

Können Vögel denken?

Johannes Erritzoe

Vielen Jahren her bekamen wir von einem Ehepaar Besuch wo der Mann Pastor war. Als bald sie in unsere Stube kam und hatte unseren Papagei gesehen, da noch zur dieser Zeit in einem Käfig sah, sagte der Pastor ganz sporadisch: „*Der liebe Gott hat uns der Papagei geschenkt, damit wir Menschen lernen soll wie lehre Weiber Unterhaltung ist*“. Amen! Von nun an würdige der Hochwürden nicht mehr unser Vogel seiner Aufmerksamkeit. Wo wir nun am Tisch saß und über Wind und Wetter sprachen, ging die Pastorenfrau nach der Papagei hin und studierte den von alle Seiten, und Jacob – so nannten wir den – von der Innenseite des Käfig mit der gleicher Interesse sie beobachtete. Keiner von denen sagte ein Ton. Nach umher einer viertel Stunde sagte Jakob mit deutlich und fragende Stimme: „*Was glotz du an*“? Der Ansichtsfarbe der Pastor wurde sofort Kreide Weiß und unter den Rest des Besuches war er ziemlich stille.

War Jakobs Rede nur etwas er früher gehört hatte, oder war da wirklich ein Gedanken Wirksamkeit hinter diese Frage?

Natürlich kann es ein Zufall sein aber es scheint sehr unwahrscheinlich. Das merkwürdigsten waren dass wir niemals bevor oder später ihm gehört hatte diese Satz zu sagen. Nur diesem eine Mal. Einem viel mehr wahrscheinlicher Erklärung wäre, dass Jakob unter ähnlicher Umstände ein andere Mensch gehört hatte, da dass gleiche Satz ausgesprochen hatte und erst dann wenn eine gleiche Situation entstanden war hatte er die Wörter erinnert und selbst benützt. Papageien haben nämlich einem fabelhaften Gedächtnisse. Dem bekannte Verhalten Forscher Konrad Lorenz haben uns eine gute Beispiel auf diese Begabung gegeben: Oberst v. Lucanus hatte einmal einem Graupapagei

und ein Wiedehopf, der letzt genannte wurde ‚Höpfchen‘ genannt, und der Papagei lernte schnell Höpfchen zu sagen. Wenn der Wiedehopf starb hörte man in den folgenden Jahren nie den Papagei der Name von der Wiedehopf auszusprechen. Nach neun Jahren bekam Lucanus einen neuen Wiedehopf, und als bald der Papagei den neuen Vogel sah, wiederholte er mehrmals *Höpfchen*.

Dieter Hoppe (1997) berichten über ein noch phantastischer Fall, da nicht nur über eine gute Gedächtnisse sondern auch über die Treue gegen ein ausgewählte Partner erzählen. Ein Graupapagei hatte eine enge Freundschaft mit der jüngsten Tochter des Hauses und als sie als erwachsene nach Ausland fuhr waren der Papagei unglücklich und in viele Monate rief der ununterbrochen nach seinem Bärbel und es dauerte viele Jahre bevor der ganz aufhörte nach ihr zu rufen. Wenn Bärbel dann nach 18 Jahren endlich zurück kehrte, hatte der Papagei ihre Stimme schon durch zwei geschlossene Türe erkannt, und ohne sie sehen zu können fing der sofort an ihre Namen zu rufen.

Ich habe keine Definition über was das bedeutet denken zu können gefunden. Es ist wie mit Zeit, alle weiß was es ist, aber keine können das Wort erklären. Zu denken, ist es zum Beispiel in einer gegebenen Situation von schon geerntete Erfahrungen abzuwiegen, und wissen, symbolische und mentale Bilder zu sortieren? Je größer diese Gedächtnis Verrat ist, je tiefer ist es möglich in ein Problem einzudringen, aber jeder Dinge oder Begriff muss erst einem Name haben bevor man es denken kann. Vielleicht sind die meisten von den Prozessen des Gehirn unbewusst, z.B. wenn wir einem Person wiederkennen, als wir nicht in viele Jahren gesehen haben, wie ein Computer in

Bruchteile von einem Sekunde Fingerabdrücke erkennen kann. Kann man dass als denken benennen? Es ist sicher mehr eine Frage um Klugheit oder sollen wir es lieber gute Gedächtnisse benennen. Beim Tiere ist es sicher das gleiche, je größer der Ideenwelt ist (gefährlich, essbar, Freund, Feind, Dieb, über mich in der Rangordnung, u.s.w.) je besser kann das Tier verschiedenem Gespür für eine Situation bewältigen. Die offene Frage ist nur, wie viele von diese Informationen da instinktiv sind und wie viele da angelernt sind? Instinkt Handlungen sind mitgeborene, und wird ohne Gedanken ausgeführt, darum sind die meisten einige.

Die Umkosten „klug“ zu sein mit der notwendige Hardware als ein große Hirn fordert ein komplizierte Zentralnerven System und ein verlängerte Junge Periode, und ist sicher so groß, dass der natürliche Auswählen nur wenige Vogel Familien, wie Papageien und Krähenvögel, mit diese Luxus ausgerüstet hat. Die meiste andere Vögel sind nur mit Begabung für die Beschäftigung ausgerüstet da für das überleben und Fortpflanzung nötig sind. Sicher von der Natur ein feine Abwiegen zwischen die Umkosten diese aufzubauen und die Vorteile es gibt in Vergleich zur der umgebene Umwelt (Ricklefs 2004). Die amerikanische Weidenmeise (*Poecila atricapillus*) da Vorrat verstecken, bestätigt diese Theorie, weil ein Teil seiner Gehirn (Hippocampus) schrumpft in der Teil des Jahres, wo der nicht Vorrat verstecken (Barnea & Nottebohm 1994). Beim Menschen wird da auch neue Neuronen in Hippocampus gebildet, wenn wir von neuen Lernprozesse herausgefordert wird (Maguire et al. 2000). Aber was ist es klug zu sein, und kann kluge Vögel auch in andere Familien als Papageien und Krähenvögel auftreten?

Wie mit denken, so gibst da auch mit Klugheit oder Intelligenz meiniges Achten keine endgültige Definition, und dass trotz da viele Bibliotheken da über geschrieben sind.

