

Michael F. Martys

## Konrad Lorenz und die Bedeutung ethologischer Untersuchungen an der Graugans

In der Ethologie hat kaum eine andere Vogelgruppe als Forschungsobjekt so große Bedeutung erlangt wie die Familie der Entenvögel (*Anatidae*). Unsere heutigen Kenntnisse über die Biologie der Enten, Schwäne und Gänse sind mit den Namen hervorragender Ornithologen wie Jean Delacour in Frankreich, Sir Peter Scott in England und Oskar Heinroth in Deutschland auf das engste verknüpft. Vor allem der zuletztgenannte hat mit seiner klassischen Arbeit „Beiträge zur Biologie, insbesondere Psychologie und Ethologie der Anatiden“ bereits 1910 den entscheidenden Anstoß für eine völlig neue Betrachtungsweise tierischen und auch menschlichen Verhaltens unter dem Gesichtspunkt des stammesgeschichtlichen Werdens gegeben. Heinroths epochale Entdeckung bestand darin zu sehen, daß es angeborene, also im Lauf der Phylogenese (Stammesgeschichte) erworbene Bewegungsweisen gibt, die genauso den Gesetzen von Mutation und Selektion unterworfen sind, wie dies bei körperlichen Strukturen (Federn, Zähne, Extremitätenknochen) im Rahmen evolutiver Vorgänge der Fall ist.

In Heinroths Schriften finden sich viele Aussagen, auf denen heute die moderne Verhaltensforschung aufbaut. Darum hat Konrad Lorenz (1980) Heinroth als den „Vater der vergleichenden Verhaltensforschung“ bezeichnet. Allerdings blieb es Lorenz selbst vorbehalten, das dazugehörige theoretische Konzept zu entwickeln, das bis heute die wissenschaftliche Grundlage dessen ist, was wir Ethologie nennen. Mit Recht gilt daher Lorenz (Abb. 67) als Begründer dieser Forschungsrichtung, wofür er auch 1973 mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurde, gemeinsam mit seinem langjährigen Freund und wissenschaftlichen Weggefährten Niko Tinbergen und dem „Bienenvater“ Karl Ritter von Frisch, dem Entdecker der Bienen-„sprache“.

Die Anfänge der Ethologie lassen sich weit in das vorwissenschaftliche Kindesalter von Lorenz zurückverfolgen, in jene Zeit, als der etwa fünfjährige Bub von seiner Kinderfrau „Nils Holgerssons wunderbare Reise mit den Wildgänsen“ aus der Feder der berühmten schwedischen Dichterin

Selma Lagerlöf vorgelesen bekam. Da sein sehnlichster Wunsch, mit den Gänsen zu fliegen, unerfüllt bleiben mußte, wollte der kleine Konrad wenigstens Gänse als Spielgefährten haben, was von seinen Eltern aber nur insofern genehmigt wurde, als er ein Entenkücken, das bei einem Bauern im Nachbardorf unter einer Glucke geschlüpft war, zu sich nehmen durfte. In einem autobiographischen Rückblick erinnert sich Lorenz (1985), daß er damals bereits das Wesen der Prägung intuitiv richtig erfaßt habe, nämlich, daß das kleine Entenkücken eine unbedingte Nachlaufreaktion auf ihn zeigte. Gleichzeitig aber sei er selbst unwiderruflich auf Entenvögel geprägt worden. Tatsächlich ist Lorenz auf seinem jahrzehntelangen Weg als Wissenschaftler bis zum heutigen Tag dieser Vogelfamilie treu geblieben: unterstützt von einer kleinen Zahl von Mitarbeitern erforscht er in Grünau im Almtal (Oberösterreich) das Sozialverhalten einer freifliegenden Schar Graugänse, des weiteren Nonnengänse und Singschwäne und neuerdings auch Brandenten.

