



Fotografien aus der Reihe *Animal Logic* von Richard Barnes.  
Mit freundlicher Genehmigung von Richard Barnes.

## Die wandernden Grenzen der Biologie

GEORG TOEPFER /// ZENTRUM FÜR LITERATUR- UND KULTURFORSCHUNG

### Die eingezwängte Wissenschaft

Die Biologie ist eine Wissenschaft, die einen relativ scharf umrissenen Gegenstand hat: Sie handelt von den Phänomenen des organischen Lebens. Zumindest auf der Erde hängen diese Phänomene in dreierlei Hinsicht zusammen: Sie entwickeln sich auf einer bis in Details einheitlichen materiell-biochemischen Grundlage, lassen sich in eine konstante funktionale Ordnung bringen (mit den beiden Grundfunktionen der Selbsterhaltung und Fortpflanzung) und ihre Träger sind in einem einzigen genealogischen Netzwerk miteinander verbunden. Neben diesem Zusammenhalt auf der Gegenstandsseite ist die Biologie auch durch ihre Fragestellungen und Position relativ zu den Nachbardisziplinen klar definiert: Eingespannt zwischen die Naturwissenschaften des bloß Materiellen, die Physik und Chemie, und die Geistes- und Kulturwissenschaften hat sie ihren wohl definierten Ort in dem seit Mitte des 19. Jahrhunderts etablierten System der Wissenschaften.

Besonderen Wert legen Biologen auf die Abgrenzung ihrer Wissenschaft gegenüber den »exakten Naturwissenschaften«. Von diesen ist die Biologie nach ihrem Selbstverständnis durch spezifische, allein ihrem Gegenstand angemessene Begriffe und Theorien unterschieden, etwa durch die Begriffe *Historizität*, *Individualität* und *funktionale Organisation*. Die spezifische Angemessenheit dieser und anderer Begriffe begründet die Autonomie der Biologie als »selbständige Grundwissenschaft«, wie es der Vitalist Hans Driesch 1893 formulierte. Da auf methodisch-experimenteller Ebene auch in der Biologie des 20. und 21. Jahrhunderts quantitative Analysen und mechanistische Modelle eine zunehmend wichtige Rolle spielen, erfolgte in dieser Hinsicht eine Annäherung der Lebens- und Naturwissenschaften. Dennoch behauptet die Biologie durch spezifische Theorien wie die Evolutionstheorie und die organismische Systemtheorie sowie durch Argumentationsmuster wie funktionale Erklärungen und die große Relevanz der historischen Perspektive ihre wissenschaftliche Eigenständigkeit gegenüber der Physik und Chemie.

Weniger besorgt sind die meisten Biologen gegenüber der anderen, lange Zeit identitätsstiftenden Grenze ihrer Wissenschaft: der Abgrenzung der Biologie gegen die Geistes- und Kulturwissenschaften. Es ist sogar gute biologische Tradition, diese Grenze überhaupt zu bezweifeln und die Geistes- und Humanwissenschaften allesamt als Provinzen der Bio-

logie anzusehen. Ernst Haeckel formulierte diesen Anspruch 1904 mit dem Programm, den angeblich nicht »selbständigen« geisteswissenschaftlichen Theorien ihre »physiologischen und phylogenetischen Grundlagen« zu liefern. Am Ende des 20. Jahrhunderts argumentierte Edward O. Wilson, dass das von den Naturwissenschaften ausgehende Netzwerk kausaler Erklärungen inzwischen den Bereich der Kultur erreicht habe, so dass die eigentlich wissenschaftlichen Erklärungen auch kultureller Phänomene naturwissenschaftliche Erklärungen seien.

Zu diesen imperialen Anmaßungen – die im Effekt die eingepferchte, zwischen Natur- und Geisteswissenschaften eingeklemmte Biologie befreien – können Biologen auch dadurch verführt werden, dass viele der von ihnen verwendeten Begriffe auch jenseits biologischer Terminologie im Gebrauch sind. Bereits der für die Biologie zentrale Ausdruck *Leben* ist keine rein naturwissenschaftliche Kategorie, sondern ein Wort, das für die Selbstbeschreibung und Integration der diversen Aktivitäten des Menschen eine wichtige Rolle spielt. Unter Vernachlässigung dieser Differenz haben einige Biologen in einem einfachen Kurzschluss argumentiert: Weil die Biologie die Wissenschaft des Lebens ist und die Welt des Menschen doch Ausdruck seines Lebens, ist die Biologie auch die für die Welt des Menschen zuständige Wissenschaft.