Das Wort Intellekt kommt von das lateinische *intellectus* als Vernunft, Erkenntnis oder zu verstehen bedeutet. Es muss aber nicht mit Gewöhnung verwechselt werden, wo Tiere z.B. mit der Zeit lernen, dass einem Vogelscheuche keine Gefahr bedeutet und geradeheraus sein Nest dort drin bauen können (Pugh 2007). Das Englische Wort „cognition“ ist definiert als die Fähigkeit zu verstehen, lernen, erinnern und Beschlusskraft zu haben. Muss die Fähigkeit Ereignisse zu verstehen nicht voraussetzen dass man denken kann? Versteht ein Papagei die Meinung von dass was er sagt, oder erinnern der nur die Umstände unter welche der den Name, das Wort oder den Satz hörte, und ist dass nicht auch eine Form von Denken?

Bevor ich weiter über diesem Thema schreibe, will ich einige von den vielen Erlebnisse wir mit unserem Papagei, Jakob hatte erzählen, weil es war dieser Papagei da meinem Interesse für die Frage ob Vögel denken kann geweckt hatte. Obwohl ich in viele Jahren nach einer Antwort gesucht habe, ist es erst jetzt, dass neue Untersuchungen mehr Licht in diese Rätsel gebracht haben, dank einen einzigen Papagei, wovon ich später berichten will.

Wir bekamen Jakob, ein Gelbnackten Amazon Papagei (*Amazona auropalliata*) in 1963. Damals war er ein Jungvogel ohne gelbe Federn in Nacken. Er konnte drei spanische Wörter sagen und wie einen ganzen Hühnerhof gackern. Deshalb vermute ich das er als Junge in seiner Heimat Costa Rica oder Mexiko eingefangen war, und danach einige Monate in ein kleines Dorf gelebt hatte, bevor er nach Dänemark exportiert war. Wenn er seine Einzug in unsere Wohnung machte, kam ein von den Spielgefährten unsere Töchter, Ulla genannt, auf Besuch und als bald Jakob diese Name hörte, wiederholte er sofort den Name, *Ulla*, genau so deutlich als ein Mensch. Schon dann begannen wir zu ahnen, dass wir einen sprachbegabten Papagei bekommen hatten. Die Zukunft sollte zeigen dass diese nicht übertrieben war.



Jugend Bild von dem Verfasser mit Jakob.

Es dauerte nicht lange bevor Jakob die Stimmen von unsere drei Mädchen zum Vollkommenheit nachahmen konnte, so wir oft die Stimmen verwechselten. Unsere kleinste war noch ein Baby und wenn sie weinte fing Jakob auch an zu weinen. Das hatte unsere Tochter natürlich als Neckerei empfunden, und weinte deshalb noch höher, und das gleiche tut Jakob dann auch. Einmal wo wir nicht zu Hause waren, sprach meinem Schwager eine viertel Stunde mit den Kindern durch den Briefeinwurf, und forderte sie auf die Tür zu öffnen, bevor er entdeckte dass er mit einem Papagei gesprochen hatte. Unsere Nachbarin in Kopenhagen hatten oft laute Zankereien mit ihrem Mann als wir deutlich durch die Wände hören konnte. Einmal wo sie uns besuchte, fing Jakob an ihr Gezänk so leibhaftig wiederzugeben, dass wir es ganz

peinlich empfanden. Glücklicherweise nahm sie es nach der erste Schock humoristisch.

Jeden Sommer campierten wir damals in Nordseeland in Tisvildeleje und unseren Zelt waren direkt neben einem Plankenzaun, hinter welche tausend von Leute täglich gehen musste, um den Strand zu erreichen. Jakob war zum diesem Zaun angebunden, weil hier hatte er immer Gesellschaft. Wenn wir dann Sonntag abends nach Hause fuhren, saß Jakob auf die ganze Fahrt und wiederholte hundert Male: „Mein Gott, da sitzt ein Papagei“, in dänisch: *Gud, der sitter en papegøje*; aber das meist fantastische war, er sagte es jeden Mal mit einer neue Stimme! Seine Begabung zu imitieren war phantastisch, aber er konnte nur Kinder- und Frauenstimmen leibhaftig nachahmen.



Jakob am Zaun mit Zuschauere.

Ein Jahr hatte ich vergessen einer von seinem Flügel zu stutzen und eines Tages war er weg geflogen. In eine ganze Woche flog er herum und lernten die Umgebungen kennen. Einem Tag war Beerdingung, und der Propst erzählte uns selber das folgende: Das ganze Gefolge stand neben dem Grab, wo den Sarg gerade dabei war in die Erde versenkt zu werden. Dann plötzlich kam ein grüner Papagei flogen und landete in eine Trauerweide direkt über die Grabstätte und fing an mehrmals zu fragen: „*Kannst du was sagen*“? Der Propst vergaß nie diese Beerdigung.

Ein von unsere Schwiegersöhne erlebte, dass Jakob kam angefliegen und landete auf seinem Kopf und erschrockt fegte er mit einer Hand Bewegung den Papagei weg so der auf Boden fiel wo der sofort aus rief: „*Das war doch gut*“. Ich bin sicher er damit meinte, dass sollst du bezahlt bekommen, mein feiner Freund.

Jakob wurde bald zu mir in eine enge Freundschaft geknüpft und folgte mir überall. Wenn ich arbeitete war sein Lieblingsplatz auf meiner Schulter, und Abend beim Fernsehen lag er am Rücken bei mir, und dann musste ich ihm am Bauch streichelte unter dessen er seiner Augen von lauter Wohlgefühl schloss. Zu meiner Frau und unsere Töchter bekam er nie einen engen Kontakt, ja, zu meiner Frau war da fast Feindschaft. Wenn wir einmal zur Ausland emigrierte wurden Jakob in Pflege bei Freunde gebracht, wo er in viele Monate trauerte. Nach fast zwei Jahren sah ich endlich mein Papagei wieder, und der Wiedersehen war ein von die meist ergreifende in meinem Leben.

Einmal versuchte ich alle die Wörter er sagen konnte zu zählen und gelang an 241, was aber sicher nur die Hälfte von seiner große Verrat war. Er konnte viele ganze Sätze sagen, viele verschiedene Töne konnte er nachahmen, und zwei Melodien konnte er pfeifen, jedes Mal mit der linke Fuß am Kopf halten.

Gefangenschaft Vögel, da eng mit Menschen verbunden sind, sind vielleicht besser als Wildvögel für Untersuchungen geeignet ob sie Denken können, weil hier können sie nicht viele von ihren angeborenen Instinkten benutzen, weil sie von ihre natürliche Umwelt entfernt sind, und ununterbrochen von Einflüsse ausgesetzt sind die sie nie in wilde Natur erleben wollte. Vielleicht fordert solche künstliche Lebensbedingungen die Entwicklung von einem größere Hirn wie den amerikanische Weidenmeise, wenn der anfang

Verrat zu verstecken? Ich komme später mit einem berühmte Graupapagei, „Alex“ genannt, zur dieser Frage zurück.

