

Konrad Lorenz 1949

Über die Beziehungen zwischen Kopfform und Zirkelbewegung bei Sturniden und Ikteriden

In: E. Mayr und E. Schütz (Hrsg.) Ornithologie als biologische Wissenschaft. Festschrift zum 60. Geburtstag von Erwin Stresemann. Carl Winter Universitätsverlag, Heidelberg. pp. 153-157.

[OCR by *Konrad Lorenz Haus Altenberg* – <http://klha.at>]

Seitenumbrüche und -zahlen wie im Original.

Über die Beziehungen zwischen Kopfform und Zirkelbewegung bei Sturniden und Icteriden

Unter »Zirkeln« verstehen wir mit OSKAR HEINROTH eine Bewegungsweise der Nahrungssuche, die, wie so manche andere Merkmale des Körperbaues und des Verhaltens, bei Sturniden und Icteriden auf der einen, bei den Corviden auf der anderen Seite in konvergenter Anpassung herausdifferenziert wurde. Die Bewegungsweise besteht darin, daß der Schnabel mit erheblicher Kraft in die Unterlage, vornehmlich in irgend eine schon vorhandene kleine Spalte derselben, eingestoßen und dann mit Gewalt aufgerissen wird. In der so eröffneten, beziehungsweise erweiterten Spalte sucht der Vogel dann optisch nach Nahrung, im Gegensatz zu den Schnepfenartigen, die nur die Spitze des eingebohrten Schnabels öffnen und ihre Beute auf taktilem bzw. chemischem Wege wahrnehmen.

Das Zirkeln ist ganz sicher eine echte Instinktbewegung, im Sinne einer auf endogen-automatischer Reizerzeugung und zentraler Koordination beruhenden Bewegungsweise. Dies macht sich an gefangenen Vögeln solcher Arten, die diese Bewegungsweise besitzen, dadurch bemerkbar, daß die Tiere dauernd bestrebt sind, die Zirkelbewegung an irgendwelchen Ersatzobjekten, ja, mangels solcher auch völlig im Leeren auszuführen. Insbesondere bei unserem gewöhnlichen Star drängt das Zirkeln so stark zum spontanen Hervorbrechen, daß zahme Stücke dauernd auf der Suche nach geeigneten Spalten sind, an denen sie die endogen-automatische Bewegung abreagieren können. Jeder Starenbesitzer weiß, welche Freude man einem solchen Vogel durch Darbieten geeigneter Objekte machen kann, z.B. durch Hinhalten der geschlossenen Faust, an welcher der Star dann die Spalten zwischen den Fingern durch Zirkeln zu erweitern trachtet. Ein so erworbener Mehlwurm schmeckt doppelt so gut wie ein hingeworfener.

Beim Star beherrscht die Bewegung des Zirkelns in hohem Maße das gesamte Verhalten, ich möchte vermenschlichend sagen, die »Interessen« des Vogels. Sie spielt offenbar in seiner Ernährungsbiologie eine ganz überragend wichtige Rolle, die auch auf die Morphologie dieser Art nicht ohne Einfluß geblieben ist. Ich weiß nicht, ob die Korrelation, die zwischen gewissen Proportionsmerkmalen des Kopfes und der Bewegungsweise des Zirkelns beim Star, aber auch bei manchen Icteriden besteht, auch schon anderen Beobachtern aufgefallen ist. OSKAR HEINROTH war sie ganz sicher nicht zum Bewußtsein gekommen, und vielleicht ist das Interessanteste an der vorliegenden kurzen Mitteilung, daß eine so einfache und selbstverständliche Beziehung zwischen Form und Funktion

bisher nicht bemerkt und beschrieben wurde. Mir selbst ist die in Rede stehende Korrelation erst aufgefallen, als ich in russischer Kriegsgefangenschaft einen einzelnen zahmen Star freifliegend hielt und meine aufgestaute Beobachtungslust auf diesen Vogel konzentrierte.

