

Erhard Oeser

Geboren 1938 in Prag, studierte Erhard Oeser Philosophie in Wien und München. Seit 1972 o. Prof. für Philosophie und Wissenschaftstheorie an der Universität Wien. Von 1975 bis zu Lorenz' Tod 1989 arbeitete Oeser mit Konrad Lorenz im „Altenberger Kreis“ zusammen. 1986/1987 und ab 1994 war er Vorstand des Instituts für Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung der Universität Wien, ab 1998 Vizepräsident und wissenschaftlicher Leiter des Karl Popper Institutes. Zahlreiche Veröffentlichungen zu Evolution, Terminologieforschung, Geschichte der Naturwissenschaften.

Die Vorläufer der Ethologie

Ursprung und Entwicklung der vergleichenden Verhaltensforschung

Wenn man als Wissenschaftstheoretiker und Wissenschaftshistoriker vor die Aufgabe gestellt wird, zu Ehren eines verdienstvollen Mannes über die Vorläufer und die Entwicklung jener wissenschaftlichen Disziplin zu schreiben, als deren Begründer er gilt, so scheint es nur einen Weg zu geben: man schildert diese Entwicklung als die Geschichte einer linearen Kette von kleinen und großen Männern, wobei man aufpassen muss, dass man niemanden vergisst. Und an das Ende dieser Kette stellt man dann den größten. Das gilt auch dann, wenn der größte und letzte in dieser Reihe meistens mit der sprichwörtlichen Bescheidenheit großer Männer erklärt, er wäre nur deswegen so groß, weil er auf den Schultern von Riesen steht. Newton und Darwin sind die klassischen Beispiele dafür, und Konrad Lorenz könnte das aktuelle Beispiel sein.

Ich möchte aber trotzdem diesen Weg der klassischen Heroengeschichtsschreibung nicht gehen. Nicht deswegen, weil es gerade in diesem Falle nicht

leicht wäre, denn Konrad Lorenz gilt als der unumstrittene Begründer der Ethologie, sondern deswegen, weil es eine der wichtigsten Konsequenzen der von Konrad Lorenz aus der Ethologie entwickelten Position der „Evolutionären Erkenntnistheorie“ ist, dass es eine derartige lineare Heroengeschichte, eine Geschichte von einzelnen Individuen, die in einer Art von Staffellauf die Fackel der Wahrheit einander reibungslos übergeben, nie gegeben hat: „Neue Erkenntnisse und Ideen“, sagt Lorenz selbst, „die geeignet sind, unsere Weltanschauung zu verändern, die uns lehren, Mensch und Erde von einem neuen Standpunkt aus zu betrachten, sind niemals Errungenschaften eines einzelnen Menschen, zumindest nicht in neuerer Zeit.“ Die Konsequenz daraus ist, dass die so hoch bewertete Priorität nur wenig bedeutet. Große wissenschaftliche Erkenntnisse sind Leistungen nicht des Individuums, sondern – wie schon Ernst Mach¹ wusste, der bereits einen evolutionistischen Standpunkt in der Wissenschaftsgeschichtsschreibung vertrat – Leistungen der Art. Und zum Unterschied von der linear kumulativen Fortschrittsideologie der klassischen Wissenschaftsgeschichtsschreibung, die sich eher für Sonntagspredigten als für eine kritische Analyse des wahren Argumentationszusammenhangs eignet, spielt sich der Ablauf der Wissenschaften in einem äußerst dramatischen Prozess der Entstehung und des Untergangs wissenschaftlicher Hypothesen und Theorien ab. Die „Wissenschaftsevolution“ wiederholt also ganz offensichtlich den Mechanismus der Evolution der Lebewesen. Sie ist so etwas wie ein unblutiger Kampf ums Überleben, weil wir, wie Popper² in direkter Analogie zu den Lorenzschen Untersuchungen des problemlösenden Verhaltens im Tierreich sagt, „unsere Hypothesen an Stelle von uns selbst sterben lassen können“³. Und das ist durchaus notwendig, denn es ist ein Privileg des Menschen, eine ungeheure Variation von Unsinn zu erzeugen. Das wussten schon alle Kulturhistoriker und Kulturkritiker: „Das wohlgeordnete, wohl abgegrenzte Reich der Wahrheit ist klein. Unermesslich und bodenlos ist nur die Wildnis der Torheiten und Irrtümer“⁴ (Egon

1 Ernst Mach (1838-1916), österr. Physiker und Wissenschaftsphilosoph

2 Sir Karl Popper (1902-1994), österr. Philosoph, beeinflusste Lorenz v.a. durch seine Arbeiten zur Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. Abgesehen davon haben Popper und Lorenz als Kinder schon gemeinsam gespielt, sich aber später aus den Augen verloren.

3 Popper K. 1934. Logik der Forschung. J. Springer, Wien.

4 Friedell E. 1927-1931. Die Kulturgeschichte der Neuzeit. In drei Bänden.

Friedell⁵). Und jeder, der eine „neue Wahrheit entdeckt, muss einer Unzahl von bedeutenden Gemeinplätzen die Kehle abschneiden“ (Ortega y Gasset⁶).

Vom Standpunkt der evolutionären Erkenntnistheorie lassen sich daher auch die mehr oder weniger rationalen Verhaltensweisen der Wissenschaftler vergleichen wie die Verhaltensweisen von Vögeln, Fischen, Hunden oder Affen. „Eine Ethologie über die Ethologen?“ wird man erstaunt fragen, „Was ist das für ein Teufelskreis?“

Dieser Teufelskreis – oder akademisch „*circulus vitiosus*“ genannt – ist aber nur scheinbar ein Teufelskreis. Denn beim echten logischen *circulus vitiosus* ist das Ergebnis (*conclusio*) des Beweises bereits in den Voraussetzungen (Prämissen) enthalten. Dazu aber gehört es, dass sich die gesamte Argumentationsstruktur auf derselben Argumentationsebene abspielt.

Dies aber ist hier nicht der Fall: Die Begründung der evolutionären Erkenntnistheorie im Rahmen der Lorenzschen Ethologie liegt auf einer anderen Ebene als die metatheoretische Rekonstruktion und Rechtfertigung der Ethologie selbst. Es handelt sich also um ein Zwei-Stufen-Konzept der evolutionären Erkenntnistheorie.