Der Verhaltensforscher und Nobelpreisträger Konrad Lorenz schrieb in 1953 über die Frage: „Selbst die meist sprechende Vögel“...“lernen merkwürdigerweise nie selbst die einfachste Zwecke mit ihrer Können zu verbinden. Doch, Lorenz gibt auf ein andere Stelle zu das seiner zahme Raben (*Corvus corax*) „Roa“ wusste dass Roa Lorenz Lochruf war. Welty schrieb neun Jahre später: „Fliegen hat sich als eine riesig erfolgreiche Evolution bewertet, aber es hat große Umkosten für die Vögel gehabt. Der Flug Vermögen hat dem Klugheit ersetzt, weil die Vögel kann viele Probleme beseitigen bloß beim weg zu fliegen“... „Als Konsequenz sind viele von den Verhalten der Vögel verglichen mit den Säugetiere fragmentarisch, stereotypisch, und ab und zu erstaunlich dumme“.

Unser Jakob lernte schnell sein eigen Name zu sagen, und der konnte Stunden lang sitzen und sein Name sagen, und immer mit sehr viel Sanftheit und Liebe in die Aussprache, als der sonst nicht so oft tat, und deshalb denken wir dass er selber wusste es sein eigen Name war. Wenn der ganz alleine waren hörte wir ihm oft wie kleine Kinder plappern, und unter diese Übungen lernte er sicher viele neue Sätze zu sagen. Es ist noch nicht erklärt wie ein Papagei die Wörter machen können, der Papagei hat zwar aber eine dicke Zunge wie Menschen, aber der hat nicht die Lippen, mit welche wir die Töne machen. Es wird vermutet dass Papageien stattdessen das flexibler Luftröhre und der Wolfrachen benutzen (Pepperberg 1999).

Ich bin nicht den einzigsten da einen sprachbegabten Papagei gehabt haben. In Karl Russ Buch „*Speaking Parrots*“ wird mehrere Beispiele genannt, z.B. berichtete Brehm wie einem körperlichen Major sein Graupapagei „Polly“ mit einem brüskem Stimme beordert

hatten den auf seinen Ast zu klettern. Polly war deutlich missvergnügt und lächelte als der antwortete: „*Up mit dir auf den Ast, Major*“. Brehm fügte zu, dass er kann nicht alles berichten, als dieser Papagei sagte und tat, der war einem halber Mensch. Im gleichem Buch kann man über einen andere Graupapagei lesen, als Direktor Kastner in Wien hatte. Wenn einer auf der Tür klopfte, rief der Papagei sofort: „komm herein“, aber wenn einer sich in das Zimmer befand und klopfte, dann reagierte der nicht. Der hatte Gesellschaft von einem grünen Papagei und wenn dieser anfang zu schreien, sagte der: „*Sei still*“. Wenn dass nicht half schrie er mit lauter Stimme: „*Nun hörst du auf*“. Brehm berichtet auch über einem anderem Papagei da auf ganze drei Sprachen plaudern konnte, sogar so deutlich wie ein Mensch. Schon Aristoteles berichtete über sprechende Papageien und Francois Levaillant (1753-1824) schrieb über einem Papagei in Amsterdam da viele ganze Reden so deutlich wiedergeben konnte, das keinen einzelnen Silben war weggelassen, so man sollte glauben es war Cicero! Levaillant war zwar aber bekannt weitläufig zu sein, so diese Aussage muss nicht ganz wörtlich genommen werden. Buffon (1707-1788) schrieb: „Wenn Affen die Stimmen von Papagei hatten, dann wollte der Mensch in Erstaunen versetzt werden und Philosophen wollte kaum im Stande sein nachzuweisen dass einem Affe noch ein Tier ist“.

Der Mensch kann fast alles mit Wörter ausdrücken. Dass kann Tiere nicht, sie haben statt dessen einem ganzen Signal Kodex von Ausdrücke und Töne als sie verstehen. Tiere sind aber bekannt dafür dass sie Mimik ablesen können. Das bekannteste Beispiel dafür lieferte ein Pferd, Hans genannt, der auf ganz komplizierte mathematische Fragen richtig antwortet konnte. Mit der einen Huf hatte der so oft gekratzt bis er die richtige Anzahl hatte. In Wirklichkeit hatte der nur gelernt auf der fragenden Mimik zu sehen wann der aufhören sollte. Diese Phänomen ist

später als „kluge Hans“ benannt (Lorenz 1953, Skutch 2004). Der gleiche Verfasser berichtet über einem Papagei, der, wenn einer Besuchenden Anstalt für gehen machte, dann mit tiefen Stimme sagte: „*Na denn, auf Wiedersehen*“.

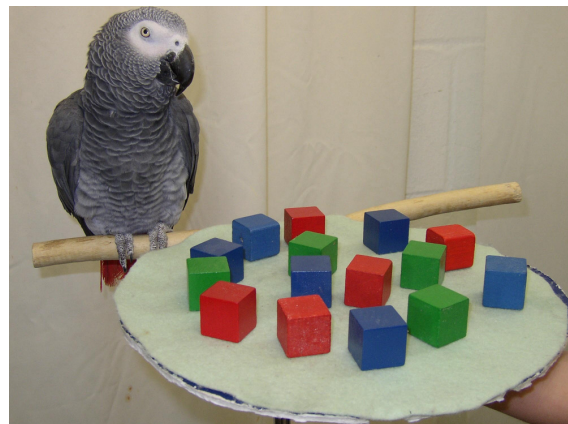
Da sind also genug anekdotische Beispiele dafür, dass Papageien nicht nur tüchtige Imitatoren sind, sondern auch oft die richtige Antwort geben können. Aber sind es einem richtige Gedanken Vorgang da vor eine solche Leistung geht, oder ist da eine undurchdringlicher Schleier als wir nie heben können? Professor Gardner von Harvard Universität erneuerte in den achziger Jahren die Diskussion über was der menschliche Intelligenz ist. Er meinte da war verschiedenen Formen von Intelligenz: 1) den logisch mathematische, 2) den sprachliche, 3) den soziale, 4) den räumliche, 5) den musikalische, 6) den körperliche, 7) den persönliche, 8) den naturalistische, 9) den existentialische und 10) Aufmerksamkeit und Konzentration. Die meisten besitzen einem Zusammenspiel von diese Intelligenzen (Wikipedia). Zur diese fügte Richard Byrne in 1995 zu, dass um klug zu sein, fordert mehr als nur flexibel lernen zu können, nämlich dass man auch klar denkend muss, schwierige Aufgaben lösen und gut schlussfolgern können. Vielleicht sollte künstlerisch Sinn, die Begabung zum Verallgemeinerung und planen auch erwähnt werden.