## Die eingebettete Wissenschaft

*Leben* ist ein besonders prominentes, aber bei weitem nicht das einzige Beispiel für einen in der Biologie viel verwendeten Ausdruck, der durch schleichende Wechsel zwischen einer innerwissenschaftlich-terminologischen und einer allgemein-lebensweltlichen Bedeutung gekennzeichnet ist. Nicht alle biologischen Begriffe haben eine direkte semantische Berührung mit der Lebenswelt, aber alle sind doch als Metaphern aus anderen, biologiefremden Bereichen entstanden. Ihr Ursprung liegt in der Beobachtung eines neuen Phänomens, für das ein Name gefunden und von irgendwoher übernommen werden musste. Die namenspendenden Bereiche finden sich im gesamten zeitgenössischen kulturellen Kontext der Wissenschaft. Entstanden sind die neuen Ausdrücke entweder in direkter Übernahme von vorher in anderen Kontexten bereits verwendeten Wörtern, wie *Zelle*, *Selektion* oder *Transkription*, oder, im Falle biologischer Neologismen, durch Zusammenfügung von bestehen-

den Wortelementen zu assoziationsreichen Komposita, wie *Stoffwechsel*, *Phylognese* oder *Ökosystem*. Der Metapherncharakter ihrer Begriffe ist ein bemerkenswertes Kennzeichen der Biologie; er betrifft nicht nur die vielen Ausdrücke, die direkt aus der Lebenswelt übernommen wurden, sondern auch die in der Biologie geprägten Wörter. Darin unterscheidet sich die Biologie deutlich von der Physik und Chemie, deren Neologismen vielfach gerade keine sprechenden Termini sind (wie etwa *Alphastrahlung*, *Quarks* oder *Einsteinium*).

So ist beispielsweise die Einführung des Terminus *Reproduktion* in die Biologie Mitte des 18. Jahrhunderts Ausdruck einer umfassenden Ausrichtung der sozialen und wissenschaftlichen Sprechweisen an ökonomischen Modellen. *Produktion* und *Reproduktion* werden zu einer generellen »kulturellen Währung der Zeit« (Ludmilla Jordanova). Analog zur ökonomischen Produktion (einer Maschine, eines Menschen oder einer Gesellschaft) wird die biologische Reproduktion als quantitative Größe behandelt, die einer Messung und Effizienzsteigerung unterworfen werden kann und von der eine Rendite bei Investitionen in sie zu erwarten ist.

Im Prinzip lassen sich für alle biologischen Begriffe ähnliche Übertragungs- und damit Metapherngeschichten erzählen. Bekannte Beispiele sind die *Rechtsmetaphorik* der Vererbungslehre (mit der Übernahme des Vererbungsbegriffs aus der juristischen Sprache in der Mitte des 19. Jahrhunderts), die *Staatsmetaphorik* der Zellenlehre (etwa in der *Zellulärpathologie* Virchows), die *Kriegs- und Kampfmetaphorik* der Bakteriologie und Immunologie (mit der Rede vom Kampf des Körpers gegen die von außen eindringenden Feinde und Schädlinge), die *Züchtungsmetaphorik* der Selektionstheorie (mit der Züchtungspraxis als Anschauungsobjekt und Modell für Darwin), die *Schrift- und Botenmetaphorik* der Molekulargenetik (mit dem zentralen Begriff der Information) oder die *biblische Ikonografie* für das Konzept der Biodiversität (mit der bis in die Gegenwart reichenden Orientierung der Ästhetik von musealen Schausammlungen an frühneuzeitlichen Paradiesdarstellungen).