Zwei Stufen der Erkenntnistheorie

Auf der ersten Stufe werden die Bedingungen, aber auch die Beschränkungen der Möglichkeit menschlicher Erkenntnis festgestellt, die sich dadurch ergeben, dass der Mensch als Produkt der genetisch-organischen Evolution betrachtet wird. Die evolutionäre Erkenntnistheorie erster Stufe beschäftigt sich sozusagen mit der „Naturgeschichte des menschlichen Erkennens“⁷ (K. Lorenz). Auf der zweiten Stufe können dann diese natürlichen Bedingungen und Beschränkungen der menschlichen Erkenntnis auf die zweite Evolution, auf die soziokulturelle Evolution, und somit auch auf die Entwicklung der Wissenschaft übertragen werden, und zwar zirkelfrei und ohne Analogieschlüsse – obwohl Analogien von heuristischem Wert sein können. Was auf dieser zweiten Stufe geschieht, kann man auch als komparative oder vergleichende Wissenschaftsforschung bezeichnen, deren Ansätze unabhängig von Evolutions-

5 Geboren als Egon Friedmann in Wien (1878-1938) war Philosoph, Historiker, Journalist und Kabarettist

6 José Ortega y Gasset (1883-1955) spanischer Philosoph und Essayist, beeinflusst von Immanuel Kant.

7 Untertitel von Lorenz' Buch „Die Rückseite des Spiegels“ (1973. Piper, München).

forschung und Ethologie bereits explizit in den dreißiger Jahren unseres Jahrhunderts gegeben waren.

Die Grundthese der evolutionären Erkenntnistheorie erster Stufe, die Konrad Lorenz bereits 1941⁸ formuliert hat, besagt, dass unser Erkenntnisapparat und somit unsere Formen der Wahrnehmung, des Denkens und des Handelns an die reale Welt bzw. an einen bestimmten Ausschnitt dieser Welt (die Welt der mittleren Dimension oder die kognitive Nische) angepaßt sind, „wie der Huf des Pferdes schon vor seiner Geburt auf den Steppenboden passt“⁹.

Die Grundthese der evolutionären Erkenntnistheorie zweiter Stufe besagt, dass das Verlassen der angeborenen kognitiven Nische nur schrittweise nach bestimmten Regeln und Gesetzmäßigkeiten erfolgt, die uns die objektive Wahrheit zumindest annäherungsweise garantieren. Ein Paradebeispiel dafür ist die Entwicklungsgeschichte der Physik, die sich von der unserem Erkenntnisapparat näher liegenden euklidisch-newtonschen Theorie zu den abstrakten axiomatisch-deduktiven Systemen der nichteuklidischen einsteinschen Relativitätstheorie fortbewegt hat. Dem entspricht auch die Entwicklung der Biologie, die von den statischen Theorien der Artkonstanz über mehrere Zwischenstufen zur Phylogenetik und Evolutionstheorie führt. In diesem Sinne kennt auch die Entwicklung der Ethologie nicht nur einen, sondern – der Komplexität ihres Gegenstandes entsprechend – mehrere Entwicklungszyklen, in denen es Vorläufer, Mitläufer und „Nachläufer“ gibt, aber auch Konkurrenten oder „Gegenläufer“.

Die Wissenschaftsgeschichte ist daher nicht nur ein Friedhof vergangener Ideen, ein unentwirrbares Trümmerfeld von Wahrheit und Irrtum, sondern ein Selbstkorrekturprozess, in dem auch der Irrtum eine positive Rolle spielt. Denn – wie bereits Darwin wusste, und zwar, ohne die „Logik der Forschung“ von Popper gelesen zu haben – theoretische Irrtümer sind in der Wissenschaft unvermeidbar, weil wissenschaftliche Theorien die unmittelbare Wahrnehmungswelt, an die wir angepasst sind, überschreiten. Aber jeder wird, sagt Darwin wörtlich, „ein heilsames Vergnügen darin finden, ihre Irrigkeit nachzuweisen; und wenn dies geschehen ist, ist unser Weg

8 Lorenz K. 1941. Kant's Lehre vom Apriorischen im Lichte moderner Biologie. Blätter für Deutsche Philosophie 15: 94-125.

9 Ebenda p. 98ff



Abb. 1. v.l.n.r. Wolfgang Schleidt, Bernd Hassenstein, Konrad Lorenz, Franz Kreuzer, Sverre Sjölander, Bernd Lötsch und Erhard Oeser 1983 bei dem Konrad Lorenz Symposium in Laxenburg. Foto: Konrad Lorenz Archiv Altenberg.

zum Irrtum hin verschlossen und gleichzeitig der Weg zur Wahrheit geöffnet.“¹⁰ In diesem Sinne gehören auch die Irrtümer der teleologischen Psychologie, der Kettenreflexionstheorie, des mechanistisch-atomistischen Behaviorismus und der Gestaltpsychologie zu den Vorläufererscheinungen der Ethologie.

¹⁰Darwin C. 1875. Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl, II. Band. 21. Kapitel.

Der Tier-Mensch-Vergleich ist so alt wie die Menschheit selbst. Betrachtet man die Geschichte der Zoologie vor Darwin mit dem Wissen der heutigen Ethologie, so findet man fast alle ihre Grundbegriffe und Grundaussagen schon vorgeformt. Angefangen von der Grundidee der ionischen Naturphilosophen, dass die Ähnlichkeit zwischen Tier und Mensch durch einen gemeinsamen Entwicklungsablauf verursacht worden ist, bis hin zu den Unterscheidungen von Angeborenem und Erworbenem, die bereits Aristoteles gekannt und zu weitergehenden Differenzierungen ausgebaut hat und die in die Nähe der Lorenzschen Instinkt-Dressur-Verschränkung kommen. Auch die negative Definition des Instinktes oder des Angeborenen überhaupt – „Angeboren ist, was nicht erlernt wurde“ – findet man schon frühzeitig in der Wissenschaftsgeschichte. Ausdrücklich aber in der Neuzeit bei David Hume¹¹. Aber schon vor Hume hieß es in deutlichem Bezug auf angeborene Verhaltensweisen, dass – ich zitiere einen Autor des 17. Jahrhunderts – „das Schaf vor dem Wolf flieht, ohne erst im Plinius nachgelesen zu haben, dass dieser sein Feind sei“. Man war sich im Klaren, dass die Unterscheidung zwischen angeborenem und erlerntem Verhalten beim Menschen nur durch inhumane Isolierungsexperimente möglich ist. Die scheußlichen Experimente zur Entdeckung der angeborenen Ursprache, die man einem ägyptischen Pharao und König Jakob IV. von Schottland zuschreibt, sind Beispiele dafür¹².