Lorenz bekennt freimütig, daß er bei Tieren gerne die Neigung zum Sammeln verspüre — eine Eigenschaft, die seit früher Jugend festzustellen war. Statt der einen Ente waren es bald drei, und schließlich tummelte sich auf dem Besitz seiner Eltern in Altenberg (Niederösterreich) eine buntgemischte Vogelschar, bestehend aus Reiher, Störchen, unzähligen Enten, einigen Greifvögeln und Rabenvögeln, darunter an die hundert Dohlen, die im Dachgebälk des herrschaftlichen Wohnhauses der Familie Lorenz ihre Brutkolonie eingerichtet hatten. Auch Papageien kreischten durch den Park, Kormorane, Brachvogel und vieles mehr war in dieser modernen Arche Noah beheimatet. Und zwar im wahrsten Sinn des Wortes „beheimatet“, denn alle diese zahmen Vögel hielt Lorenz entsprechend seinem Grundsatz in möglichst natürlicher Umgebung, d. h. freifliegend. Außer dieser gefiederten Welt widmete sich Lorenz, damals wie heute, dem Studium von Korallenfischen in großen Seewasserbecken. Dagegen scheinen auffallend wenig Säu-

getiere bei Lorenz Eingang in den engeren Kreis der befreundeten Tiere gefunden zu haben, sieht man von den Chow-Chow-Hunden und einigen Primaten wie Kapuzineraffe und Mongozmaki ab. Erst in neuerer Zeit hat Lorenz eine öko-ethologische Studie über Biber veranlaßt, und die 1975 in Grünau begonnenen Untersuchungen zum Sozialverhalten des Wildschweines werden fortgesetzt. Ein Grund für die damalige Zurückhaltung mochte sein, daß sich Säugetiere nicht in größerer Zahl unter den gegebenen Umständen am elterlichen Wohnsitz halten ließen. Viel entscheidender aber ist wohl ein methodisches Problem, welches darin besteht, daß das Verhaltensinventar einer Tierart — also sämtliche Bewegungsweisen und Laute, die den Vertretern einer Species eigen sind — umso vielgestaltiger und umfangreicher wird, je höher die betreffende Art in der stammesgeschichtlichen Entwicklungsreihe steht. Gerade bei hochentwickelten Säugern, vor allem bei Primaten, ist so viel Neues an erlernten Bewegungsweisen zu erwarten, daß es ein äußerst schwieriges Unterfangen bedeutet, den Verhaltenskatalog oder das Ethogramm einer solchen evolutiv hochstehenden Tierart jemals so weit zu vervollständigen, daß man mit diesem Rüstzeug getrost weiterführende Studien betreiben könnte. Bei der Graugans z. B. kennen wir rund 50 verschiedene Verhaltensweisen, von denen je nach Motivationslage des Individuums einige auch als Mischform auftreten können. Damit ist aber das gesamte Repertoire dieser Vogelart „erschöpft“ — mehr „kann“ die Graugans nicht! Somit sind wir in der glücklichen Situation, auf der Grundlage dieses Inventars angeborener Verhaltensweisen gezielt weitere Fragen stellen zu können, die z. B. das soziale Verhalten dieser Vogelart betreffen und deren Beantwortung für uns von wissenschaftlichem Interesse ist.

Warum aber gerade die Graugans über Jahrzehnte hinweg eine so herausragende Bedeutung als Forschungsobjekt innehat, erläutert Lorenz (1973) folgendermaßen: Gänse sind äußerst langlebige Vögel, gut zwanzig Jahre alte „Senioren“ in einer Gänseschar sind keine Seltenheit. Darum eignen sich Gänse besonders für longitudinale Studien, die soziale Entwicklungen innerhalb der Gruppe über einen entsprechend langen Zeitraum berücksichtigen. Innerhalb der Schar, die ein sehr kompliziertes Sozialgefüge aufweist, leben die Gänse in unterschiedlichen sozialen Einheiten, was gerade für tiersoziologische Studien von Interesse ist. Gänse lassen sich außerdem leicht in menschlicher Obhut auf-

