i ett sträck, som i experiment 1, så var det ungefär 2 timmar mellan de båda träningstillfällena i experiment 2. Detta var för att ytterligare förstärka skillnaden mellan de båda träningsprocedurerna, i och med det skulle hönorna få en annan erfarenhet av träningen än den som var i experiment 1.

Hönorna observerades på avstånd medan de befann sig inne i målboxen. Det var nödvändigt att kontrollera att alla hönor verkligen gick in i målboxen, och att de där visade ett beteende som kunde tolkas som att de var motiverade att sandbada. Tiden de

8 Experiment 2

fick tillbringa inne i målboxen under träningen var för kort för att de skulle hinna med att utföra ett sandbad, och därmed antogs det att de fortfarande var motiverade.

8.1.3.2 Testprocedur

Dagen efter sista träningen började testproceduren och för hälften av hönorna skulle sandbadet devalveras. De 4 hönor som ingick i D+ och bodde i K1 placerades i en annan box (1,2 x 2,4 m) som hade ett golvunderlag av strö, och där fick de stanna tills alla hunnit sandbada. Den andra gruppen D-, med 4 hönor från i K1, placerades i en likadan box fast utan underlag, under lika lång tid. Hönorna i gruppen D- var depriverade och hade inte fått sandbada på tre dagar.

När hönorna i D+ var klara med sitt sandbad bars de en i taget till försöksrummet. Där stoppades hönan ner i startboxen, som öppnades efter 5 sekunder, och när hönan gått ur så stängdes den. Tiden mättes på hur lång tid det tog för hönan att ta sig till målboxen. Efter hönan ur D+ hämtades en höna ur den andra gruppen D-, som inte sandbadat, och samma procedur genomfördes med henne. Sedan en höna ur D+ osv. När hönorna i boxen K1 var klara gjordes samma procedur med de hönor som bodde i K2.

Det som mättes i experimentet var den tid det tog för hönorna att ta sig till målboxen.

8.1.3.3 Det insamlade materialet

Hönorna var vid experiment 2 vana vid anläggningen och det märktes på deras beteende att detta inte var något obehagligt och främmande för dem.

Båda grupperna sprang snabbt till målboxen vilket kan tolkas som att de alla var motiverade att ta sig till ett underlag av strö. Ett underlag av strö används inte bara till att sandbada i utan hönorna sprätter i strö för att leta mat och de lägger sina ägg i strö. Startboxen och gången till målboxen hade inget underlag och därför var det ett helt neutralt underlag för hönorna, men eftersom alla hönor hade fått erfarenhet och lärt sig från träningen att det fanns ett underlag av strö i målboxen så sprang de dit. För att kunna anta att hönorna hade en deklarativ representation av sandbadet ska de depriverade hönorna springa fortare än de som hade sandbadat. Om hönorna enbart hade en procedurell representation skulle det inte vara någon skillnad mellan grupperna när det gällde hur fort de sprang till målboxen. De hade då reagerat på stimulus utan att veta något om konsekvenserna av handlandet, vilket betyder att de då hade följt de ledtrådar som fanns i gången utan att veta vad det var som väntade bakom hörnet mer än att det var något positivt.

8.2 Resultat och diskussion

Inför experiment 2 skulle hälften av hönorna sandbada, och det tog lång tid för hönorna i gruppen K1 D+ att börja sandbada. Efter nästan en timme i boxen sandbadade den första hönan, och sedan dröjde det ytterligare en och en halv timme för de andra att börja. Själva sandbadet tog mellan 30 och 40 minuter för hönorna att genomföra. För den andra gruppen K2 D+ gick det endast något snabbare; efter 2 timmar var alla hönor klara med sitt sandbad. Detta berodde troligtvis på att boxen var helt ny för hönorna och en höna måste känna sig trygg i den omgivande miljön för att vilja sandbada.

Det togs ingen tid på exakt hur fort hönorna sprang till målboxen under de två träningsprocedurerna eftersom detta enbart var träning, men för att se om hönornas beteende skiljde sig åt beroende på vilken grupp (S+ eller S-) de tillhört i experiment 1 så observerades beteendet. Av de som tidigare ingått i gruppen S+ i experiment 1 var det 5 stycken som vid första träningstillfället sprang direkt till målboxen utan att tveka, och 3 stycken som gick lite långsammare; de tittade sig noga omkring och pickade i golvet innan de gick in i målboxen. Av de som ingått i S- var det 3 stycken som sprang direkt, och 5 stycken var långsammare. Denna skillnad var ej statistiskt signifikant (Fischer Exact Probability test, $p=0,31$). Vid andra träningstillfället fanns det ingen skillnad mellan hönorna när det gällde deras beteende för att ta sig till målboxen; de gick alla dit utan att stanna i gången för att picka eller se sig omkring.