Ebenso alt scheint die Idee der „Prägung“ zu sein, die von den alten Ägyptern bis zu Thomas Morus¹³ reicht, der das alte ägyptische Rezept des künstlichen Ausbrütens von Hühnereiern deswegen als vorteilhaft ansieht, weil die Küken dem „Menschen folgen und ihn als Mutter annehmen“. Aussagen dieser Art könnte man noch in größerer Anzahl in der klassischen *Historia naturalis*¹⁴ und in den Tieranekdoten des Mittelalters und der Neuzeit finden. Alles scheint also schon da gewesen zu sein. Aber bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass Ben Akibas berühmter Ausspruch das Gegenteil der historischen Wahrheit ist.

Für diese gilt vielmehr: „Nichts ist schon da gewesen.“ Und das gilt auch für die Geschichte der Ethologie. Denn entweder waren diese Aussagen isolierte

11 David Hume (1711-1776) schottischer Philosoph, Historiker und Ökonom.

12 In all diesen Fällen wurden Kinder ohne sprachliche (und großteils sonstige) Zuwendung sich selbst überlassen, um aus deren ersten Worten auf die „Ursprache“ schließen zu können.

13 Engl. Thomas More (1478-1535), englischer Staatsmann und humanistischer Autor.

14 Geschrieben ca. 77-79 von Plinius dem Älteren, einem römischen Gelehrten

Zufallsaussagen, deren Hintergrund häufig ein naiver Anthropomorphismus war, oder sie standen in gedanklicher Verknüpfung mit Theorien, die der modernen Ethologie und Biologie überhaupt widersprechen, wie etwa die Idee der „Zweckmäßigkeit“ des tierischen Verhaltens, die immer mit der aristotelischen Teleologie verknüpft war. Die gesamte vordarwinistische Tradition des Tier-Mensch-Vergleichs führte jedenfalls zu keinem nur annähernd systematisch konsistenten Aussagenkomplex, der den Namen einer eigenen wissenschaftlichen Disziplin verdient hätte. Nur im Nachhinein und mit dem Wissen der heutigen Ethologie bekommen die über mehr als zwei Jahrtausende hinweg verstreuten Beobachtungen und Aussagen einen zusammenhängenden systematischen Sinn. Dieser Zusammenhang war nicht gegeben, solange es nicht die Evolutionstheorie gab.

Bekanntlich hat Darwin selbst sehr frühzeitig die Konsequenz gezogen, die die Evolutionstheorie für das Verständnis des tierischen und menschlichen Verhaltens hat. Schon in seinen Notizen hält er fest, dass auch Verhaltensweisen vererbt werden und, weil sie gerade für die Arterhaltung besonders wichtig sind, auch der Selektion unterworfen sind. Und das dritte Kapitel Darwins „Abstammung des Menschen“, das den Titel „Vergleich zwischen den Geisteskräften des Menschen und denen der niedrigeren Tiere“ trägt, kann zusammen mit dem kurz darauf (1872) erschienenen Buch über den „Ausdruck der Gemütsbewegungen bei dem Menschen und den Tieren“ als der erste systematisch auf der Evolutionstheorie gegründete Ansatz zur vergleichenden Verhaltensforschung gelten. Die Beispiele, die Darwin bringt, reichen vom Wabenbau der Bienen und dem arbeitsteiligen Verhalten der Ameisen über den Wandertrieb der Vögel bis zu den Verhaltensweisen von Jagdhunden. Abgesehen vom Ausdruck der Emotionen hat aber Darwin kaum das Verhalten in Einzelheiten studiert. Seine Untersuchungen bleiben fragmentarisch. Die Unterscheidung zwischen angeborenem und erworbenem Verhalten bleibt unklar. In der Aufstufung der „geistigen Kräfte“ vom Tier zum Menschen folgt er der aristotelischen Stufenreihe der Erkenntnisvermögen und beruft sich explizit in vielen Einzelheiten auf die anthropomorphen Vorstellungen von Alfred Brehms *Tierleben*¹⁵. Schließlich gerät er auch gerade bei der Frage nach der Vererbung von Verhaltensweisen in dramatische und für ihn unlösbare Schwierigkeiten. Denn gerade eines seiner Hauptbeispiele einer vererbten Instinkthandlung, das Verhalten

15 geschrieben 1860.

der unfruchtbaren Arbeiter in den Insektenkolonien, ist für ihn schier unerklärbar. Die Tatsache, dass die Arbeitsameise „ein von seinen Eltern abweichendes Individuum ist, das absolut unfruchtbar ist und daher seine Abänderung des organischen Baus oder der Instinkte nie auf die Nachkommenschaft weiter vererben kann“ war von seiner Auffassung der Vererbung aus eine, wie er selbst in dramatischer Weise sagt, „unübersteigbare Schwierigkeit“, die seiner „ganzen Theorie wirklich verderblich zu sein schien“¹⁶. Die Lösung, die er zwar andeutet, aber nicht weiter verfolgt, geht bereits in die Richtung der Populationsgenetik, wenn er sagt, dass „Zuchtwahl ebensowohl bei der Familie als bei den Individuen anwendbar ist und daher zum erwünschten Ziel führen kann“. Man sieht – so neu ist die Entdeckung der *inclusive fitness* der Soziobiologen nicht.

Der erste Entwicklungszyklus der Ethologie war jedenfalls mit Darwin selbst wieder beendet. Denn das Aufkommen der Mutationstheorie und des Neodarwinismus hatte eher eine Verdrängung der Verhaltensforschung zur Folge. Während bei Darwin das Verhalten in einem fast lamarckistischen Sinn als eine Art Antriebskraft der Evolution angesehen wurde – zumindest blieb es für ihn offen, ob „der Instinkt oder Körperbau zuerst sich zu verändern begonnen hatte“ – war es nach der neodarwinistischen Auffassung der Anpassung des Verhaltens ausschließlich ein Resultat nachträglicher Selektion. „In seiner extremen Form“, so drückte es bereits Simpson¹⁷ aus, „schloss dieser Gesichtspunkt das Verhalten als wesentliches Element der Evolution aus.“

Darwin selbst aber „hat recht gesehen“, wie Konrad Lorenz sagt¹⁸, als er die Evolution der Lebewesen nicht nur auf die organische Entwicklung, sondern auch auf die Entwicklung des Verhaltens bezog.