Unsere Jakob besaß eindeutig den sprachliche und den musikalische Begabung und er hatte auch dem Vermögen aufmerksam zu sein und sich an Sprachübungen zu konzentrieren.

Bis für kurze Zeit war da zwischen die Wissenschaftler große Uneinigkeit über der Intelligenz der Vögel, aber nun scheint es, dass ein einzelner Graupapagei, Alex genannt, neues Licht über die Sache geworfen hat. Einen amerikanische Forscher, Irene Maxine Pepperberg, Professor an der Uni in Arizona,

hatte unzählige Berichte über Papageien da sinnvoll sprechen konnte gelesen, so sie am Ende überzeugt war dass hier einem einträglichen Thema zum forschen war. Seit 1977 hatten sie und ihre Studenten Alex studiert und trainiert mit erstaunlicher Ergebnisse als Belohnung. Weil sie nicht riskieren wollte Kritik zu bekommen einen besondere kluge Vogel ausgewählt zu haben, hatte sie den Tierhändler gebeten, ein von acht Graupapageien da alle zum verkaufen waren aus zu suchen. Ihre Arbeitmethode war ganz anders als früher gebrauchte, wo richtige Reaktionen mit Essen belohnt wurden. Irene Pepperberg hatte immer eine Studentin als Hilfe und jedes Training wurde in Voraus gut geplant. Die Studentin wurde in Gegenwart von Alex nach der Name von einem Gegenstand gefragt, als Irene Pepperberg in die Hand hatte; dass konnte z.B. ein Schlüssel oder ein Apfel sein. Wenn die Studentin nun richtig antwortete, bekam sie den Schlüssel oder Apfel, aber war der Antwort falsch, sagte I. P. sofort nein, und der Gegenstand wurde entfernt. Beim nächstem Mal wurde Alex dann nach den Name gefragt, und wenn er richtig geantwortet, bekam er das Ding. Unter diese Übungen bekam Alex nur Essen wann er selber danach fragte. Mit der Zeit lernte er in dieser Art und Weise richtige Antworten auf viele verschiedene Fragen zu geben. So kannte er den Unterschied auf verschiedene Formen, rund, dreieckig oder viereckig, Farben, Anzahl, und auf welche Material ein Gegenstand gemacht war, z.B. Holz oder Metal. Wenn I. P. ihm für zwei verschiedene gefärbte quadratische Holzstücke präsentierte und ihm fragte, was der Unterschied war, dann antwortete Alex: „Die Farbe“. Wenn er von einem Tablette mit viele verschiedene gefärbte Dinge vorgeführt wurde und gefragt wurde, wie viele davon rot war, konnte er sofort ganz korrekt antwortet: *fünf*. Er lernte auch zu sagen was er sich wünschte, z.B. konnte er sagen *go chair* oder *wanna go chair*, wenn er gerne auf den Stuhl wollte; oder noch mehr erstaunlich, er kannte den Unterschied wenn

er sich Korn oder Kork wünschte, *want corn* oder *want cork*, trotz da nur ein Buchstab zum Unterschied war. Gab man ihm nun ein Kork stattdessen Korn, lehnte er es ab und sagte *no*, und wiederholte seine Wünsche, was deutlich zeigte dass er kannte die Bedeutung von „want“. Er lernte auch den Unterschied zwischen groß und klein, ja sogar wenn sie von gleiche Größe waren. Wenn er müde war und wünschte Schluss zu machen, sagte er *go away*. Alex hat deshalb der Forschung von den Gedanken Wirksamkeit beim Vögel total revolutioniert.



Alex mit Aufgaben. Foto: Arlene Levis-Rowe.

Alex gesammelte Repertoire war nach mehr als 16 Jahren intensiv Training mehr als 90 Wörter. Er lernte schneller die Vokalen korrekt auszusprechen, aber seiner Aussprache war zuerst sehr rudimentär, er sagte somit lange *whuuuwuus* stattdessen *wood* und *nuh* stattdessen *no*, und da ging gerne 1-2 Monate bevor er ein Wort richtig aussprechen konnte, ja, einige Wörter lernte er nie, z.B. sagte er immer *mah-mah* für *matter*, *bok* für *box* und *apple* nannte er immer *banerry*. Es dauerte neun Monate bevor er den Unterschied zwischen das gleiche und verschieden kannte (Pepperberg 1999). Ich muss deshalb feststellen, dass wenn man ein Vergleich mit Alex und meiner Jakob mache, da nie trainiert wurde, sondern selber sich alles aneignen musste, und meisten

schon im ersten Versuch ein neues Wort korrekt aussprechen konnte, dann kann man nicht sagen, dass Alex besonderes sprachbegabt war. Aber denken konnte er, oder vielleicht mehr korrekt, er lernte zu denken, dass ist über jeden Zweifel festgestellt. Ob Jakob auch richtig denken konnte ist aber eine offene Frage. Ich will gar nicht da über fantasieren, wie weit Jakob es gebracht hatte wenn er von Irene Pepperberg unterrichtet war. Leider ist Alex nun in ein Alter von 35 Jahren gestorben und meiner Jakob starb schon in Alter von acht Jahren.

Zwischen die Vögel sind da andere als Papageien da gute Imitatoren sind. Der Beo Star (*Gracula religiosa*) ist sicher der aller Beste dem menschliche Stimme nach zu machen, das gleiche kann Krähenvögel in geringere Maßstab. Viele Vögel sind gute andere Vogelstimmen nachzuahmen. Zwischen der europäischen nehmen der Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*) unbedingt der erste Platz, alleine von deren Winter Quartier in Afrika hat man der Gesang von ein Paar Hunderte Vogelarten festgestellt als der imitiert hat (Melfoite & Fjeldså 2002). Es ist eine bekannte Sache dass viele Vögel zwischen der Gesang des Nachbar und eingedrungene Gäste unterscheiden können und dass ist nützlich in Verteidigung von der Territorium (Falls 1992). Vielleicht hat Musik den gleiche stimulierende Wirkung auf Vögel als bei uns? Zum Beispiel der Reissvogel (*Loncura oryzivora*) kann den Unterschied zwischen Barockmusik und Zwölftonmusik unterscheiden (Watanabe & Sato 1999) und meiner Gelbwangenkakadu (*Cacatua sulphurea*) biegt sich in Takt zu klassische Musik.