Det var inte alla hönor som befann sig inne i målboxen då det hade gått 4 min vid träningstillfällena, men alla hade varit inne i boxen och krafsat i ströet i målboxen på ett sådant sätt att det gick att anta att de var motiverade att sandbada, och därmed var det troligt att efter två träningstillfällen hade de fått erfarenhet av vad som fanns bakom hörnet i målboxen.

För att utesluta att resultatet påverkades av att hönorna eventuellt fick olika erfarenheter av målboxen från experiment 1 räknades det ut medelvärde för de hönor som tidigare ingått i S+ och detta jämfördes med medelvärdet för de som ingått i S-. Det fanns ingen signifikant skillnad i tid mellan de båda grupper, utan det går med stor säkerhet att utesluta en påverkan av hönornas erfarenheter från det tidigare experimentet.

Syftet med följande analys är att utröna om det finns en skillnad mellan grupperna när det gäller den tid det tog för hönorna att springa till målboxen. För de hönor som ingick i gruppen D+ var medelvärdet 31,87 sekunder med standardavvikelsen 13,72, och för gruppen D- var medelvärdet 18,50 sekunder med standardavvikelsen 7,27 (se figur 4). De hönor som nyss hade sandbadat sprang långsammare än de som fortfarande var depriverade, och den skillnaden var signifikant, $F(1,14)=5,94$, $MSE 120,49$, $p<0,05$.

8 Experiment 2



Figur 4. Resultat från experiment 2

Resultatet från experiment 2 tyder på att hönorna visste vad som väntade bakom hörnet. De ville till sandbadet trots att de inte kunde se det. Resultatet stöder därmed hypotesen att hönor kan forma deklarativa representationer av ett sandbad och vägen dit.

Anledningen till att alla hönor gick till målboxen, även de som inte var depriverade, kan ha varit den intensiva träning och den testprocedur som de genomgick i experiment 1, vilket kan ha gjort att de fortfarande hade någon typ representation av att det fanns något positivt bakom hörnet, och därför gick de dit, men detta förklarar inte den skillnad som fanns mellan grupperna. En förklaring till skillnaden kan vara att hönorna i gruppen D+ sandbadade innan testproceduren och detta påverkade deras motivation att ta sig till målboxen. En höna som har en deklarativ representation av ett sandbad och vägen dit skyndar sig inte dit om hon inte är motiverad att sandbada. Hon kan med hjälp av en deklarativ representation förutsäga resultatet av ett handlande; att gå runt hörnet medför ett sandbad. Enligt Forkman (2000) kan devalveringsmetoder användas för att testa om hönan verkligen registrerar ett objekt som ett objekt, och inte bara som något tilltalande som hon vill komma åt.

9 Övergripande diskussion

Det förväntade resultatet i experiment 1 var att hönorna skulle skynda sig till målboxen där de visste att det fanns ett sandbad, och att de skulle gå långsammare då de sett att sandbadet inte längre fanns kvar, och ett resultat från gruppen S- i experiment 1 stöder hypotesen. Det behöver trots allt inte betyda att hönorna verkligen hade en deklarativ representation av sandbadet. Indelningen av hönorna gjorde att de båda grupperna fick helt olika erfarenheter av målboxen under träningen. För gruppen S+ var målboxen med dess underlag något positivt, medan det för grupp S- inte fanns något av värde i boxen. När hönorna i gruppen S- första gången fick uppleva strö i målboxen kan detta ha varit något mycket positivt för dem som gjorde att deras motivation för sandbad ökade. Ett rent stimulus-responsbeteende som styrdes av graden av motivation. Medan hönorna i gruppen S+ hela tiden hade samma grad av motivation ökade motivationen hos gruppen S- markant när de fick se strö, och detta gjorde att när de fick kontakt med stimuli i anläggningen sprang de fortare än när det inte fanns strö. Att ta bort ströet hade inte lika stor effekt för gruppen S+ som effekten var hos gruppen S- när de fick strö.