Diese Beispiele verdeutlichen, dass alle Wissenschaften, auch die Natur- und Lebenswissenschaften, Kulturprodukte sind. Ihr Wissen, ihre Praktiken und ihre Begriffe resultieren ebenso aus einer internen Dynamik wie aus externen kulturellen Bedingungen. Für natur- und lebenswissenschaftliche Gegenstände gilt dies besonders dann, wenn sie in komplexen technischen Verfahren und Experimentalanordnungen erzeugt oder zumindest entdeckt wurden. Sie sind damit nicht einfach gegeben, sondern beruhen auf apparativ gewonnenen, in Daten transformierte, statistisch ausgewerteten und in rekurrenten Mustern zu identifizierenden Phänomenen. Ihre Begriffe sind also nicht lediglich mentale Repräsentationen von abstrakten gedanklichen Relationen, sondern in ihnen ist ein ganzer Komplex



von Techniken, Experimenten, Visualisierungsverfahren, Theorie- und Begriffsgeschichten aufgehoben. Wissenschaftliche Begriffe, Denkfiguren und Theorien sind Produkte einer umfassenden kulturellen Praxis, eingebettet in den gesamten Komplex einer Kultur. Daraus folgt allerdings noch nicht, dass sie bloß konstruiert sind. Die von ihnen bezeichneten Phänomene sind im Gegenteil, vor allem im Selbstverständnis der Natur- und Lebenswissenschaften, real und, wenn auch technisch vermittelt, objektiv vorhanden.

## Die geschlossene Wissenschaft

Bei aller Einbettung in wechselnde kulturelle Kontexte ist die Biologie doch über lange Zeiträume in ihren Grundfesten überraschend stabil. Viele ihrer Grundbegriffe weisen eine semantische Konstanz auf, die weit in die Vergangenheit zurückreicht, in nicht wenigen Fällen bis in die Antike. Es gab in der Biologie zum Beispiel keine Revision des Konzepts des Organismus, die auch nur annähernd vergleichbar wäre mit der Veränderung des Massebegriffs in der Physik. Die gesamte Dynamik der Biologiegeschichte – eine in den letzten zweihundert Jahren zweifellos rasante Dynamik, die vielfach begriffliche und theoretische Innovationen einschloss – bewegte sich in einem definierten Rahmen von stabilen Grundbegriffen. Die langfristige Kontinuität dieser Begriffe erwächst zu großen Teilen daraus, dass sie beschreibende Kategorien sind, die den Gegenstand überhaupt erst definieren und damit als Voraussetzung in die erklärenden Theorien eingehen: Kein Fortschritt der empirischen Biologie wird fortschaffen können, dass die Phänomene der Ernährung, des Wachstums, der Wahrnehmung und der Fortpflanzung das definieren, was ein Lebewesen ist.

Diese weitgehende begriffliche und theoretische Geschlossenheit der Biologie steht im Gegensatz zu der epistemischen Offenheit der sie flankierenden Natur- und Geisteswissenschaften. Anders als die durch ausgeprägte konzeptionelle Kontinuitäten geprägte Biologie sind diese Wissenschaften durch Brüche, Wenden und Revolutionen gekennzeichnet. Über lange Zeiträume tragende Prinzipien und zentrale Begriffe – in der Physik etwa das Kausalitätsprinzip und der Begriff der Kraft – können in diesen Disziplinen aufgegeben werden. Es ist daher prinzipiell ungewiss, wie sich die Physik entwickeln wird, welche Begriffe in der Physik der Zukunft zentral sein werden. Dass aber die Biologie die Phänomene des

Lebens ausgehend von einer Theorie der organisierten, sich selbst organisierenden, regulierenden und reproduzierenden Naturkörper erklärt, daran hat sich seit Begründung dieser Wissenschaft vor zweihundert Jahren nichts geändert, und daran wird sich, diese Extrapolation sei gewagt, auch in Zukunft kaum etwas ändern. Insofern ist die Biologie also eine geschlossene Wissenschaft. Offen bleibt die Frage, wie weit sich die Paradigmen und Erklärungsmodelle der Biologie auf traditionell außerbiologische Gegenstände beziehen lassen.

## Die wandernde Wissenschaft

Zu einer Wissenschaft, die über ihre traditionellen Grenzen hinauswirkt und in andere Felder hineinwandert, wurde die Biologie zunächst durch ihre Einbindung in anwendungsbezogene Forschungen wie die der Medizin und Ingenieurwissenschaften (letztere mit dem Ziel einer »Synthetischen Biologie«). Daneben ergab sich eine Wanderung biologischer Begriffe und Theorien aus dem angestammten Gegenstandsbereich der Biologie in andere Wissensfelder auch als Folge des verbreiteten Verständnisses der Biologie als neuer »Leitwissenschaft« (mit weit ausstrahlenden Begriffen wie *Evolution*, *Selbstorganisation*, *Ganzheit*, *Umwelt* oder *Ökologie*). Das Verständnis der Biologie als Leitwissenschaft ist zwar in weiten Teilen mehr eine Zuschreibung und öffentliche Inszenierung als das Selbstverständnis vieler Biologen; es führte aber doch zur breiten Anwendung biologischer Paradigmen und Erklärungsmodelle. Davon betroffen sind auch die Gebiete, in denen traditionell das menschliche Selbstverständnis und seine spezifischen Leistungen und Orientierungen thematisch sind, d. h. die Anthropologie und Psychologie sowie die Geistes- und Kulturwissenschaften.