ziehen. Sobald sie flügge sind, erweitern sie ihre sozialen Kontakte innerhalb der Schar, ohne zugleich ihre soziale Bindung an den Menschen zu verlieren. Somit können Gänse, die während der Handaufzucht eine Nachlaufreaktion gegenüber Menschen gezeigt haben, später in ihrem Leben völlig normale Beziehungen zu Artgenossen eingehen, sich mit ihnen verpaaren und fortpflanzen und dennoch mit dem Menschen „gut Freund“ bleiben. Darum sind sie auch relativ leicht freifliegend zu halten, ohne daß zu befürchten wäre, sie würden ein für allemal abfliegen. Schließlich „gewährt das freilebende Tier, das fort könnte und doch dableibt, und zwar aus Anhänglichkeit zu mir dableibt, einen unnennbaren Reiz“ (Lorenz 1964). Darüber hinaus sind Gänse als Grasfresser sehr billig und in größerer Zahl zu halten, ohne daß dabei die Futterkosten in die Höhe schnellen.

Auch das „Arbeitsgerät“ des Ethologen ist vergleichsweise billig: Für die Beobachtung eines Tieres genügen — strenggenommen — Notizblock und Feldstecher! Dies hat auch heute noch seine Gültigkeit, wie Lorenz betont, obwohl sich in der Ethologie in zunehmendem Maß die irriige Ansicht ausbreitet, daß *nur* die im wissenschaftlichen Experiment gewonnenen Ergebnisse, die sich unter Zuhilfenahme eines aufwendigen technischen Apparates messen und quantifizieren lassen, eine gültige Aussage erwarten lassen. In Wirklichkeit wird damit ein grundlegender Arbeitsschritt der Verhaltensanalyse in den Hintergrund gerückt, der geradezu als „Lorenzsche Methode“ Eingang in die Ethologie gefunden hat. Es ist dies die *unvoreingenommene Beobachtung* von zahmen, sich ungestört und frei bewegendem Tieren von einem möglichst frühen Entwicklungsstadium an — „vom Ei weg“ — und in einer möglichst natürlichen Umgebung. Hinzu kommt der scharfe Blick des Tierkenners, der durch geduldige Beobachtung und intensive Beschäftigung mit seinem Forschungsobjekt zu einer möglichst breiten Wissensbasis gelangt. Wenn schließlich genügend vergleichende Beobachtungen vorliegen, ist man auch zu dem Versuch berechtigt, Gesetzmäßigkeiten tierischen und menschlichen Verhaltens zu abstrahieren.

Dank seiner profunden Tierkenntnis und der enormen gestaltseherischen Fähigkeit, im Verhalten einer Tierart auch geringste Merkmalskonfigurationen zu erfassen, erreichte Lorenz eine breite induktive Basis. Ausgehend von seinen rein deskriptiv und streng kausal-analytisch gewonnenen Forschungsergebnissen gelang es dem erst wenig mehr als

dreißig Jahre alten und zu dieser Zeit noch weitgehend unbekanntem Wissenschaftler, die wichtigsten theoretischen Grundlagen einer neuen Verhaltenslehre zu schaffen. In seiner 1935 erschienenen Abhandlung „Der Kumpan in der Umwelt des Vogels“ legte Lorenz faktisch das ganze „Rüstzeug“ einer damals noch keineswegs etablierten Verhaltensforschung vor: er formulierte und definierte, was eine arttypische Triebhandlung oder Instinktbewegung ist, was unter einem angeborenen Auslösemechanismus (AAM) zu verstehen sei, welche Funktionen ein Schlüsselreiz besitzt und wann eine Leerlaufhandlung eintritt. Dazu kam die ausführliche Erörterung des Prägungsphänomens und seiner charakteristischen Merkmale.

