

*Schultz, I.*, 1996: Feministische Analyse als Übersetzungsarbeit? Eine Auseinandersetzung mit zwei zentralen Ansprüchen kritischer Gesellschaftstheorie im Ökologiezeitalter. In: Scheich, E. (Hrsg.), a.a.O., S. 183-214

*Seifert, R.*, 1992: Entwicklungslinien und Probleme der feministischen Theoriebildung. Warum an der Rationalität kein Weg dran vorbeiführt. In: Knapp, G.-A.; Wetterer, A. (Hrsg.), a.a.O. Freiburg, S. 255-285

*Wajcman, J.*, 1994: Technik und Geschlecht. Die feministische Technikdebatte. Frankfurt, New York: Campus

### Kontakt

Bettina-Johanna Krings  
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH  
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)  
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe  
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 63 47  
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06  
E-Mail: [krings@itas.fzk.de](mailto:krings@itas.fzk.de)  
Internet: <http://www.itas.fzk.de>

»

## Auf der Suche nach dem Plural der Vernunft

von Maria Osietzki, Ruhr-Universität-Bochum

**Historisch kann nachgewiesen werden, dass es in Zeiten, in denen die vorherrschende Rationalität an Glaubwürdigkeit verlor und die gewählten Techniken Kritik hervorriefen, eine Suche nach Alternativen gab. Diese sind für eine Technikbewertung von unschätzbarem Wert, weil sie den Blick auf die Bedingungen freigeben, unter denen sich eine soziotechnische Kultur neuen Optionen öffnet. Heuristisch lassen sich Phasen der Konkurrenz unterschiedlicher Rationalitätsformen als Lehrbeispiele nutzen, aus denen erschlossen werden kann, welche Bedingungen für die Durchsetzung der einen und die Niederlage einer anderen technowissenschaftlichen Kultur verantwortlich waren. Die Historizität des gegenwärtigen technischen Erbes herauszustellen zielt darauf ab, seine grundsätzliche „Konversion“ durch den Ausweis alternativer Entwicklungsrichtungen in den Denkhorizont des Möglichen zu rücken.**

Dies wird am Beispiel einer Fallstudie über die Vorgeschichte der „Allgemeinen Systemtheorie“ konkretisiert, die gegenwärtig zu einer der vorherrschenden epistemologischen Praktiken gehört. Gefordert wird schließlich eine „feministische Technikfolgenabschätzung“, die als Teil eines globalen Krisenmanagements moderner und gegenwärtig auch postmoderner Rationalität die Suche nach einem gesellschaftlich und ökologisch sinnvollen „Plural der Vernunft“ aufnimmt. Denn in einer vielgestaltigen Welt dürfte offensichtlich sein, dass es nicht die eine hegemoniale Rationalität geben darf, sondern dass sie vielmehr an den Ort ihres Einsatzes anzupassen ist. „Situierendes Wissen“, das eine Handlungskompetenz konstituiert, lautet die entsprechende feministische Forderung.

### 1 Unterschiedliche Rationalitätsformen in Menschenbildern und Maschinen

Im Unterschied zu der noch bis weit ins 20. Jahrhundert gepflegten Überzeugung, die Technik an sich sei wertneutral, ihre negativen Fol-

gen entwickle sie erst durch ihre Nutzung in Ökonomie, Politik und Gesellschaft, geht die Technikforschung heute davon aus, dass die Entwicklungsbedingungen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Wissens, technischer Artefakte und technischer Systeme in den sozialen Verhältnissen liegen. Wenn allerdings im technischen Innovationsgeschehen gesellschaftliche Wertsetzungen und Visionen repräsentiert sind, dann resultiert daraus die zynische Schlußfolgerung: Jede Gesellschaft bekommt die Technik, die sie verdient! Welche Aufgaben aber hat dann die „Technikfolgenabschätzung“? Hat sie lediglich die Funktion, Vollzugsgehilfin einer weiter fortschreitenden Vernetzung zwischen Gesellschafts- und Techniksystemen zu sein? Resultiert ihre Arbeit darin, auf Akzeptanzdefizite in der Gesellschaft hinzuweisen, in Handlungsanleitungen, die Technik besser an die Gesellschaft oder diese besser an die Technik anzupassen?

In der Geschichte wurden stets beide Wege beschritten. Den Ausschlag allerdings gab im konkreten Fall, wer das Wort führte, über Publizität verfügte und in technischen Fragen die höhere Kompetenz besaß. In der Regel waren solche Ressourcen denjenigen zugänglich, die über Macht verfügten. Insofern ist die Aussage, dass die Gesellschaft die ihr entsprechende Technik erhält, mit dem Zusatz zu korrigieren, dass ihre Wortführer dabei den Ausschlag geben, mögen sie auch in vieler Hinsicht gesellschaftlichen Wertordnungen entsprechen. Anders wäre die soziale Implementierung von Technik nicht machbar. Gleichwohl repräsentiert die Vernetzung zwischen Technik und Gesellschaft Machtverhältnisse, denn technisch werden manche sozialen Wertordnungen bestärkt, andere hingegen marginalisiert. Technik erweist sich insofern als „Verstärker“ sozialer Hegemonien und als Instrument sozialer Deklassierung (Bijker, Law 1992).