Die hierzu besprechende Formanpassung des Vogelkopfes an die Bewegungsweise des Zirkelns besteht in folgendem: Die Richtung der Mundspalte, genauer gesagt, des vorderen Teiles der Schnabelspalte, ist so verändert, daß deren Verlängerung nach hinten zu nicht, wie bei den meisten anderen Vögeln, unter dem Auge vorbei, sondern mehr oder weniger genau, beim Star sogar ganz genau, durch den Mittelpunkt des Auges zieht. Bei Konvergenz nach vorne, nach der Schnabelspitze zu, laufen also die Sehachsen beider Augen parallel der Unterkante des Oberschnabels. Diese Formbeziehung wird an den allermeisten künstlerischen Darstellungen, die von unserem gemeinen Star existieren, völlig falsch dargestellt. Selbst ein so feiner Beobachter, wie ROLAND GREEN, der Illustrator von "British Birds", läßt die Mundspalte des Stares



Abb. 1. Starenkopf im Profil. Man beachte den scharfen Knick der Mundspalte, deren hintere Verlängerung genau durch die Pupille des Auges führt.

weit unterhalb des Auges vorbeiziele, ganz wie es bei Drosseln und anderen der Fall ist. In der Tat war es diese Zeichnung von GREEN, die mich ermutigte, vorliegende kleine Mitteilung als Beitrag zu dieser Festschrift zu wählen. Ich stelle ihr hier eine rohe Strichzeichnung gegenüber, in der die in Rede stehenden Lagebeziehungen richtig dargestellt sind (Abb. 1).

Die funktionelle Bedeutung dieser Lagebeziehung der Mundspalte zur Seh-Achse ist ohne weiteres klar: Sie ermöglicht es dem Vogel, während des Zirkelns in die Spalte hineinzusehen, die von Ober- und Unterschnabel offen gehalten wird. An einem zahmen Star kann man sich aus nächster Nähe sehr gut davon überzeugen, wie fest die Bewegung des Zirkelns mit dem Konvergieren der Augen nach vorn gekoppelt ist, selbst dann, wenn der Vogel nur an Ersatzobjekten herumzirkelt, ohne die wirkliche Erwartung, Nahrung zu finden.

Die beschriebene Lage der Mundspalte ist indessen nicht das einzige Formmerkmal des Starenkopfes, das eine Anpassung an die Bewegung des Zirkelns darstellt. Ein mindestens ebenso wichtiges liegt in der Gestaltung der zwischen

Auge und Nasengegend liegenden Skeletteile des Kopfes. Diese ganze Region ist stark seitlich zusammengedrückt, so daß eine vom Auge nach vorne verlaufende Hohlkehle entsteht, die sich gegen die Stirn, bzw. die Oberseite des Kopfes mit einer scharfen, dachartig vorspringenden Kante absetzt. Derartige überdachte Aushöhlungen der vor dem Auge liegenden Schädelteile kennen wir auch von vielen anderen Vögeln als eine Anpassung an häufiges Konvergieren der Augen nach vorne, so bei Falken, Seglern und Schwalben. Ihr funktioneller Sinn liegt darin, die Blickrichtung genau nach vorne freizugeben. Beim Stare aber wirkt sich die Anpassung an eine ganz besondere Form der Konvergenz, nämlich an die Konvergenz in die durch Zirkeln eröffnete Spalte hinein, auch in der Form und Richtung der vor dem Auge liegenden Hohlkehle aus. Sie zielt nämlich genau parallel zur Kante des Oberschnabels, so, wie es für die Blickrichtung in die durch Zirkeln eröffnete Spalte am günstigsten ist.