Man muß sich vorstellen, in welches „Wespennest“ der damals herrschenden tierpsychologischen Forschungsmeinungen die Lorenzschen Aussagen zum Instinktproblem gestochen haben. Zu jener Zeit standen sich zwei große Psychologen-Schulen in einem Meinungsstreit auf aussichtslos verhärteten Positionen gegenüber: Während die Zweckpsychologie mit der Existenz von unfehlbaren, außernatürlichen Instinkten spekulierte, die überdies einem wissenschaftlichen Erklärungsversuch nicht zugänglich schienen, versuchten die Behavioristen jegliches Verhalten einseitig durch Lernexperimente zu erfassen und leugneten dabei grundsätzlich die Existenz von angeborenen Verhaltensweisen. In einer gleichermaßen genialen wie einfachen experimentellen Studie über „Taxis und Instinkthandlung in der Eirollbewegung der Graugans“ wies Lorenz (1938) zusammen mit N. Tinbergen nicht nur die Spontaneität und Formkonstanz angeborener Verhaltensweisen nach, sondern auch, daß es sogenannte „Augenblicks-Information verwertende Mechanismen“, wie z. B. Taxien, gibt, die nicht mit einem Lernvorgang gleichgesetzt werden können. In weiterer Folge erreichte Lorenz eine stärkere Präzisierung des Instinktbegriffes und eine theoretische Abgrenzung von angeborenen und erlernten Komponenten im Verhalten.

Bezeichnend für den methodisch unterschiedlichen Ansatz und die polar gegensätzlichen Standpunkte der Behavioristen um Skinner und der Ethologen um Lorenz sind die mahnenden Worte, die Hess (1975) in seinem Buch „Prägung“ an die Fachkollegen richtet: es sei wohl genug in Labors geforscht worden, nun wäre es höchste Zeit, in die Natur hinauszugehen und einer Stockentemutter zuzusehen, wie sie mit ihren Kücken das Nest verläßt. Es mag erstau-

nen, daß für manche Ethologen dieser (eigentlich erste) Schritt in der Verhaltensanalyse auch heute noch nicht selbstverständlich ist — ganz im Gegensatz zu Lorenz, der schon immer „draußen“ geforscht hat und die Methode des unvoreingenommenen Beobachtens freilebender Tiere seit eh und je praktiziert und propagiert.

Wenn wir von *vergleichender* Verhaltensforschung sprechen, dann ist damit in erster Linie eine Methode gemeint, die auch in anderen Wissenschaften Anwendung findet und nach dem Prinzip des Zuordnens von Merkmalen entsprechend ihrem gemeinsamen Ursprung (homolog) bzw. nach ihrer funktionalen Übereinstimmung (analog) vorgeht. In der vergleichenden Morphologie beispielsweise kann auf Grund der Ähnlichkeit und Unähnlichkeit von Strukturmerkmalen der stammesgeschichtliche Werdegang von Lebewesen rekonstruiert, d. h. Stammbaumbau betrieben werden.

Die Tatsache, daß Verhaltensweisen genauso wie Körperteile nach den Kriterien von Homologie und Analogie beurteilt werden können, ist innerhalb von nur vier Jahrzehnten gleich dreimal unabhängig voneinander entdeckt worden. Zunächst hatte der Ornithologe Charles O. Whitman auf der Suche nach zusätzlich verwertbaren Merkmalen für eine Feinsystematik der Tauben die Anwendbarkeit von Verhaltensstrukturen erkannt und bereits 1889 formuliert, daß Instinkte und Organe unter dem gemeinsamen Aspekt der phyletischen Abstammung erforscht werden müssen. Wenige Jahre später, und ohne von Whitman je gehört zu haben, machte auch Heinroth, wie in der Einleitung bereits erwähnt, bei seinen Studien an Enten die gleiche Entdeckung. Als dem „Dritten im Bunde“ kam Lorenz während seines Medizinstudiums an der Wiener Universität die Idee, die Methoden der vergleichenden Morphologie auch auf das Verhalten der von ihm in Altenberg gehaltenen Tiere anzuwenden. Weder Whitman noch Heinroth stellten weiterreichende Überlegungen bezüglich der Homologierbarkeit des Verhaltens an. Mit Hilfe seines „systematischen Taktgefühls“ (Lorenz 1941) und der dazu erforderlichen Fähigkeit zur „Gestaltwahrnehmung“ unternahm Lorenz 1941 „Vergleichende Bewegungsstudien an Anatinen“, um damit die Anwendung des Homologiebegriffes am Beispiel der Schwimmtentenbalz zu demonstrieren und damit den Beweis zu liefern, „daß diese in unzähligen feinen Merkmalen miteinander vergleichbaren Bewegungsweisen ihre Ähnlichkeit einem genetischen Programm verdanken,