I experiment 2 var det förväntade resultatet att de hönor som fick sandbada innan testproceduren skulle springa långsammare till målboxen än de hönor som fortfarande var depriverade, och resultatet från detta experiment stöder hypotesen. Det gick att anta att hönorna kunde förutsäga vad som skulle hända om de sprang runt hörnet, och att de därmed hade en deklarativ representation av sandbadet. Det kan dock finnas andra förklaringar till resultatet än att det berodde på att hönorna hade en deklarativ representation. Hönorna i gruppen D- kan ha känt ett obehag i fjäderdräkten på grund av att de inte sandbadat på flera dagar, och detta gjorde att de var mer motiverade att sandbada än hönorna i gruppen D+. När D- sedan släpptes ner i startboxen kan denna stimulus ha gjort att de sprang fortare än de hönorna i gruppen D+ som inte var depriverade; ett stimulus-responsbeteende som styrdes av deras motivation. En annan förklaring till resultatet kan vara att hönorna i gruppen D+ helt enkelt var trötta efter sitt sandbad och inte orkade springa så fort som de depriverade hönorna.

Den gång som ledde fram till målboxen var inte lång och när väl hönan var inne i gången så fanns det inte mycket för henne att göra mer än att fortsätta att gå framåt tills gången tog slut, men att hon kunde se ströet i målboxen gjorde inte alltid att hon gick in direkt, och det är svårt att hitta en annan tänkbar förklaring än att hönornas motivation för ett sandbad inte var tillräcklig. Under träningstillfällena i experiment 1 och 2 plockades hönorna upp ur målboxen efter en viss tid oavsett vad de höll på med; några krafsade, en del stod bara och tittade, och några krafsade för att sedan lägga sig ner och börja sandbada. Hönor krafsar och sprätter i underlag inte bara innan de ska sandbada, utan det är så de gör när de letar efter mat. Denna undersökning bygger på att hönorna skulle vara motiverade att sandbada, och att avbryta en början till ett sandbad kan vara negativt för en höna (Petherick m. fl. 1990a), och detta kan ha påverkat hennes motivation att åter ta sig till målboxen. Det går inte att utesluta att detta inverkar på träningen och testproceduren i experiment 1, samt träningen i experiment 2. Hur detta eventuellt skulle ha kunnat påverka resultatet är svårt att säga, men det kan ha varit så att hönorna, efter det att de har

9 Övergripande diskussion

tagit sig till målboxen med strö och funnit detta positivt, tappade i motivation för ett sandbad och hade inte lika bråttom till målboxen nästa gång. I de analyser som gjordes för gruppen S+ i experiment 1 fanns inga signifikanta skillnader mellan de olika omgångarna, utom den signifikanta skillnad som helt motsade hypotesen. En rimlig förklaring till detta kan vara att hörnornas motivation för ett sandbad hade minskat, och därmed sprang de långsammare. För att undvika detta hade man kunnat låta hörnorna vara kvar i målboxen tills de sandbadat, men eftersom alla hönor (S+ och S-, samt D+ och D-) skulle tillbringa lika lång tid i målboxen var detta inte möjligt på grund av den tid det skulle ta. Hörnorna skulle i så fall inte längre vara depriverade, och därmed skulle dessa vara tvungna att åter depriveras i flera dagar.

Enligt personal vid SLU som jobbade med hörnorna märktes det en skillnad i hörnornas kacklande efter det att deras golvunderlag tagits bort, och de lät mer "arga" och "irriterade" än förut. En av hörnorna hade under tiden de var depriverade blivit hackad i kammen så att det började blöda, och att det hände kan bero på depriveringen. Det har aldrig hänt tidigare bland dessa hönor att någon blivit hackad, och detta gör att det går att anta att hörnorna saknade sitt strö. Under den tid som hörnorna tränades och genomgick testprocedurerna visade de inte något beteende som skulle kunna tyda på att de var stressade eller frustrerade. Det kan likväl vara på det sättet fast inget märktes. Vad som hände i huvudet på hörnorna är svårt att uttala sig om eftersom det inte går att fråga dem hur de upplevde hela situationen. En annan faktor som kan ha påverkat hörnorna är att de är flockdjur och det kunde tyckas vara något onaturligt och skrämmande för dem att vara ensamma under träningen och testprocedurerna, men det gick inte att se på deras beteende att detta betydde något för dem. De var under hela tiden undersökningen pågick mycket sociala och tillgivna.