Entsprechend dem funktionellen Sinn derartiger, vor den Augen liegender Ausnehmungen des Schädels finden sich regelmäßig auch besondere Differenzierungen der Federn, die diese Regionen bekleiden. Bei Falken ist bekanntlich die unmittelbar nach vorn an das Auge anschließende Region nackt, bei allen *Falconiformes* (mit der alleinigen merkwürdigen Ausnahme des Wespenbussards) und, in konvergenter Anpassung bei allen Eulen, finden sich besondere Differenzierungen der zwischen Auge und Schnabel liegenden Gefiederteile. Von besonderem Interesse, im Vergleiche zum Star, ist die Ausbildung dieser Federn auch bei Seglern und Schwalben. Im Gegensatz zu den meisten Raubvögeln, die in der in Rede stehenden Region nahezu unbewegliche, starr eingepflanzte Federn haben, sind bei Schwalben und auch bei Seglern die Federn dieser Kopfgegend mit einer besonders kräftigen Muskulatur und einer entsprechenden Innervation ausgestattet. Wie die Konstrukteure moderner, stromlinienförmiger Automobile notgedrungen vor den Scheinwerfern eine nicht-stromliniengemäße Hohlkehle ausnehmen, die dem Lichte den Weg nach vorne freigibt, so verzichtet auch die »Konstruktion« der Raubvögel im Interesse der unbedingt notwendigen Konvergenz nach vorne auf eine genau stromlinienmäßige Form der vor den Augen liegenden Kopfteile. Nicht so bei Schwalben und Seglern! Vor allem bei ersteren sind die vor dem Auge liegenden Gefiederteile so beschaffen, daß sie in aufgerichtetem Zustande die Hohlkehle völlig ausfüllen und eine völlig stromliniengemäße Form der vorderen Kopfparten gewährleisten. Bei der Uferschwalbe, *Riparia riparia* (L.), besteht eine zwangsläufige Koordination zwischen der Blickrichtung und der Stellung der Befiederung vor dem Auge, wie ich soeben an einem zahmen Stück feststellen konnte. Bei Blick nach der Seite sträubt sich vor dem Auge ein dichtes Federpolster, das die Hohlkehle glatt ausfüllt, nur bei Konvergenz nach vorn legen sich die betreffenden Federn flach nieder und geben die Blickrichtung nach vorne frei.

Beim Star besteht dieselbe Koordination zwischen Blickrichtung und Stellung der die Hohlkehle auskleidenden Federn. Auch bei ihm zeigen diese außer Muskulatur und Innervation noch eine besondere morphologische Differenzierung

Sie sind samtartig fein und glanzlos schwarz, was offenbar dazu dient, störende Lichtreflexe nach Möglichkeit auszuschalten. An der Kante der Überdachung des Auges setzen sich diese Samtfedern scharf gegen die glänzenden und mit hellen Spitzen versehenen Federn des Oberkopfes ab. Bezeichnenderweise ist das Gefieder der vor dem Auge liegenden Hohlkehle auch schon im Jugendkleide des Stares schwarz, das ja bekanntlich im übrigen graubraun ist. Neben allen diesen morphologischen Merkmalen, die ja sämtlich darauf abzielen, dem Vogel einen Einblick in die durch sein Zirkeln geöffnete Spalte zu ermöglichen, gibt es noch ein physiologisches Merkmal, welches eine deutliche Korrelation zu der Bewegung des Zirkelns zeigt, und das ist die Geschwindigkeit des Wachstumes der hörneren Schnabelscheide. Die Bewegung des Zirkelns, bei der die Schnabelspitze hart auf den Boden gestoßen und die Kieferäste gleichzeitig mit Gewalt auseinandergerissen werden, bedingt offenbar eine sehr starke Reibung und damit eine sehr rasche Abnutzung der Hornspitzen von Ober- und Unterhornschnabel. Dementsprechend ist das Wachstum des Schnabelhornes beim Star und augenscheinlich bei einigen Icteriden ganz besonders schnell. Bei Käfigtieren dieser Formen ist man daher besonders häufig, häufiger als bei irgend einem anderen mir bekannten Vogel, zur operativen Entfernung vorstehender Hornteile gezwungen.