das im Lauf der Stammesgeschichte in genau gleicher Weise entstanden ist wie das aller körperlichen Organe“ (Lorenz 1978). „Auch psychisch sind alle Lebewesen etwas stammesgeschichtlich Gewordenes, dessen spezielles Sosein ohne Kenntnis des phylogenetischen Werdegangs völlig dunkel bleiben muß“ (Lorenz 1941). Und der Weg zum Verständnis des Menschen führt nach Lorenz über das Verständnis der Tiere, so wie zweifellos der Weg zur Entstehung des Menschen über das Tier geführt hat. Damit offenbart sich die vergleichende Verhaltensforschung in ihrer ganzen Tragweite: Für ein besseres Verständnis unserer menschlichen Natur ist die Analyse von (konvergenten) Anpassungen im tierischen Verhalten durchaus bedeutsam. Ein Vergleich von Mensch und Tier erscheint insofern legitim, als wir uns streng nach den Kriterien der Homologie und Analogie richten. „Wer aber Konrad Lorenz beschuldigt, er setze den Menschen der Graugans gleich, der übersieht den Unterschied zwischen Homologie und Analogie. Als Verhaltensforscher sprechen wir von konvergenten Funktionen und hüten uns auch umgekehrt, die Gänse zu vermenschlichen! Gerade die Parallelität solcher verwandtschaftsunabhängiger Anpassungen läßt uns die allgemeinen Funktionsgesetze besser verstehen, und darin liegt der große heuristische Wert der Analogieforschung von Konrad Lorenz. Erst wenn wir nämlich die Tiere wirklich kennen und Einsicht in das große stammesgeschichtliche Werden haben, können wir das Einzigartige des Menschen auch begreifen“ (Festetics 1983).

Lassen sich nun Ergebnisse ethologischer Studien an Graugänsen auf die Situation des Menschen übertragen? Die Graugans ist bekanntlich eng mit dem Begriff Verhaltensforschung und mit dem Namen Konrad Lorenz verbunden und zugleich das bedeutendste Forschungsobjekt des Konrad-Lorenz-Institutes. In den Jahren 1973/74 wurden vom Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie in Seewiesen/Oberbayern, dem Lorenz als leitender Direktor bis zu seiner Emeritierung vorgestanden war, 154 Graugänse nach Grünau (Oberösterreich) übersiedelt. Erwartungsgemäß flog ein Großteil dieser Schar noch im selben Jahr nach Seewiesen zurück, sodaß am Jahresende 1974 nur mehr 60 Stück übrigblieben. Bereits im darauffolgenden Jahr gab es die ersten Brutversuche von Graugänsen im Almtal. Von diesem Zeitpunkt an erhöhte sich der Bestand auf derzeit etwa 130–150 Individuen. Allerdings ist seit einigen Jah-