In den letzten Jahren sind es vor allem Geisteswissenschaftler, die biologische Denkmuster und Erklärungsmodelle auf traditionell außerbiologische Gegenstände anwenden. Der grundlegende Theorierahmen wird in diesen Ansätzen meist explizit von der biologischen Evolutionstheorie geliefert; die der Biologie zugeschriebene Leitfunktion verbindet sich allerdings teilweise mit deren disziplinärer Auflösung zugunsten überdisziplinär anwendbarer Argumentationsmodelle wie die des systemischen, vernetzten oder funktionalistischen Denkens. Parallel zur Verstärkung der biologischen Perspektive auf den Menschen (»Naturalisierung des Menschen«) vollzieht sich in den letzten Jahren die Anwen-

dung traditionell humanwissenschaftlicher Kategorien auf Tiere («Anthropologisierung der Tiere»), etwa mit der versuchsweisen oder bewusst provokanten Beziehung der ehemals spezifisch geisteswissenschaftlichen Begriffe *Kultur*, *Sprache* und *Geist* auf Tiere. Die Integration dieser Begriffe in biologische Theorien ist mit schleichenden semantischen Verschiebungen verbunden, zum Beispiel mit der Beschränkung des Kulturbegriffs auf gruppenspezifisch tradierte Verhaltensmuster, der Deutung von Sprache als reines Kommunikationsmittel oder der Konzipierung von Geist als mentale Problemlösungsfähigkeit von Individuen.

Die Konsequenzen dieser »feindlichen Übernahme« und Reinterpretation der Begriffe sind sowohl für die Geisteswissenschaften als auch für die Biologie noch kaum untersucht. Für die Geistes- und Kulturwissenschaften stellt sich die Frage, inwieweit die Autonomie und Selbstbezüglichkeit kultureller Entwicklungen, also *Geschichte* im Gegensatz zu *Evolution*, überhaupt auf der Grundlage biologisch fundierter Konzepte wie die der Funktion und Anpassung gedeutet werden können. Zu fragen ist auch, welche Vorzüge eine »Evolutionstheorie der menschlichen Künste« (Winfried Menninghaus) gegenüber traditionellen Theorien der Kunst bietet. Welche Erkenntnisse für ästhetische Theorien sind von einem Vergleich oder gar der Behauptung einer historischen Kontinuität des Präferenzverhaltens der Tiere und der ästhetischen Einstellungen des Menschen zu erwarten? Andererseits lässt sich fragen, was die Ausweitungen biologischer Denkmuster und Erklärungsmodelle auf außerbiologische Gegenstände für die Konsistenz und Stringenz des Theoriengebäudes der Biologie bedeuten. Kann die Biologie mit der Integration solcher Begriffe, die traditionell gerade das Andere der biologischen Perspektive bezeichnen, überhaupt ihr naturalistisches Programm bewahren?

## Lebenswissenschaft und Kulturwissenschaft

Wissenschaften entstehen und behaupten sich in komplexen kulturellen Prozessen. Ihr Wissen ist daher hybrid, stets nicht nur disziplinär, sondern komplex in seinen Ursprüngen, Verkörperungen und Wirkungen. Es gehört zur Logik der Wissenschaften, diese Komplexität zu reduzieren, sie in ihren produktiven Teilen zu internalisieren und in ihren irritierenden zu externalisieren. Als Teil der Wissenschaften gelten nach diesem Selbstverständ-



nis die Experimentalsysteme, ingeniosen Neukonfigurationen und Terminologien, in denen die fruchtbaren Innovationen fixiert werden. Ausgeschlossen sind dagegen die technischen und ökonomischen Voraussetzungen, die kulturellen Inspirationsquellen und der bildspendende Bereich für wissenschaftliche Begriffe. Die Selbstbeschreibung der Wissenschaften ist in Folge dessen vielfach darauf gerichtet, die Komplexität der Entwicklung auf interne Vorgänge zu reduzieren und die Geschichte als logische Entwicklung zu erzählen. Die externen Kontexte, denen die Begriffe entstammen, werden abgestreift, geradezu abgestoßen, so dass die Begriffe gereinigt von diesen vermeintlich externen Bezügen in terminologischer Bedeutung verwendet werden können.