Darwin schrieb in 1877: „Einige intelligente Handlungen kann, nachdem sie durch mehrere Generationen gebildet sind, in Instinkthandlungen umgewandelt werden und dann mitgeborene werden, wie z.B. wenn Vögel auf Ozean Inseln lernen Menschen umzugehen. Aber der größte Teil von mehr

komplexe Instinkten scheint durch die natürliche Auswählen von Variationen auf mehr simple Handlungen angeeignet zu sein“. Übrigens meinte Darwin dass da nur einem Gradunterschied zwischen den Verstand von Tiere und Menschen ist.

Schon von die alte nordische Sagas wo Odins Raben, Hugin und Munin, Sendbote des Götters waren, bis zur die Indianer in Amerika, da Raben als der Schelm der allwissende Götter betrachtete, bis zur Konrad Lorenz, alle hält den Raben für der intelligenteste Vogel der Welt (Heinrich 1995). Da sind auch viele Beispiele von deren Begabung schwierige Aufgaben zu lösen; z.B. der Rabe da lernte eine 75cm lange Kordel hochzuziehen um an die Köder zu kommen, da am anderen Ende der Kordel festgebunden war. Um dass zu tun musste der seine Bewegungen mit dem Schnabel und die Füße koordinieren, indem der für jeden Zug den Schnur mit der einen Fuß festhalten musste. Wurde der gestört, versuchte der nicht mit den noch gebundene Fleisch wegzufiegen, als wäre dem meist natürliche Reaktion, sondern er hatte das Fleisch losgelassen bevor der wegflog (Heinrich 1995). Wurden dass nicht dem Fall dass wir im Wald eine Schachtel Schokolade fand, da über einem See an einem Baum festgebunden war entsprechen? Nachher wir dass registriert hatten, wäre unsere erste Gedanke dann nicht: ist diese eine Falle? Was ist der Inhalt der Schachtel? Wollen wir zum Gespött wenn wir versuchen der Schachtel zu holen? Also, wir wollen unbedingt uns erst Gedanken machen bevor wir handeln wurden. Würde einen Raben nicht dass gleiche tun wenn der Köder an einer Schnur festgebunden findet? Wäre seiner erste Gedanken nicht, ist diese gefährlich, ist es eine Falle? Erst wenn der sicher war, dass keinen Gefahr bestand wollte der Raben wahrscheinlich anfangen zu überlegen, wie der den Aufgaben lösen sollte. Raben können sogar feststellen ob ein Konkurrent unwissend oder klug ist, und nach dieser Kenntnisse können sie entscheiden

nach welche Strategie sie das Essen verstecken sollen (Bugnyar 2002, Bugnyar & Heinrich 2005). Einem von die meist imponierende Leistungen war doch eine Amerikanerkrähe (*Corvus brachyrhynchos*) der ein Plastikbecher mit Wasser füllte und es dann 5m transportierte um es über einem Behälter mit eingetrockneten Kartoffelbrei schüttelte (Campbell & Lack 1985).

Aber außer das sprachliche, einen guten Gedächtnisse und die Begabung Aufgaben zu lösen, haben die Vögel viele andere Eigenschaften, als man bis für kurzen her nur als reiner Instinkt Handlungen betrachtet hatte; z.B. der Fähigkeit nur mit Hilfe von den Sternhimmel, der Magnetismus der Erde, ein innere Uhr, Geruche und Erinnerungen von Landschaft Formen, den Weg zur der Überwinterungsgebiet über Tausende von Kilometern zu finden. Sie können sogar von stark Seitenwind kompensieren (Berthold 2001). Wenn man mit diese sogenannten Instinkt manipulieren und z.B. Zugvögel einfangen und diese zur einen andere Ort bring, da entfernen von der gewöhnte Zugweg ist, bevor man die wieder freilassen, was passiert dann? In den 1950iger wurde mehr als 1,100 Staren (*Sturnus vulgaris*) in Holland unter den Zug nach Nord-West Europa eingefangen und nach Schweiz befördert und dort losgelassen. Alle junge Staren setzen ihre gewöhnliche Zugrichtung fort und kam zur ganz neue Gebiete, die meistens in Spanien, wohingegen die alten Vögel nicht eine südwestliche Kurs, als die jungen Staren nahm, sondern einem gerade westliche, und kam dann zur ihre gewöhnte Überwinterung Gebiet (Perdeck 1958, zitiert in Berthold 2001). Diese Ergebnisse zeigt dass die Orientierung beim Staren nicht nur einem mitgeborene Instinkt ist, sondern Erfahrungen und ihre Auswertungen auch eine Rolle spielt. Ist dass nicht ein räumliche visuelle Intelligenz, als Gardner vorgeschlagen hat?

Viele gesellschaftliche Vögel haben Schildwachen da gegen Gefahr warnen. Sie

müssen ein gutes Gedächtnisse über was ist normal und was ist unnormal für ein Gebiet haben, wer ist Freund und wer Feind, und auf Bruchteile von eine Sekunde die richtige Entscheidung treffen können, etwa da Begabung neues zu lernen und eine gute Gedächtnisse fordern. Beim den Bushhäher (*Aphelocoma coerulescens*) ist es festgestellt dass beim den eine koordinierte Rotation in die Rolle als Schildwach ist (McGowan & Woolfenden 1989, zitiert in Marler 1996). Soziale Vögel müssen auch ein gute Gedächtnisse für Artgenossen zu erkennen haben, wie z.B. der gewöhnliche „dumme“ Huhn (*Gallus gallus*), da bis hundert Artgenossene kennen (Guhl & Fisher, zitiert in Marler 1996). Die Hackordnung konnte gar nicht ohne diese Gedächtnisse funktionieren. Der Krähe (*Corvus cornix*) ist gut sogar Menschen zu erinnern. John Marzluff von der Uni in Washington fing und beringte einige Krähen wobei er eine Maske trug. Nachher wurde jeden Forscher, da diese Maske trug sofort von einem ganze Schwärm Krähen angegriffen (Jacobsen 2009). Aber auch andere Vögel sind gute Personen zu erkennen. Erik Petersen von der Museum in Kopenhagen beringte in die Fünftiger Lachmöwen (*Larus ridibundus*). Er war sehr geschickt, wenn er die fütterte konnte er die mit den bloßen Hand in die Luft greifen. Bald kannte alle Möwen in Kopenhagen ihm, und er konnte sie nicht mehr fangen. Ein Tag verkleidete Erik sich als eine alte Frau mit einem Kinderwagen voll von Möwenfutter, aber trotz diese Verkleidung erkannten die Möwen ihm schon auf Entfernung (eigene Erlebnisse). Wenn man bedenkt wie schwierig es ist für uns, Menschen mit anderen Hautfarbe zu erkennen, ist es erstaunlich. Unser Katzen haben alle vor unsere Spiegel gestanden und lange Zeit vergeblich versucht in Kontakt mit den fremden Katze im Spiegel zu kommen. Anders mit der ganz gewöhnliche Elster (*Pica pica*). Helmut Prior von der Goethe Universität in Deutschland klebte einem bunten Aufkleber am Hals der Vogel bevor er