In Paraphrase dazu kann man sagen: Konrad Lorenz hat recht gesehen, als er die Verhaltensforschung auf die Evolution gründete. Und zwar auf dem Faktum der Evolution, und nicht auf einer bestimmten Form der Evolutionstheorie. Er macht damit die vorwiegend induktiv am Beobachtungsmaterial orientierte Verhaltensforschung nicht

16 Darwin C. 1859. Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, Kapitel 8: Instinkt.

17 G. G. Simpson: The Book of Darwin. Washington Square Press. New York 1982.

18 Lorenz 1965. Darwin hat recht gesehen. *Opuscula aus Wissenschaft und Dichtung* 20: 1-75.

von der Entwicklung der die Evolution erklärenden Theorien abhängig. Denn unter Umständen kann ja auch eine bestimmte Form der Evolutionstheorie – wie etwa die bereits angeführte extreme Form des Neodarwinismus – ein Hindernis für die Entwicklung der Ethologie sein. Für diese Auffassung der Faktizität der Evolution steht Konrad Lorenz, wie ich glaube, noch heute. Ich erinnere mich in diesem Zusammenhang an seinen schönen Ausspruch: „Ich werde rot vor Zorn, wenn jemand das Faktum der Evolution als Evolutionstheorie bezeichnet.“

Ausgangspunkt des zweiten und eigentlichen Entwicklungszyklus der Ethologie – denn der vordarwinistische Zyklus, der mit Darwin selbst endete, war nur ein Vorspiel – der eigentliche Ausgangspunkt also war eine empirisch-induktive Entdeckung. Es waren die Zoologen und Phylogenetiker Oskar Heinroth¹⁹ und Charles Otis Whitman²⁰, die unabhängig voneinander feststellten, dass „bestimmte Verhaltensweisen ebenso konstante und kennzeichnende Merkmale von Arten, Gattungen und noch größeren Einheiten des zoologischen Systems sind, wie nur irgendwelche körperlichen Merkmale, etwa die Form von Knochen, Zähnen usw.“²¹ (Konrad Lorenz).

Die Bedeutung dieser Feststellung kann man gar nicht genug hervorheben. Denn sie stellt die eigentliche systematische Neubegründung der Ethologie dar. Ethologie hat es auch nach Darwin gegeben. Sie fristete aber unter dem Namen „Tierpsychologie“ ein höchst kümmerliches Dasein als Anhängsel der Humanpsychologie. Von diesem „Aschenbrödel-dasein“ entwickelte sich aber nun die Verhaltensforschung auf dem Boden der Erkenntnis der Evolution zu einer bis heute noch nicht richtig gewürdigten realen Klammer zwischen Biologie und Humanwissenschaften. In dieser Funktion ist sie höchstens noch mit den Theorien der präbiotischen Evolution zu vergleichen, die die wissenschaftssystematische Verbindung zur Chemie und Physik herstellen.

Darwin selbst hat diesen Zusammenhang in seiner ganzen Schwierigkeit gesehen, wenn er von „zwei hoffnungslosen Fragen“ spricht und die „Entstehung des Lebens“ genauso wie die „Entstehung der Geisteskräfte in den niedrigsten Organismen“

19 Oskar Heinroth (1871-1945), deutscher Biologe, der die Prinzipien der vergleichenden Morphologie auf das Verhalten übertrug.

20 Charles Otis Whitman (1842-1910), amerikanischer Zoologe, arbeitete über Evolution, Embryologie und Verhalten

21 z.B. in Lorenz K. 1939. Vergleichende Verhaltensforschung. Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 12: 69-102.

als „Probleme für eine ferne Zukunft“ bezeichnet²². Heute, hundert Jahre nach Darwins Tod, kann man sagen, dass zumindest die zweite Frage in einem geradezu erstaunlichen Entwicklungstempo prinzipiell gelöst worden ist. Ich kann mich in der Rekonstruktion dieser konsequent aufeinanderfolgenden Entwicklungsphasen der Ethologie ohne weiters auf die „Gesammelten Abhandlungen zum Werdegang der Verhaltenslehre“²³ von Konrad Lorenz stützen. Denn aus der chronologischen Abfolge dieser Arbeiten lässt sich, wie Konrad Lorenz selbst in der Einleitung zu diesem zweibändigen Werk sagt, „sehr hübsch die stufenweise Entstehung, Einengung und Präzisierung der Begriffe verfolgen, die auch heute noch in der Ethologie Anwendung finden“. Die Rekonstruktion des Werdegangs der Ethologie in ihrer inneren Argumentationsstruktur und nicht als bloße „Biographienkette“, lässt auf Grund dieses Materials sehr deutlich drei Stufen oder Entwicklungsphasen erkennen:

Die erste Phase ist die innovatorische Pionierphase. Eingeleitet wird diese Phase mit den bereits erwähnten Pionierarbeiten von Heinroth und Whitman. Hinzu kommt noch der Taubenspezialist Wallace Craig, der bereits im Jahre 1909 mit seiner Abhandlung „Der Ausdruck der Gemütsbewegung bei den Tauben“²⁴ in direkter Anspielung auf den Titel des Darwinschen Buches die Verbindung zu Darwin selbst herstellte. Diese Pionierarbeiten stellen nach dem Urteil von Lorenz eine „exaktere kausale Analyse“ des tierischen und menschlichen Verhaltens dar, „als sie je zuvor von einer nur scheinbar naturwissenschaftlichen Experimentalpsychologie erreicht wurde“.

In der weiteren Entwicklung dieser Grundidee beschränke ich mich auf eine Aussage aus der erkenntnistheoretisch bedeutsamen Abhandlung zum Instinkt-begriff aus dem Jahre 1937²⁵, wo Lorenz bereits die klare Feststellung trifft, „dass man vergleichende Instinktlehre zunächst nach denselben Gesichtspunkten betreiben müsse wie vergleichende Anatomie, nämlich als beschreibende Wissenschaft“ (p. 310). „Wir

22 Darwin C. 1875. Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl, I. Band. 3. Kapitel.

23 Lorenz K. 1965. Über tierisches und menschliches Verhalten. Aus dem Werdegang der Verhaltensforschung. Gesammelte Abhandlungen. Bd. I und II. Piper, München.