Den devalvering som skulle minska hörnornas motivation för sandbad i experiment 2 tog lång tid, och det kan ha varit obehagligt för hörnorna att komma till en helt ny box. Detta hade kunnat lösas genom att hörnorna hade fått vänja sig vid boxarna innan undersökningen.

I denna undersökning har det bara ingått hönor med erfarenhet från sandbad, och en fråga som då uppstår är hur resultatet skulle ha blivit om det i undersökningen även ingått hönor utan denna erfarenhet. Det är svårt att helt utesluta att en höna inte har erfarenhet av sandbad. Även om det inte finns något underlag på golvet där hörnorna föds upp, blir det dammigt och smutsigt av fjädrar och gödsel, och detta kan vara tillräckligt för att hon ska motiveras att utföra ett sandbada.

Undersökningar som fokuserar på hörnornas kognitiva förmågor ger en förståelse om hur de kan representera sin omgivning, och det ökar kunskaperna när det gäller som krävs för att skapa en bra miljö för hörnorna att leva i. Det finns inte många undersökningar som haft till syfte att studera hörnors förmåga att forma deklarativa representationer. Forkman (2000) hävdar i sin artikel att hönor kan ha deklarativa representationer av var mat står placerad i en inhägnad. I andra undersökningar som haft för avsikt att studera hörnors kognitiva förmågor har dessa forskare också använt sig av mat som stimulus, men där har de inte klart definierat vad det är för kognitiva representationer eller processer som de har

9 Övergripande diskussion

kommit fram till att hönorna har eller inte har (Petherick m. fl. 1990a,1990b; Haskell m. fl. 2001).

Syftet med dessa båda experiment har varit att försöka visa att hönor kan ha en deklarativ representation av ett sandbad, och för att kunna göra detta har experimenten försökt att skilja ut de procedurella representationerna från de deklarativa, men metoderna som användes att ta tid på hönorna när de sprang till målboxen har inte tillräckligt tydligt kunnat göra denna åtskillnad. Det har varit svårt att avgöra hur mycket graden av motivation har spelat in när det gäller hur fort de sprang. För att komma ifrån detta bör en metod användas där inte motivationen att sandbada kan förväxlas med en deklarativ representation av ett sandbad. En metod som eventuellt kan undvika detta är att man bara studerar hönans beteende i en undersökningsmiljö, t ex hur hon navigerar sig fram till ett sandbad i en anläggning där det finns möjlighet för henne att välja väg, där hon då enligt teorierna om deklarativa representationer på ett flexibelt sätt skulle kunna visa att hon kan styra sitt handlande baserat på förutsägelser av ett beteende istället för konsekvenserna av ett tidigare beteende. Denna undersökning har inte haft som syfte att försöka bevisa att hönor utan tillgång till ett sandbad verkligen lider av denna saknad, men genom att visa att de har kognitiva förmågor så som att kunna forma deklarativa representationer av ett sandbad är detta tecken på att de har en förmåga veta att det finns ett sandbad fast det inte syns, och det är denna förmåga som gör att det går att anta att de lider av att inte ha tillgång till sandbad (Petherick m. fl. 1993).

Referenser

- Allen, C. (1998) Assessing Animal cognition: Ethological and Philosophical Perspectives. *Journal of Animal Science*, 76, 42-47.
- Bekoff, M. (1996) Cognitive ethology, vigilance, information gathering and representation: Who might know and why? *Behavioural Processes*, 35, 225-237.
- Cooper, J. J. & Appleby, M. C. (1995) Nesting behaviour of hens: Effects of experience on motivation. *Applied Animal Behaviour Science*, 42, 283-295.
- Dawkins, M. (1988) Behavioural deprivation: A central problem in animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 20, 209-225.
- Dawkins, M. (1998) *Through our eyes only? The search for animal consciousness*. Oxford University Press.
- Duncan, I. J. H. & Petherick, J. C. (1991) The implications of cognitive processes for animal welfare. *Journal of Animal Science*, 69, 5017-5022.
- Fell, L. (1998) Animal cognition in relation to farm animal welfare: the need for a different approach. *International Journal of Comparative Psychology*, 11, 112-132.
- Flaherty, C. F. (1982) Incentive contrasts: a review of behavioral changes following shifts in reward. *Animal Learning Behaviour*, 10, 109-440.
- Forkman, B. (2000) Domestic hens have declarative representations, *Animal cognition*, 3, 135-137.
- Gould, J. L. & Gould, C. G. (1999) *The animal mind*. Scientific American Library, New York.
- Gulz, A. (1991) *The Planning of Action as a Cognitive and Biological Phenomenon*. Lund University Cognitive Studies 2, Lund.
- Gärdenfors, P. (1996) Cued and detached representations in animal cognition. *Behavioural Processes*, 35, 263-273.
- Gärdenfors, P. (2000) *Från homo till sapiens. Om tänkandets evolution*. Tryck AiT Falun AB.
- Haskell, M. (2001) Cognition and the welfare of domestic poultry. Tillgänglig på internet: <http://www.ri.bbsrc.ac.uk/library/annrep/1998-99/pdf-files/cognition.pdf> [hämtad 01-03-02].