Als mir bei Beobachtung meines Stares die eben beschriebenen Zusammenhänge klargeworden waren, fragte ich mich naturgemäß, wie sich in dieser Hinsicht andere Vögel verhalten, denen ebenfalls die Bewegungsweise des Zirkelns zu eigen ist. Leider steht mir im Augenblicke keine größere Sammlung lebender Vögel zur Verfügung, und ich muß aus der Erinnerung Angaben machen, die naturgemäß von geringer Sicherheit sind. Die allernächsten Verwandten unseres Stares, der Rosenstar, *Pastor*, sowie die Meina-Stare, *Acridotheres*, zirkeln wie er und haben dieselben Kopfproportionen. Dagegen fehlt die typische »Star-Physiognomie« den Glanzstaren, *Spreo*, und ich habe diese meines Wissens auch nie zirkeln gesehen.

Dagegen gibt es unter den *Icteridae* eine Unzahl von Formen mit typischer Star-Physiognomie, was besonders bei solchen Formen auffällt, bei denen Kopf und Schnabel erheblich kürzer und höher sind als beim Star. Der in Abb. 1 ersichtliche Knick der Mundspalte tritt dann besonders stark und deutlich hervor, so z. B. bei den Kuhvögeln, *Molothrus*. Auch bei *Ostinops* und vielen anderen großen Icteriden ist dieselbe Proportionierung des Kopfes deutlich ausgesprochen. Obwohl ich lange Zeit einen Kuhvogel gehalten habe, muß ich zu meiner Schande gestehen, daß ich nicht weiß, ob er zirkelt.

Unter den Rabenvögeln zirkelt der Tannenhäher, *Nucifraga caryocatactes* (L.), und bis zu einem gewissen Grade auch der Kolkrabe, *Corvus corax* L. Leider kenne ich den ersteren nicht aus eigener Anschauung. Eine besondere Anpassung der Kopfform an das Zirkeln scheint jedoch nicht vorhanden zu sein. Von den mir bekannten Corviden zirkelt der Kolkrabe weitaus am meisten. Bei ihm findet sich dieselbe Koordination zwischen dem Spreizen der Kiefer und dem Konvergieren der Augen wie beim Star. Die Abwärtskrümmung des

Schnabels bringt es mit sich, daß dem Vogel die Blickrichtung zwischen die Spitzen von Ober- und Unterschnabel frei bleibt. Zweifellos spielt bei keinem der Rabenartigen die Bewegungsweise des Zirkelns eine biologisch annähernd so wichtige Rolle wie bei Staren und Stärlingen.

Angesichts der sonstigen Verwandtschaftsmerkmale zwischen Sturniden und Icteriden halte ich das Zirkeln beider für ein echtes phyletisches Homologon und damit für älter als die stammesgeschichtliche Trennung der beiden Gruppen. Für echte Homologie der Bewegung spricht auch die Tatsache, daß die Hand in Hand mit ihrer Herausbildung einhergehende morphologische Differenzierung bei Sturniden und Icteriden völlig gleiche Wege beschritten hat. Dagegen ist das Zirkeln der Corviden sicher unabhängig von dem der Sturniden und Icteriden entstanden, wie schon eingangs angedeutet, als eine der vielen Konvergenzerscheinungen, die vor allem die größeren Vertreter der Icteriden und Corviden einander so täuschend ähnlich erscheinen lassen. Das Zirkeln der Corviden ist zweifellos phylogenetisch viel jünger als das der Stare und Stärlinge, und dementsprechend ist auch bei ihnen keine so weitgehende strukturelle Anpassung an diese Bewegungsweise eingetreten.

Literatur

HEINROTH, O. und M. Die Vögel Mitteleuropas. Berlin.

WILLET, WILFRED, British Birds, Series No. 3, Meadow Birds. London 1946.