24 Craig W. 1909. The expression of emotions in the pigeon. I. The blonde ring dove (*Turtur risorius*). *Journal of Comparative Neurology and Psychology*. 19: 29-80.

25 Lorenz K. 1937. Über die Bildung des Instinkt-begriffes. *Die Naturwissenschaften* 19: 289-300, 307-318, 324-331.

müssen also“, sagt Lorenz, „zunächst Instinkthandlungen der verschiedensten Tiere sammeln und beschreiben. Schon die Tätigkeit des Sammelns bringt die Notwendigkeit des Experimentierens mit sich, ohne welches wir nicht wissen können, ob eine Handlung instinktmäßig angeboren sei oder nicht.“ In der weiteren Folge verdichtet sich diese erkenntnistheoretische Grundhaltung zu einem, wie man sagen könnte, „Manifest der induktiven Methodologie“. Wissenschaftssoziologisch kann man am Ende dieser Phase von einem „Forschungsparadigma“ im Sinne von Thomas S. Kuhn²⁶ sprechen. Niemand hat das klarer erkannt als einer der schärfsten Gegner von Lorenz, der Hauptvertreter der damals in Europa übermächtigen Gruppe der „teleologischen Psychologie“. Es war der Holländer Bierens de Haan²⁷, der zum ersten Mal in aller Deutlichkeit von der „Gruppe um Lorenz“²⁸ sprach. Während Konrad Lorenz selbst die Charakterisierung noch abgelehnt hat: „Ich darf durchaus nicht in Anspruch nehmen, das Zentrum oder auch nur ein besonders markanter Vertreter der 'Gruppe' zu sein, gegen die Bierens de Haan in Wirklichkeit anrennt, nämlich des Kreises aller einigermaßen diszipliniert denkender Vertreter induktiver Naturforschung. Historisch betrachtet müßte er von der 'Gruppe um Galilei' sprechen oder, wenn er nur das enge Teilgebiet der Erforschung angeborener tierischer und menschlicher Verhaltensweisen meint, von dem Kreis um Heinroth und Whitman.“²⁹

Wie sieht nun dieses induktive Manifest aus, das Konrad Lorenz in dem 1942 erschienenen Artikel „Induktive und teleologische Psychologie“³⁰ dargestellt hat? Es geht nicht, wie man etwa annehmen könnte, um eine positivistische Philosophie der Beschreibung, die jede theoretische Erklärung ablehnt, sondern um einen wesentlich differenzierteren mehrstufigen Induktionsbegriff, der zur konstruktiven Theorienbildung führt. Schon der in diesem Zusammenhang von Lorenz genannte Name Galileis, des

26 Johannes Abraham Bierens de Haan (1883-1958), holländischer Biologe und Ethologe.

27 David Bierens de Haan (1822-1895) war ein niederländischer Mathematiker und Wissenschaftshistoriker.

28 De Haan B. 1942. Der Kampf um den Begriff des tierischen Instinktes. Die Naturwissenschaften 30(7): 98-104.

29 Lorenz K. 1942. Induktive und teleologische Psychologie. Die Naturwissenschaften 9/10: 133-143. p. 143.

30 Lorenz K. 1942. Induktive und teleologische Psychologie. Die Naturwissenschaften 9/10: 133-143.

Begründers der neuzeitlichen Grundlagentheorie der Physik, muss aufhorchen lassen. Die Induktion steht nicht im Gegensatz zur erklärenden Theorie, sondern zu einem dogmatisch „vorweggenommenen Erklärungsprinzip“, das unverändert auch gegen die Beobachtungstatsachen beibehalten wird. Ein solches vorweggenommenes, unantastbares Erklärungsprinzip, wie es das teleologische Prinzip darstellte, lässt jede widersprechende Beobachtung nur als Fehler erscheinen. Für die unvoreingenommene induktive Vorgangsweise dagegen bedeutet jede Beobachtung, die eine Veränderung des bisher gebrauchten Begriffsapparates nötig macht, einen Erfolg.

Auf diese Weise ist, wie Lorenz selbst klar erkannt hat, der gesamte Apparat der ethologischen Grundbegriffe zustande gekommen. In der ersten Phase – in der Pionierphase, in der die Ethologie weder eine anerkannte Wissenschaft war noch ihre eigenen Fachausdrücke besaß – waren fast alle Schriften, auch die von Konrad Lorenz selbst, in einer allgemein verständlichen Sprache geschrieben. Denn es gehört, wie Lorenz selbst nachträglich feststellte, zur „guten Strategie beim Vortreiben einer Untersuchung in völlig unbekanntes Gebiet, sich nicht vorschnell auf zu enge Begriffsfassungen und scharfe Definitionen einzulassen“.

Die zweite Phase, deren Beginn mit der Akzeptierung der vergleichenden Verhaltensforschung als etablierte Disziplin anzusehen ist, ist gekennzeichnet durch den konstruktiven Aufbau einer eigenen Fachsprache, in der in präzisierter Weise Termini auftreten wie „Appetenzverhalten“, „Instinkt-Dressur-Verschränkung“ oder „Prägung“, „Angeborene Auslösemechanismen (AAM)“, „Lernen“ usw. Alle diese Begriffe verdanken ihre Entstehung und definitorische Präzisierung einem induktiven Selbstkorrekturprozess. Demonstriert kann dieser Selbstkorrekturprozess in der Ethologie an einem sehr drastischen Beispiel werden: Bis 1937 hielt auch Konrad Lorenz an der herkömmlichen Form der Reflextheorie fest, die besagt, dass der Reflex das einzige Grundelement aller angeborenen Bewegungsweisen sei und dass somit alle auch noch so komplizierten angeborenen Bewegungsweisen nichts anderes seien als Kettenreflexe. Die induktiv vorgehenden Wissenschaftler – und gerade die besten und kenntnisreichsten Tierbeobachter wie Whitman, Heinroth, Craig, Howard und viele andere – haben sich aber immer gewundert, dass bestimmte Instinktbewegungen, die ganz eindeutig auf bestimmte Situationen und Objekte zugeschnitten sind, wie zum Beispiel die Nestbaubewegungen von Schwänen und Gänsen, oft völlig „leer“ ablaufen – das heißt, unabhängig von den entsprechenden Reizen und ohne Erfüllung ihrer jeweiligen arterhaltenden Leistung. Und das Erstaunlichste dabei war, dass dieser