Referenseer

- Haskell, M. & Forkman, B. (1998) Understanding the spatial and physical properties of objects: an investigation into object permanence in the domestic hen. *Proceedings of the 32nd congress of the ISAE*.
- Haskell, M.J., Vilarino, M., Savina, M., Atamna, J. & Picard, M. (2001) Do broiler chicks have a cognitive representation of food quality? Appetitive, behavioural and ingestive responses to a change in diet quality. *Applied Animal Behavioural Science*, 72, 63-77.
- Jamieson, D. & Bekoff, M. (1996) On Aims and methods of Cognitive Ethology. I: M. Bekoff & D. Jamieson (red), *Readings in animal cognition* (65-78). MIT Press, Massachusetts.
- Jensen, P. (1993) *Djurens beteende och orsakerna till det*, Gummessons Tryckeri AB, Falköping.
- Jensen, P. (1996) *Stress i djurvärlden*. Gummessons Tryckeri, Falköping.
- Lindberg, A. C. & Nicol, C. J. (1997) Dustbathing in modified battery cages: Is sham dustbathing an adequate substitute? *Applied Animal Behavior Science*, 55, 113-128.
- McFarland, D. (1989) *Problems in animal behaviour*. Longman, Harlow.
- Nicol, C. J. (1996) Farm animal cognition. *Animal science*, 62, 375-391.
- Nicol, C. N. & Guilford, T. (1991) Exploratory activity as a measure of motivation in deprived hens. *Animal Behavior*, 41, 333-341.
- Pearce, J. M. (1997) *Animal learning and cognition*, Psychology Press Ltd, Publishers, UK.
- Petherick, J. C., Waddington, D. & Duncan, I. J. H. (1990a) Learning to gain access to a foraging and dustbathing substrate by domestic fowl: is "out of sight out of mind"? *Behavioural processes*, 22, 213-226.
- Petherick, J. C., Watson, G. M. & Duncan, I. J. H. (1990b) Failure of domestic fowl to show contrast in learning: the implications for welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 28, 265-272.
- Petherick, J. C., Seawright, E. & Waddington, D. (1993) Influence of motivational state on choice of food or a dustbathing/foraging substrate by domestic hens. *Behavioural Processes*, 28, 209-220.
- Petherick, J. C., Seawright, E., Waddington, D., Duncan, I. J. H. & Murphy, L. B. (1995) The role och perception in the causation of dustbathing behaviour in domestic fowl. *Animal behaviour*, 49, 1521-1530.

Referenseer

Sjölander, S. (1993) Some cognitive breakthroughs in the evolution of cognition and consciousness, and their impact on the biology of language. *Evolution and Cognition*, 3, 1-10.

Sjölander, S. (1999) How Animals Handle Reality – The Adaptive Aspect of Representation. I A. Riegler, A. von Stein and M. Peschl (red). *Understanding representation in the Cognitive Sciences*, Plenum, New York, NY.

Vestergaard, K. L. (1982) Dustbathing in the domestic fowl - diurnal rhythm and dust deprivation. *Applied Animal Ethology*, 8, 487-495.

Vestergaard, K. L., Skadhauge, E. & Lawson, L. G. (1997) The stress of not being able to perform dustbathing in laying hens. *Physiology & Behavior*, 62, (2), 413-419.

Widowski, T. M. & Duncan, I. J. H. (2000) Working for a dustbath: are hens increasing pleasure rather than reducing suffering? *Applied animal behaviour science*, 68 (1), 39-53.