den vor dem Spiegel setzte. Der Vogel reagierte sofort mit der Aufkleber zu entfernen (Jacobsen 2009).

Der unbedingte Weltrekord in Erinnern hat der amerikanische Kiefernhäher (*Nucifraga columbiana*). Der brütet im Mitte der Winter, wo da kein Essen gibst. Deshalb versteckt der viele Monate in voraus die Samen von Kiefern an bis zwei Tausende verschiedene Stellen und über große Entfernungen, in eine Fälle 22km. Die Vorräte findet er bis 6-9 Monate später, wo der Landschaft von Schnee bedeckt ist und also ganz anderes aussieht als damals wo der die versteckt hatte. Die Forschere dachte das es vielleicht der Geruch war als den Kiefernhäher benütze. Deshalb entfernte sie einige von den Verstecken, aber die Vögel suchten trotzdem auf den richtigen Stellen. Wenn sie dagegen einige von der Bäume entfernte, dann gaben die Häher auf. Es war also klar, sie hatten die Bäume als Landmarke benutzt (Balda 1980, Vander Wall 1982, Kamil & Balda 1985, Olsen et al. 1995). Nur einer riesig große Computer wurde eine solche Leistung bewältigen. Der Kiefernhäher nehmen sogar auch Rücksicht auf die Haltbarkeitsdauer für das versteckte wenn der entscheiden soll, welche Essen der nun holen soll (Clayton & Dickinson 1998). Eine solche Begabung wird episodisch Erinnerung genannt, also eine Fähigkeit Zeit und Ort zu erinnern, kombinierten mit konkrete Wissen, Erfahrungen und eventuelle Gefühle, etwas man dachte nur Menschen besaß (Jacobsen 2009). Diese episodische Erinnerung ist auch bei den amerikanischen Schwarzkopfmeise (*Parus atricapillus*) festgestellt. Der versteckt zwei verschiedene Sorten von Essen und die Meise findet später immer erst das bevorzugte, was bedeuten konnte dass der erinnern konnte welche Essen der auf die verschiedene Stellen versteckt hat (Sherry 1984). Variation in die Begabung versteckte Stellen im Gehirn „einzugeben“ wird sicher von der natürlichen Auswählen befördert (Balda et al. 1996).

Wenn wir von Howard Gardners Einteilung in zehn verschiedene Formen für Intelligenz ausgehen, und kombinieren diese mit Richard Byrnes Idee, dass man auch schwierige Aufgaben lösen muss um klug zu sein, dann sind da auch andere Formen von Intelligenz zwischen Vögel, außer Sprachbegabung, schwierige Aufgaben zu bewältigen, die Begabung den Weg zu finden, Musikalität und große Mengen von Daten zu erinnern. Der gebrauch von Werkzeug ist festgestellt beim viele Krähenvögel, Übersicht beim Rolando (1992). Der Braunkopfkleiber (*Sitta pusilla*) braucht Rinde als Hebearm (Morse 1968), Papageien nehmen ein Ast oder ähnliche wenn sie den Kopf kratzen (Boswall 1977), einige Arten von Darwin Finches (Geospizinae) nehmen Kaktusdornen und dünne Äste um Raupen von Ritzen raus zu holen (Lack 1947). Der Schmutzgeier (*Neophron percnopterus*) braucht Steine um Eier zu öffnen (Lawick-Goodall 1968), dass gleiche tun viele Pittas (Pittidae) und der Singdrossel (*Turdus philomelos*) da den Stein als Amboss benützen um Schnecken zu öffnen (Erritzoe & Erritzoe 1998); einige Laubenvögel (Ptilonorhynchidae) bauen Alleen und malen diese mit Fruchtsaft mit Hilfe von durchgekauten Blätter da als ein Schwamm fungieren (Frith & Frith 2004). Verschiedene Vögel haben auch gelernt ihre Werkzeug zu verbessern oder diese selbst herzustellen, z.B. können Darwin Finchen Seidenäste von ausgewählte Äste abknipsen und ein gefangene Blauhäher (*Cyanocitta cristata*) hatte Streifen von einen Zeitung abgerissen und brauchte diese um Essen an sich zu schubsen (Campbell & Lack 1985). Ein Mangrovenreiher (*Butorides virescens*) hat entdeckt dass wenn der einem Feder als Lockmittel benutzen fing der viel mehr Fische (Lovell 1957, Norris 1975). Ob der Gebrauch von Werkzeug Intelligenz fordert, oder dieses nur bei Zufall entstanden ist, als Darwin meinte, ist sicher noch eine ungelöste Frage.

Eine Meise entdeckte sicher beim einem Zufall in den 1920iger, dass wenn der einen

Lock in einen Milchflaschen Kapsel zerhackte, als der Milchmann vor die Tür gestellt hatte, dann konnte der die Sahne trinken. Andere Meisen sah diese neue Möglichkeit und schnell verbreitete diese neue außergewöhnliche Methode Essen zu bekommen sich in ganz England sowohl beim Kohlmeisen (*Parus major*) als beim Blaumeisen (*Parus caeruleus*) (Fisher & Hinde 1949). Ist ein solche Lernvermögen andere zu beobachten und dann diese nachzuahmen eine Art von Intelligenz, oder kann diesem Lehrvermögen ohne aktiv Hirn Aktivität stattfinden? Ich kann deutlich von damals in die 50iger, wo diesem Phänomen oft diskutiert wurde, erinnern, dass einige sogar beobachtet hatten wie Meisen kleine Steine in die Milchflaschen geworfen hatten, wenn sie nicht mehr der Milch erreichen konnten. Es wurde kategorisch von Wissenschaftler abgelehnt, weil es wurde ein Beweis dafür sein das die Meisen denken konnten. Ob diese „Ammenmärchen“ seinem Ursprung in Plinius Bericht über einen Kohlraben hatte, da Steine in eine Vase tat um der Wasserspiegel zu steigen (Heinrich 1995:122)? Sicher ist aber den Saatkrähen (*Corvus frugilegus*) in Gefangenschaft in die Lage war die richtige Löcher zu stoppen, so das ganze Wasser nicht auslaufen (Reid 1982).