„Leerlauf sogar häufiger zu beobachten war als die wirkliche arterhaltende Bewegung“. Besonders gilt dies für gefangen gehaltene Tiere. Auf Grund dieser und eigener Beobachtungen, die zusätzlich das Phänomen der „Schwellenerniedrigung“ bei solchen Leerlaufbewegungen betrafen, hat Konrad Lorenz – obwohl selbst zu diesem Zeitpunkt noch ein Vertreter der klassischen Kettenreflextheorie – eine zusätzliche Erklärung verlangt. In diese Situation „platzte nun auf einmal“, wie Lorenz selbst dramatisch schildert, „die Bombe der von Holstschen Ergebnisse“³¹. Die Experimente des Neurophysiologen Erich von Holst³², die sich mit Lokomotionsrhythmen von Würmern und Fischen (zum Beispiel von Aalen) beschäftigen, führten nämlich zu der für die weitere Entwicklung der Ethologie sehr bedeutsamen Einsicht, die folgendermaßen lautet: „Der Reflex ist nicht das einzige Element neuraler Vorgänge; es gehört zu den wichtigsten Leistungen des ZNS (Zentralnervensystems), Reize selbst zu erzeugen.“

Die Bedeutung dieses experimentell gesicherten Ergebnisses hat Konrad Lorenz sofort erkannt: „Alle Erscheinungen, die eben noch unverständliche Paradoxa waren, werden schlagartig zu selbstverständlichen, ja theoretisch zu fordernden Folgen eines einzigen klar erkannten Grundvorganges.“³³ Dieses Wissen über die Grundlagen der endogenen-automatischen Instinktbeziehung war auch ein entscheidendes Gegenargument gegen eine zweite Richtung der Psychologie, gegen die sich die Lorenzsche Ethologie durchsetzen musste. Diese zweite Richtung hat sich zum Unterschied von der schon längst obsolet gewordenen „Zweckpsychologie“ alten Stils bis heute gehalten, vor allem in der Humanpsychologie. Es ist der ursprünglich von dem Amerikaner Watson³⁴ begründete Behaviorismus, der in der Gegenwart mit dem Namen Skinner³⁵ verknüpft ist. Der klassische Behaviorismus war zunächst nichts anderes als der Gegensatz zu der auf Introspektion beruhenden teleologischen Psychologie.

Er lehnte es strikte ab, durch Eigenerfahrung gewonnene Erkenntnisse auf andere Lebewesen zu übertragen und beschränkte sich auf die Auswertung objektiver

31 Lorenz K. 1942. Induktive und teleologische Psychologie. Die Naturwissenschaften 9/10: 133-143. p. 139.

32 Erich von Holst (1908-1962), deutscher Verhaltensphysiologe

33 Lorenz K. 1942. Induktive und teleologische Psychologie. Die Naturwissenschaften 9/10: 133-143. p. 139

34 John B. Watson (1878-1958), US-amerikanischer Psychologe

35 Burrhus Frederic Skinner (1904-1990), US-amerikanischer Psychologe

Beobachtung des Verhaltens. Dies führte aber zu der extremen Vorstellung eines mechanistischen Input-Output-Systems, bei dem der Organismus selbst nur ein „schwarzer Kasten“ (*black box*) ist. Beobachtbar ist letzten Endes nur das daraus resultierende Verhalten, wobei auch die besonderen Bedingungen des Inputs, der Reizung, keine große Rolle spielen. Die Nähe zur klassischen Kettenreflextheorie ist hier ganz deutlich, denn der „schwarze Kasten“ braucht deswegen selbst nicht in seinem inneren Mechanismus beachtet zu werden, weil sich Reiz und Reflex im Innern des Organismus nur als bloße Kette fortsetzen. Diese Auffassung führte dann zu den berüchtigten „standardisierten Versuchsanordnungen“ und in letzter Konsequenz zur Aufhebung der Unterschiede von angeborenen Instinkten und erlerntem Verhalten. Auch wenn der Begriff des „Angeborenen“ nicht total gelegnet wird, so wird er zumindest als völlig „wertlos“ betrachtet.

Gerade aber die Destruktion der klassischen Kettenreflextheorie macht es notwendig, auch ein Modell jener Vorgänge zu konstruieren, die im Innern des Organismus, genauer im „zentralen Nervensystem“, ablaufen. Damit bewährt sich wieder eine alte Ansicht von Darwin, dass die Entwicklung unserer Erkenntnisse über das menschliche und tierische Verhalten, insbesondere über die geistigen Fähigkeiten, in hohem Maß auch von der Kenntnis der Gehirntätigkeit abhängen. Entscheidend jedoch ist, dass in dieser Phase des konstruktiven Aufbaus der ethologischen Fachbegriffe die Grundidee der „Gestalt“ und „Ganzheit“ eine neue Bedeutung erhielt.

Die Gestalt

Im Gegensatz zu einer atomistisch-mechanistischen Grundhaltung und jeder Art des Reduktionismus hat Lorenz schon immer betont, dass bei den komplexen Erscheinungen des tierischen und menschlichen Verhaltens der Weg immer nur von der Ganzheit zum Element gehen kann. Diese Auffassung brachte Konrad Lorenz von vornherein in die Nähe der Gestaltpsychologie, von der Lorenz 1950 sagte: „Es ist ein unvergängliches Ruhmesblatt in der Geschichte der Psychologie, dass es Psychologen waren, die gewisse konstitutive Eigenschaften der organischen Systemganzheit erstmalig exakt formulierten und die Methodik ihrer Forschung klar herausarbeiteten“³⁶. Und wenige Jahre später

36 Lorenz K. 1950. Ganzheit und Teil in der tierischen und menschlichen Gemeinschaft. *Studium Generale* 9: 455-490. p. 455

widmete Konrad Lorenz seine bedeutsamste erkenntnistheoretische Arbeit der zweiten Phase, „Gestaltwahrnehmung als Quelle wissenschaftlicher Erkenntnis“³⁷, dem bekannten Gestaltpsychologen Karl Bühler³⁸ zum 80. Geburtstag. Wenn Konrad Lorenz selbst die heute in der gegenwärtigen Psychologie kaum mehr akzeptierten Gestaltpsychologen zu den Vorläufern oder Mitläufern der Ethologie zählt, dann jedoch mit zwei drastischen Einschränkungen:

Die erste Einschränkung betrifft die falsche Generalisierung gestaltpsychologischer Prinzipien. Kurz gesagt: „Jede Gestalt ist eine Ganzheit, aber nicht jede organische Ganzheit ist eine Gestalt.“ Mit der Gleichsetzung von Gestalt und Ganzheit, wozu Wolfgang Köhler³⁹ ebenso wie der Entwicklungspsychologe Heinz Werner⁴⁰ neigte, liegen die „klugen Gestaltpsychologen“ nach Konrad Lorenz „um kein Haar weniger schief“⁴¹ als die mechanistischen Atomisten. Denn sie vergessen, dass die Elemente organischer Ganzheiten selbst eine Struktur besitzen müssen. Man kann weder aus quadratischen Steinen ein Gewölbe noch aus bogenförmigen Segmenten eine rechtwinkelige Mauer aufbauen. Wie es keine „Reduktion nach unten“ gibt, also des Systemganzen auf seine Teile, so gibt es auch keine „Reduktion nach oben“, also der Teile auf das Systemganze, ohne Berücksichtigung der Struktur der Teile.

Die zweite Einschränkung, die Lorenz gegenüber der Gestaltpsychologie machen muss, ist die Vernachlässigung des Vorhandenseins angeborener arteigener Aktions- und Reaktionsweisen des Menschen,

Mit der ersten Einschränkung hat Lorenz das Ganzheitsdenken von der Schmach einer mystischen Intuition befreit. Mit der zweiten Einschränkung hat er auf die physiologische Eigengesetzlichkeit der endogenen Automatismen hingewiesen, die eine entscheidende und bis zu diesem Zeitpunkt nicht berücksichtigte Rolle auch im Verhalten des Menschen spielen. Auch hier brauche ich nicht auf die weitere

37 Lorenz K. 1959. Gestaltwahrnehmung als Quelle wissenschaftlicher Erkenntnis. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie 6(1): 118-165.

38 Karl Bühler (1879-1963), deutscher Sprachpsychologe und -theoretiker

39 Wolfgang Köhler (1887-1967), geboren in Estland, einer der Begründer der Gestaltpsychologie, forschte als Psychologe in Deutschland, später in den USA.

40 Heinz Werner (1890-1964), österreichischer Psychologe

41 Lorenz K. 1950. Ganzheit und Teil in der tierischen und menschlichen Gemeinschaft. Studium Generale 9: 455-490. p. 456

Entwicklung der Human- und Kulturethologie einzugehen, ebenso wenig auf die differenzierte Analyse der Konstanzmechanismen, die die Grundlage der Gestaltwahrnehmung darstellen und einen wesentlichen Bestandteil der „Evolutionären Erkenntnistheorie“ ausmachen. In jedem Fall handelt es sich um Teile oder „Struktur-Elemente“ im buchstäblichen atomistischen Sinn, insofern, als sie relativ starre, unveränderliche Einheiten im „Kausalfilz“ des übrigen Systems darstellen. In dem Nachweis der Existenz solcher bisher unbekannter „Urleistungen des Zentralnervensystems“ und ihrer Rolle, die sie im Gesamtverhalten der höheren Tiere und zweifellos auch des Menschen spielen, sah Lorenz 1950 „das wichtigste Ergebnis der vergleichenden Verhaltensforschung“⁴².

Zukunftsmusik

Abschließend zur dritten und letzten Entwicklungsphase der Ethologie: In dieser Phase, in der die Ethologie heute noch steht, geschieht ihre Einordnung in das Gesamtsystem der Biologie. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Grundlagentheorie der Biologie, die Evolutionstheorie selbst, seit der Entstehung der vergleichenden Verhaltensforschung sowohl terminologisch als auch systematisch weiterentwickelt hat. Alte Disziplinen – wie die klassische Genetik – sind durch die Einsicht in die molekulare Struktur der Vererbungssubstanz wesentlich verändert worden, und neue Disziplinen sind entstanden. Sogar teilweise – wie die Soziobiologie manchmal aufgefasst wird – in Konkurrenz zur Ethologie und mit dem Anspruch, das Analogiedenken überwunden und den Tier-Mensch-Vergleich auf eine exaktere quantitative Basis gestellt zu haben. Es überschreitet zwar sowohl das mir gestellte Thema als auch meine Kompetenz, über die gegenwärtige Situation Urteile abzugeben oder gar Prognosen über die zukünftige Entwicklung der Ethologie zu machen. Aber was ist der Sinn einer wissenschaftstheoretischen Rekonstruktion, wenn sie nicht auch zumindest die Richtung der weiteren Entwicklung angeben kann?

Aus dieser Rekonstruktion sollte jedenfalls klar geworden sein, dass der klassische Vorwurf gegen die Ethologie, der Vorwurf des bloßen Analogiedenkens,

42 Lorenz K. 1950. Ganzheit und Teil in der tierischen und menschlichen Gemeinschaft. Studium Generale 9: 455-490. p. 466

grundsätzlich falsch ist. Denn die Lorenzsche Ethologie setzt in allen ihren Kausalanalysen des menschlichen Verhaltens das unbestreitbare Faktum der Evolution voraus. „Alle Lebewesen“, sagte Lorenz schon 1942⁴³, „sind historische Wesen, und ein wirkliches Verstehen ihres So-Seins ist grundsätzlich nur auf der Grundlage eines historischen Verstehens jenes einmaligen Entwicklungsvorganges möglich, der zu ihrer Entstehung in eben dieser und keiner anderen Form geführt hat.“ Der ach so plausibel klingende Einwand: „Der Mensch ist keine Graugans“ entbehrt also jeder kritischen Relevanz. Denn niemand hat das so genau gewusst wie Konrad Lorenz selbst, der immer wieder betont hat, dass die Sonderstellung des Menschen keineswegs durch die Erkenntnis bedroht ist, dass er stammesgeschichtlich aus dem Tierreich entstanden ist. Paradoxerweise unterschätzen nämlich die Kulturhistoriker und philosophischen Anthropologen den ungeheuren, wesentlichen und nicht nur graduellen Unterschied zwischen Tier und Mensch, wenn sie jede Gemeinsamkeit von vornherein leugnen. Das Wissen um die Evolution der Lebewesen ist auch in diesem Sinne die größte Selbsterkenntnis des Menschen. Denn nur der, der sich klargemacht hat, dass am Ende des Tertiärs „urplötzlich“ ein völlig andersgeartetes organisches System auf den Plan tritt, das den Gewinn, die Speicherung und Weitergabe von Informationen, die bisher dem genetischen System allein anvertraut waren, in einer ganz neuen und wesentlich schnelleren und besseren Form leistet, nur der wird begreifen, dass „das geistige Leben des Menschen eine neue Art von Leben ist“⁴⁴ (K. Lorenz).