ren keine weitere Zunahme festzustellen. Etwa ab dem Jahr 1979 ist nämlich die Größe der Gänseschar weitgehend unverändert, weshalb zu vermuten ist, daß mit der derzeitigen Anzahl eine natürliche obere Grenze für die Grauganspopulation im Almtal erreicht worden ist. Durch die Vorteile und Möglichkeiten, die sich aus der Haltung einer freifliegenden zahmen Schar Wildgänse für die wissenschaftliche Beobachtung ergeben, wurde die Graugans zu einem bedeutenden Untersuchungsobjekt im Rahmen tiersoziologischer Forschung. Dabei steigt der „Wert“ der Forschungsarbeit mit der Dauer exponentiell an. Erst wenn die Gänseschar über einen genügend langen Zeitraum wissenschaftlich untersucht worden ist, sind entsprechende Aussagen möglich, z. B. darüber, welche Mechanismen das Zusammenleben in einer Gruppe von Tieren steuern. Die Beantwortung solcher Fragen, die auch für uns Menschen als Mitglieder einer globalen Sozietät große Bedeutung haben können, sind ein zentrales Forschungsthema. Zwischen den Mitgliedern einer Gänseschar bewirken vielfältige Wechselbeziehungen ein soziales Gefüge, in dem jedes Individuum seinen entsprechenden Lebensbereich vorfindet. Dabei sind grundsätzlich zwei Mechanismen zu nennen, die bei Tieren den funktionierenden Gruppenzusammenhalt ermöglichen. Der eine beruht auf Verhaltensweisen, die soziale Bindungen zwischen Individuen aufbauen (Abb. 69) und erhalten helfen. Ein zweiter Mechanismus verhindert, daß in einem begrenzten Lebensraum, wie ihn z. B. das Almtal für die Graugänse darstellt, eine zu große Dichte von Individuen eintritt, mit all den negativen Konsequenzen für das Leben und Überleben. Die Vorteile der Gemeinschaft und die Konkurrenz der einzelnen um Nahrungsquellen, um Brutplätze und Fortpflanzungspartner sind Ausdruck einer sozialen Dynamik, die innerhalb einer Schar von Gänsen vorhanden ist. Die kausalen und funktionalen Zusammenhänge in solchen dynamischen Prozessen sind Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen, die am Konrad-Lorenz-Institut durchgeführt werden.

Das Sozialgefüge in der Gänseschar ist viel komplizierter gestaltet, als es das monogame Fortpflanzungssystem erwarten ließe. Unter anderem können folgende soziale Kategorien vorhanden sein:

- unverpaarte Gänse (Singles)
- Paare (Abb. 68)
- Familien

- Ganterpaare (homosexuelle Ganter)
- Trios
- Geschwisterverbände

Angesichts dieser Differenziertheit sozialer Beziehungen innerhalb der Gänseschar erhebt sich die Frage, welche Funktionen diesen Strukturen zugeordnet werden können oder, anders ausgedrückt: Welchen (von der Selektion begünstigten) Vorteil hat das Individuum als Mitglied einer solchen Gemeinschaft bzw. worin besteht die arterhaltende Bedeutung dieser sozialen Konstellationen? Bei einer Tierart wie der Graugans, bei der persönliche Bekanntheit und soziale Bindung zwischen den Individuen üblich ist, zeigen sich auch Formen intraspezifischer Aggressivität. Das Zusammenleben in Gruppen führt immer wieder zu kritischen Situationen, z. B. wenn die Individuenzahl eine gewisse räumliche Dichte erreicht oder überschreitet. Allerdings wird bei sozial hochstehenden Arten die Gruppengröße wahrscheinlich weniger durch ökologische Faktoren bestimmt als durch Interaktionen innerhalb der Gruppe. Es ist eine noch ungeklärte Frage, ob und in welchem Ausmaß das gelegentlich extrem aggressive Verhalten von Gantern einen Anpassungswert im Sinne eines Selektionsvorteils für den einzelnen und/oder für die Gruppe darstellt. Eine der möglichen Stabilisierungen des sozialen Gefüges ist durch die Rangordnung gegeben. Wir kennen bei Gänsen nicht einfach nur eine Rangordnung zwischen den Scharmitgliedern, sondern je nach dem sozialen Status unterschiedliche Hierarchien. Es gibt also eine Rangordnung zwischen Paaren, eine solche zwischen Familien, ja sogar innerhalb der Familie eine zwischen den jungen Geschwistergänsen. Bei Änderung des sozialen Status (z. B. nach dem Tod des Partners) verliert die betreffende Gans die Zugehörigkeit zu ihrer bisherigen sozialen Kategorie und deren hierarchischen Struktur. In gleicher Weise wechselt ein Paar, das durch Fortpflanzungserfolg zur Familie geworden ist, in die Familienhierarchie über und ist damit fast automatisch über alle Paare innerhalb der Schar dominant.