Einige Vögel haben einen ganz raffinierte Jagd Technik wo Mitglieder der Gruppe einander helfen und nachher die Beute teilen. Der Kohlrabe ist bekannt für diese Methode zu benützen, wenn der Hasen jagen (Heinrich 1994). Viele Greife tun dass gleiche, am meisten entwickelt vielleicht beim Wüstenbussard (*Parabuteo nunicinctus*), wo mehrere Vögel auf einmal von verschiedenen Richtungen kommen und alle sich über die Beute werfen. Sie können auch ein treiben und einer Hinterhalt machen, oder sie greifen dass laufende Beute abwechseln an (Bednarz 1988, zitiert in Marler 1996). Aber ein so musterhaft soziales Leben gibst nicht immer beim Vögeln, wie beim Menschen sind da

auch diebische Individuums, z.B. den oben genannte Tannenhäher, da sein Verrat wieder aufgrub und an ein andere Ort versteckte, wenn ein andere zugekuckt hatte wo der es versteckt hatte. Da sind viele Dinge zu verstehen wenn man mit andere zusammen lebt. Deshalb ist einem sozialen Leben sicher für Bildung von Intelligenz fördern.

Erwähnt muss auch der künstlerische Sinn der Laubenvögel, der ihre Lauben mit diversen Raritäten ausschmücken. Wenn man diese Sachen anderes hin läge, dann wird die sofort wieder an ihre gewöhnte Plätzen gebracht wenn der Besitzer zurück kommt (Frith & Frith 2004). Vögel haben sogar auch der Gebrauch von Chemikalien gelernt. Viele Sperlingsvögel brauchen Ameisensäure von Ameisen um vermutlich Parasiten zu entfernen (aber siehe Revis & Waller 2004). Vögel können auch um Hilfe bitten. Die Honiganzeigere (Indicatoridae) suchen ein Honigdachs (*Mellivora capensis*) oder ein Mensch, wenn der ein Bienennest gefunden haben, und mit laute Stimm Äußerungen versucht der Aufmerksamkeit zu bekommen und danach leiten der den Helfer zum Bienennest, wo der als Belohnung den Bienenwachs und die Rauben bekommen, nachher der Dachs oder Mensch der Nest rausgegraben haben und es für Honig entlehrt haben (Campbell & Lack 1985).

Endlich darf das Spielen von Vögel nicht vergessen werden, weil diese oft haarfeine Berechnungen fordern. Hier muss ich erst an Konrad Lorenz (1953) herrliche und lebendige Beschreibung über das Spielen in der Sturm von Dohlen (*Corvus monedula*) denken. Nur beim den höchst entwickelte Tiere, Vögel und Säugetiere, kommt Spielen vor, und oft ist diese ein Teil von den Lehrprozess der Jungens, wie wenn z.B. ein Krähenvogel in die Luft ein Gegenstand los lässt und wieder den zu fangen versuchen (Ficken 1977). In ein Video von Australien sah ich einmal Kakatoes (Cacatuinae) da in eine umdrehende Windmühle spielten. Einmal

hatten wir eine junge Saatkrähe, als wir von ganz klein aufgezogen hatten, und der war deshalb ganz zahm. Beim Fenster malen hatte der in einem unbewachten Augenblick mein Pinsel gestohlen und mit diese flog der high in eine Buche, von wo der ganz augenscheinlich meinem lauten Protest genossen hatte. Zum Schluss hatte der sich doch über mich erbarmt und warf den Pinsel zur Erde. War dass nicht eine Art von neckender Spielerei?

Als schon erwähnt meinte Welty in 1962, dass der Intelligenz des Vögels weit unter den Säugetiere steht. Doch, in einem späterem Aufgabe von das gleiche Buch kann ich nicht diese Behauptung wieder finden. In 1996 übernahm Marler den Aufgabe für erste Mal in die Geschichte mit Hilfe von die Literatur her raus zu finden ob Säugetiere mehr kluge als Vögel sind; sein Schlussfolgerung war dass Vögel in Stimmen Äußerungen die Säugetiere weit überlegen sind und in soziale Zusammenhänge sind die Vögel auf gleiche Höhe als selbst die höchst entwickelten Primaten außer der Mensch.

Oben genannte ist nur eine kleine Auswahl von die viele Beispiele von außergewöhnliche Verhalten, wovon viele sind schwer zu erklären, wenn man nicht denken mit in Betracht nehmen. Wie beim Menschen sind da auch beim Vögel eine große Unterschied von ihre geistige Leistungsfähigkeit, selbst innerhalb der Art. Hat Holger Poulsen deshalb Recht wenn er behauptet dass nur wenige Vögel sind klüger und die meisten nur Instinktwesen? Ein Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) kuckt passiv zu wenn ein Kuckuckjunge (*Cuculus canorus*) alle ihre eigene Eier oder Jungen von dem Nest zum den gewisse Tot ausstoßen, ohne eine Sekunde einzugreifen, aber, andere Seitz ist ein Teichrohrsänger in die Lage Nachts in stock Finsternisse den Weg nach Guinea in Westafrika zu finden (Bønløkke et al. 2006). Sollen wir unsere Auffassung über der Intelligenz der Vögel revidieren und wie beim Menschen erkennen, dass auch beim Vögel ist Intelligenz viele Dinge?



Ein Kuckuck Junge dabei einen Teichrohrsänger Ei auf dem Nest zu werfen. Beide nackte Flügel von den Kuckuck sind am Nestrand zu sehen. Foto: Oldo Mikulica.