Es ist eine Aufgabe der Kulturwissenschaft, wie sie am ZfL betrieben wird, diese Prozesse der wissenschaftsimmanenten Entkulturalisierung der Begriffe und Theorien zu rekonstruieren. Sie legt die ausgegrenzten und verschütteten Bezüge wieder frei und liefert eine rekonstruierende Wiedereinbettung der Begriffe und anderer Bedeutungsträger in diejenigen fachexternen Bezüge, denen sie entstammen und die sie geformt haben. Diese Kulturwissenschaft ist nicht nur eine der naturwissenschaftlichen Lebenswissenschaft nebengeordnete und diese mit ihren Methoden und Begriffen begrenzende Wissenschaft, sie macht die Lebenswissenschaft vielmehr selbst zum Gegenstand und durchdringt sie mit ihren Analysen. Kulturwissenschaft bettet die Wissenschaften in das ein, was mit Zaal Andronikashvili und Sigrid Weigel ihre *Grundordnung* oder *kulturgeschichtliche Matrix* genannt werden kann, in die Kontexte, aus denen sie ihre forschungsleitenden Begriffe, Bilder, Praktiken, Experimentalsysteme usw. bezogen haben. Gewonnen werden damit Einblicke in die Bedingungen der Genese und ursprünglichen Geltung von Begriffen in dem System einer Wissenschaft. In diese Genese gehen kulturelle Faktoren in umfassender Weise ein und damit wird auch die ursprüngliche Geltung der Begriffe auf diesen ganzen Komplex kultureller Faktoren zurückgeführt.

Kulturwissenschaft in diesem Verständnis leistet einen Beitrag zur *Wissensgeschichte* im Sinne Philipp Sarasins: Es geht um die Einordnung des Wissens in den ganzheitlichen Komplex eines »historischen Zusammenhangs« und einer kulturhistorischen Semantik. Dieser ganzheitliche Komplex, die kulturhistorische Matrix der Wissenschaften, besteht aus ökonomischen und sozialen Verhältnissen, technologischen und institutionellen Erregenschaften, wissenschaftlichen und außerwissenschaftlichen Praktiken, in Texten, Bildern und Apparaten verkörperten Theorien, künstlerischer Reflexivität und Expressivität, individuellen und gesellschaftlichen Wertsetzungen, Visionen und Machtverhältnissen und vielem mehr. Wichtig ist der Blick auf diesen Komplex, weil das Wissen in ihm

entsteht und sich in ihm konstituiert. Erst durch die Zirkulation zwischen diesen verschiedenen Bereichen formiert sich das Wissen und entwickelt seine Dynamik. Um beides zu verstehen, ist also dieser gesamte Komplex in den Blick zu nehmen, ein Blick auf die von den Wissenschaften externalisierten Voraussetzungen und Bedingungen ihrer eigenen Wissensproduktion. Aufschlussreich ist dieser Blick nicht zuletzt in Bezug auf die Frage, warum bestimmte Metaphernwege der Wissenschaften gut gegangen sind, andere aber nicht so recht gelingen wollen, wie etwa die in den letzten Jahrzehnten versuchte Integration der Begriffe *Geist*, *Kultur* und *Sprache* in die Terminologie der Biologie.

GEORG TOEPFER

*PD Dr. Georg Toepfer, Biologe und Philosoph, ist seit 2012 Leiter des Forschungsbereichs Lebens-Wissen am ZfL. Er studierte Biologie in Würzburg und Buenos Aires, schloss das Biologiestudium mit einem Diplom ab und promovierte an der Universität Hamburg im Fach Philosophie, in dem er in Bamberg auch habilitiert wurde. Von 2005 bis 2011 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Humboldt-Universität zu Berlin. Seine Arbeitsschwerpunkte sind die Geschichte und Philosophie der Biologie, zurzeit insbesondere Fragen zum Verhältnis der Biologie zu den Geistes- und Kulturwissenschaften. Wichtigste Publikation: Historisches Wörterbuch der Biologie. Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe, 3 Bde., 2011.*