Was aber die interne Entwicklung der biologischen Evolutionstheorie, Genetik und Soziobiologie angeht, erweist sich hier die Sicherheit und Zuverlässigkeit der induktiven Vorgangsweise der Lorenzschen Ethologie. Sie beruht auf einer grundsätzlichen erkenntnistheoretischen Position, die übrigens von dem von Lorenz so hochgeschätzten Karl Popper, mit dem er sich sonst in großer Übereinstimmung weiß, nie ganz begriffen worden ist. Der wesentliche Effekt der induktiven Strategie, die durch das strikte Verbot „vorwegnehmender Erklärungsprinzipien“ charakterisiert ist, besteht in einer Kanalisierung der möglichen Erklärungen. Das heißt, dass das unendliche Feld der kühnen Vermutungen, die oft umso kühner sind, je absurder sie sind, von vornherein

43 Lorenz K. 1942. Induktive und teleologische Psychologie. Die Naturwissenschaften 9/10: 133-143. p. 134

44 Lorenz K. 1973. Die Rückseite des Spiegels. Versuch einer Naturgeschichte menschlichen Erkennen. Piper, München.

durch das Beobachtungsmaterial so eingeengt ist, dass der absolute Irrtum und somit die totale Falsifikation gar nicht möglich sind. Auf der anderen Seite ist das induktiv gewonnen Begriffssystem der Lorenzschen Ethologie ein offenes System, das jede Weiterentwicklung und Korrektur zulässt. In diesem Sinne ist Konrad Lorenz auch mühelos den modernen Entwicklungen der Evolutionstheorie und Genetik gerecht geworden. Denn gerade die Präzisierung der biologischen Grundlagenterminologie durch die modernen Strukturdisziplinen wie Informations- und Systemtheorie, hat auch zu einer weiteren Differenzierung des alten Unterschieds von „angeboren“ und „erworben“ geführt – ich verweise in diesem Zusammenhang nur auf die Lorenzsche Analyse der Mechanismen des kurzfristigen Informationsgewinns⁴⁵, ohne die meiner Meinung nach zum Beispiel auch die evolutionäre Erkenntnistheorie argumentativ nicht haltbar ist. Die Frage nach dem Verhältnis von „angeborenen“ und „erworbenen“ Verhaltensweisen ist damit auch viel spezieller geworden Sie besteht nicht in der Trennung dieser beiden Komponenten oder gar in der Suche nach prozentmäßigen Anteilen, sondern in der Frage, „ob das zu untersuchende Verhaltenselement auf Grund Genom-gebundener Information völlig funktionsfähig sei oder ob es zusätzlicher Lehrvorgänge bedürfe, um dies zu werden, und worin diese bestünden“. Diese bereits aus dem Jahre 1961⁴⁶ stammende Formulierung von Konrad Lorenz passt sehr gut in das Bild der Entwicklungslandschaft mit verschiedenen Niveaus der genetischen Determination, das die heutigen Genetiker entworfen haben. Was nun schließlich die Frage der quantitativen Vorgangsweise in der Verhaltensforschung anbelangt, muss gesagt werden, dass die mathematische Formulierung allein keineswegs schon das Kennzeichen höherer Wissenschaftlichkeit darstellt. Im Gegenteil, das Kopieren der exakten Naturwissenschaften durch die vergleichende Biologie hat in unserem Jahrhundert bereits eine Menge von mathematischem Plunder hervorgerufen, der wieder sang- und klanglos verschwunden ist. Die qualitative Darstellungsweise, an der Konrad Lorenz gerade in diesem Bereich festhält, lässt sich auch wissenschaftstheoretisch rechtfertigen. Ich kann mich in diesem Zusammenhang auf einen Genetiker berufen, der weit von dem Verdacht einer Unterschätzung des mathematischen Denkens entfernt ist. So stellt Hans

45 Lorenz K. 1961. Phylogenetische Anpassung und adaptive Modifikation des Verhaltens. Zeitschrift für Tierpsychologie 18(2): 139-187.

46 Ebenda. p.151

Mohr⁴⁷ in seinem Buch „Biologische Erkenntnis“⁴⁸ ausdrücklich fest, dass die qualitativ formulierten Gesetze der vergleichenden Biologie „erkenntnislogisch den gleichen Rang haben wie jene, welche die Physik oder die Physiologie formulieren“. Die Art, wie die Gesetzesaussage gemacht wird, „ob zum Beispiel mathematisch oder nicht, ist dabei zweitrangig“. Es kommt schließlich nur auf die sachliche Wahrheit an. Diesen schwierigen Zickzackweg auf dem schmalen Grad der wissenschaftlichen Wahrheit konsequent durchlaufen zu haben, ist die größte Leistung von Konrad Lorenz. Sie war nur möglich auf Grund massiver erkenntnistheoretischer Reflexionen, die bisher jeden Schritt in der stufenweisen Entwicklung der Ethologie begleitet haben und die auch künftig in diesem so komplexen und umfassenden Gebiet notwendig sein werden.

*Symposium anlässlich des 100. Geburtstags von Konrad Lorenz:
Erinnerungen an Konrad Lorenz. Zeitzeugen zu Werk und Mensch.
1.- 2. November 2003, Wien.*

*Alle Kapitel auf:
<http://klha.at>*

Zitierbar als:
Oeser, E. 2013.

In: Erinnerungen an Konrad Lorenz. Zeitzeugen zu Werk und Mensch.
Symposium anlässlich des 100. Geburtstags von Konrad Lorenz, November 2003, Wien.
<http://klha.at/symposium2003/oeser.pdf>

47Hans Mohr (b. 1930), deutscher Pflanzenphysiologe und Vertreter einer biologischen Wissenschaftstheorie.

48Mohr H. 1981. Biologische Erkenntnis: Ihre Entstehung und Bedeutung. Teubner, Stuttgart.