ADHUC SUB IUDICE LIS EST (Den Streit ist noch beim Richter)

Reference List:

- Balda, R. P. 1980:** Recovery of cached seeds by a captive *Nucifraga caryocatactes*. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 52: 331-346.
- Balda, P. R., A. C. Kamil & P. A. Bednekoff. 1996:** Predicting cognitive capacity from natural history. Examples from four species of Corvids, pp. 33-66. in: Nolan, V. Jr. & E. D. Ketterson: *Current Ornithology*. Vol. 13. Plenum Press, New York & London.
- Barnea, A. & F. Nottebohm. 1994:** Seasonal recruitment of hippocampal neurons in adult free-ranging Black-capped Chickadees. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 91: 11217-11221.
- Berthold, P. 2001:** *Bird Migration. A General Survey*. Oxford University Press, Oxford.
- Boswall, J. 1977:** Tool-using by birds and related behaviour. *Avic. Mag.* 83: 88-97, 146-159, 220-238.
- Buffon, G.-L. L. comte de 1770-1883,** reprint 2008: *All the World's Birds*. Rizzoli, New York.
- Bugnyar, T. 2002:** Observational learning and the raiding of food caches in ravens, *Corvus corax*: is it "tactical" deception? *Animal Behav.* 64: 185-195.
- Bugnyar, T. & B. Heinrich. 2005:** Raven *Corvus corax*, differentiate between knowledgeable and ignorant competitors. *Proc. Roy. Soc. B* 272: 1641-1646.
- Byrne, R. 1995:** *The Thinking Ape: Evolutionary Origins of Intelligence*. Oxford University Press, Oxford.
- Bønløkke, J., J. J. Madsen, K. Thorup, K. T. Pedersen, M. Bjerrum & C. Rahbek. 2006:** *Dansk Trækfugleatlas*. Rhodos, Humlebæk.
- Campbell, B. & E. Lack. 1985:** *A Dictionary of Birds*. T & A D Poyser, Calton.
- Clayton, N. S. & A. Dickinson. 1998:** Episodic-like memory during cache recovery by scrub jays. *Nature* 395: 272-278.
- Darwin, C, 1877, genoptrykt 2008:** *The Descent of Man*. The Folio Society, London.
- Erritzoe, J. & H. B. Erritzoe 1998:** *Pittas of the World*. Lutterworth, Cambridge.
- Falls, J. B. 1992:** Playback: a historical perspective; pp. 11-33. in: P. K. McGregor (ed.): *Playback and Studies in Animal Communication*. Plenum Press, New York.
- Ficken, M. S, 1977:** Avian play. *Auk* 94 (3): 573-582.
- Fisher, J. & R. A. Hinde. 1949:** The opening of milk bottles by birds. *British Birds* 42: 347-357.
- Frith, C. B. & D. W. Frith. 2004:** *The Bowerbirds*. Oxford University Press, Oxford.
- Heinrich, B. 1994:** *Die Seele der Raben*. Fischer Verlag, Frankfurt am Main.
- Heinrich, B. 1995:** An experimental investigation of insight in common Ravens (*Corvus corax*). *Auk* 112 (4): 994-1003.
- Hoppe, D. 1997:** Graupapagaien, Sie plappern, wie ihnen der Schnabel gewachsen ist. *WP Magazin* 3 (2): 16-17.
- Jacobsen, R. K. 2009:** Chimpanser med fjer. *Illustreret Videnskab* 6: 24-31.
- Kamil, A. C. & R. P. Balda. 1985:** Cache recovery and spatial memory in Clark's nutcrackers (*Nucifraga columbiana*). *J. Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* 11: 95-111.
- Lack, D. 1947:** *Darwin's finches* University Press, Cambridge.
- Lawick-Goodall, J. van. 1968:** Tool-using bird: The Egyptian Vulture. *Nat. Geo.* 133 (5): 631-641.
- Lorenz, K. 1953:** *På talefod med dyrene*. J. H. Schultz Forlag, København.
- Lowell, H. B. 1957:** Baiting of fish by Green Heron. *Wilson Bull.* 70: 280-281.
- Maguire, E. A., D. G. Gadian, I. S. Johnsrude, C. D. Good, J. Ashburner, R. S. Frackowiak & C. D. Frith. 2000:** Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proc. Nat. Acad. Sci., USA*, vol. 97 (8): 4398-4403.
- Marler, P. 1996:** Social cognition. Are primates smarter than birds? pp. 1-32. in: Nolan, V. Jr. & E. D. Ketterson: *Current Ornithology*. Vol. 13. Plenum Press, New York & London.
- Meltofte, H. & J. Fjeldså. 2002:** *Fuglene i Danmark*. Gyldendal, København.
- Morse, D. H. 1968:** The use of tools by Brown-headed Nuthatches. *Wilson Bull.* 80 (2): 220-224.

- Norris, D. 1975:** Green Heron (*Butoides virescens*) uses feather lure for fishing. *Am. Birds* 29 (3): 652-654.
- Olsen, D. J., A. C. Kamil, R. P. Balda & P. J. Nims. 1995:** Performance of four seed-caching corvid species in operant tests of nonspatial and spatial memory. *J. Comparative Psychology* 109: 173-181.
- Pagh, S. 2007:** *Tænker Dyr?* Natur og Museum 2. Naturhistorisk Museum, Århus.
- Pepperberg, I. M. 1999:** *The Alex Studies. Cognitive and communicative abilities of Grey Parrots.* Harvard University Press, Cambridge, Mass. & London.
- Poulsen, H. 1945:** Kan fugle være kloge? *Dyr i Natur og Museum* 9: 9-28.
- Reid, J. B. 1982:** Tool-use by a rock and its causation. *Animal Behav.* 30: 1212-1216.
- Revis, H. C. & D. A. Waller. 2004:** Bactericidal and fungicidal activity of ant chemicals on feather parasites: an evaluation of anting behavior as a method of self-medication in songbirds. *The Auk* 121(4): 1262-1268
- Ricklefs, R. E. 2004:** The cognitive face of avian life histories. *Wilson Bull.* 116 (2): 119-133.
- Rolando, A. 1992:** Observations of tool use in corvids. *Ornis Scandinavica* 23 (2): 201-202.
- Russ, K. (revised ed.) 1991:** *Speaking Parrots.* Nimrod Press, Alton.
- Sherry, D. F. 1984:** Food storage by black-capped chickadees: Memory for the location and contents of caches. *Animal Behaviour* 32: 451-464.
- Skutch, A. F. 2004:** *The Minds of Birds.* Texas A & M University Press, College Station.
- Vander Wall, S. B. 1982:** An experimental analysis of cache recovery in Clark's nutcrackers. *Animal Behaviour* 30: 84-94.
- Watanabe, S. & K. Sato. 1999:** Discriminative stimulus properties of music in Java Sparrows. *Behav. Processes* 47: 53-57.
- Welty, J. C. 1962 & 1980:** *The Life of Birds.* W. B. Saunders Co., New York.