Abgesehen von diesen äußerst komplizierten Zusammenhängen, die hier nur angesprochen werden sollen, gibt es im Sozialverhalten der Graugans viele Erscheinungen, die uns aus zwischenmenschlichen Beziehungen geläufig sind: wir kennen z. B. das übersteigerte Imponierverhalten junger Ganter, die um ein Weibchen werben, weiters die Eifersucht, Trauer um einen verlorenen Partner, persönlichen

Haß, der oft jahrelang zwischen zwei Individuen bestehen bleibt; auch eine Verlobungsphase ist bei Graugänsen bekannt, ein paarweises Zusammensein nicht nur als monogame Fortpflanzungseinheit, sondern auch in Form einer Partnerschaft zwischen Gantern usw.

Diese Aufzählung von eindeutig definierten, angeborenen Verhaltensweisen der Graugans soll auf die erstaunlichen Parallelen hinweisen, die wir in diesem konkreten Fall bei Mensch und Tier zu entdecken vermögen. In welcher Form und unter welchen Bedingungen nun dieses komplexe Zusammenspiel von sozialer Bindung und aggressiver Spannung zwischen zwei oder mehreren Individuen als ein stabiles „System Gänseschar“ bestehen kann, ist Gegenstand ethologischer und tiersoziologischer Forschung. Das ferne Ziel ist, ein theoretisches Modell zu entwerfen und aufzuzeigen, wie eine Gänsesozietät funktioniert und welche Selektionsmechanismen dabei am Werk sind.

## Literatur

- FESTETICS, A., 1983: Ethologie und Wildbiologie. Int. Konrad-Lorenz-Symp. Laxenburg/Niederösterreich. 28.—30. 9. 1983. 45—58.
- HESS, E., 1975: Prägung. München, Kindler, 1975.
- LORENZ, K., 1935: Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. In: Konrad Lorenz: Über tierisches und menschliches Verhalten. Ges. Abhdlgen. Bd. 1, 115—282. 1965.
- LORENZ, K., 1938: Taxis und Instinkthandlung in der Eirollbewegung der Graugans. In: Konrad Lorenz: Über tierisches und menschliches Verhalten. Ges. Abhdlgen. Bd. 1, 343—379. 1965.
- LORENZ, K., 1941: Vergleichende Bewegungsstudien an Anatinen. In: Konrad Lorenz: Über tierisches und menschliches Verhalten. Bd. 2, 13—113. 1965.
- LORENZ, K., 1964: Er redete mit dem Vieh, den Vögeln und den Fischen. Wien. Borotha-Schoeler, 1963.
- LORENZ, K., 1973: Why waterfowl? Int. Zool. Yearbook 13, 6 pp.
- LORENZ, K., 1978: Vergleichende Verhaltensforschung. Grundlagen der Ethologie. Wien—New York. Springer, 1978.
- LORENZ, K., 1980: In memoriam Oskar Heinroth. Sep. ex actis XVII Congr. Int. Ornithol. Berlin 1980, 83—93.
- LORENZ, K., 1985: My family and other animals. In: Dewsbury, D. A. (ed.): Leaders in the study of animal behavior: autobiographical perspectives. Lewisburg, PA. USA: Bucknell Univ. Press 1985. 259—287.

Anschrift des Verfassers:

Michael F. Martys  
 Konrad-Lorenz-Institut  
 Forschungsstelle für Ethologie  
 A-4645 Grünau im Almtal 11

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Kataloge des OÖ. Landesmuseums N.F.](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [0008](#)

Autor(en)/Author(s): Martys Michael F.

Artikel/Article: [Konrad Lorenz und die Bedeutung ethologischer Untersuchungen an der Graugans 109-113](#)