Auf diese Konstellation hat nicht zuletzt die Frauenforschung hingewiesen, die sich heute nicht mehr allein auf die Forderung nach sozialer Gleichstellung beschränkt, sondern den Schulterschuß etwa zwischen den gesellschaftsverändernden Leittechnologien und den führenden sozialen Gruppen herausarbeitet (Wächter 2000). Sie fordert, dass die technische Entwicklung sozialökologisch vertretbar sein müsse. Auf einer „besseren Technik“ zu behar-

ren, setzt freilich voraus, die spezifischen Vernetzungspraktiken zwischen Technik und Gesellschaft sowie die damit korrespondierenden Machtdifferenzen zu reflektieren. Zu sehen, wie diese sich in technischen Entwicklungen und in epistemologischen Praktiken aktualisieren, stellt den Blick für Alternativen frei. „Feminismus“ ist längst kein Begriff mehr, der nur auf Frauenrechte bezogen ist. „Feministische Technikfolgenabschätzung“, so ließe sie sich heute definieren, umfaßt die Suche nach *vernünftigen* technischen Umgangsweisen mit den Menschen und der Welt. Sie erteilt technowissenschaftlichen Deutungsmonopolen eine klare Absage, deren Hegemonie bisher auf der Behauptung beruhte, es gebe nur die *eine* wissenschaftliche Rationalität und den einen, nämlich den gewählten Weg der Technik.

Dass ein solcher universalistischer Anspruch ein Freifahrtschein war, der zu hegemonialen Positionen die Berechtigung gab, gilt heute historisch als gesichert. Gleichmaßen erwiesen historische Studien, dass es in Zeiten, in denen die vorherrschende Rationalität an Glaubwürdigkeit verlor und die gewählten Techniken Kritik hervorriefen, eine Suche nach Alternativen gab (Rohkrämer 1999). Diese nun sind für eine Technikbewertung deshalb von unschätzbarem Wert, da sie den Blick für die Bedingungen freigeben, unter denen sich eine soziotechnische Kultur für neue Optionen öffnet. Heuristisch lassen sich Phasen der Konkurrenz unterschiedlicher Rationalitätsformen als Lehrbeispiele nutzen, aus denen zu erschließen ist, welche sozio-kulturellen, ökonomischen und politischen Bedingungen für die Durchsetzung einer und die Niederlage einer anderen technowissenschaftlichen Richtung verantwortlich waren. Die Historizität des gegenwärtigen technischen Erbes herauszustellen, zielt darauf ab, seine grundsätzliche „Konversion“ durch den Ausweis alternativer Entwicklungsrichtungen in den Denkhorizont des Möglichen zu rücken.

Von einer solchen Intention ist die folgende Fallstudie über die Vorgeschichte der „Allgemeinen Systemtheorie“ getragen, die gegenwärtig zu einer der vorherrschenden epistemologischen Praktiken gehört. Die „Systemrationalität“, die heute sowohl im Bereich der Wissenschaften wie auch in dem der Techniksysteme vorherrscht, ist ein Typus des Denkens, der

aus einer seit der Jahrhundertwende außerordentlich kontrovers geführten Debatte über die zu wählende Rationalitätsform des 20. Jahrhunderts hervorging. An der anschließenden Fallstudie wird darzustellen sein, dass die „Allgemeine Systemtheorie“ sich einem spezifischen Entwurf des weißen, bürgerlich-männlichen Sozialcharakters verdanke. Da er sich als Idealtypus der westlichen Welt an die Spitze der globalen Entwicklung setzte, gilt es zu fragen, welche alternativen Männlichkeits- und Gesellschaftsentwürfe es in der Geschichte gab und mit welchen technowissenschaftlichen Rationalitäten sie korrespondierten. Um deren sozialökologische Korrektur betreiben zu können, ist eine „feministische Technikfolgenabschätzung“ zu fordern, die als Teil eines globalen Krisenmanagements moderner und gegenwärtig auch postmoderner Rationalität die Suche nach einem gesellschaftlich und ökologisch sinnvollen „Plural der Vernunft“ aufnimmt. Denn in einer vielgestaltigen Welt dürfte offensichtlich sein, dass es nicht die eine hegemoniale Rationalität geben darf, sie vielmehr an den Ort ihres Einsatzes anzupassen ist. „Situierendes Wissen“ lautet die entsprechende feministische Forderung (Haraway 1995), zu der gehört, dass eine Gesellschaft ihr technowissenschaftliches Erbe kritisch befragt.

## 2 Zur Vorgeschichte der „Allgemeinen Systemtheorie“

Zur Vorgeschichte der „Allgemeinen Systemtheorie“ gehört eine sich um die Jahrhundertwende verschärfende Krise des Verhältnisses zwischen Mensch und Maschine. Die Kulturkritik der Zeitgenossen richtete sich gegen die „mechanisierte Versteinerung“ (Weber 1924) der Zivilisation und gegen ein Maschinenaufkommen, das die Lebensräume der Menschen mit keineswegs nur positiven Folgen veränderte. Zum ersten Mal reflektierte die deutsche Gesellschaft ihre eigenen technowissenschaftlichen Grundlagen und stürzte dabei in eine „Kulturkrise“. Die Ambivalenz des technischen Fortschritts beantworteten ihre Intellektuellen mit einer Lebensphilosophie, die der Dominanz des Technischen die Eigengesetzlichkeit des Organischen entgegenstellte (Drehse, Sparr 1996). Vegetarismus, Freikörperkultur, Wandervogelbewegung oder Experimente mit neu-

en Formen des sozialen Zusammenlebens formierten ein Protestverhalten, das mehr oder weniger politisch war. Wissenschaftlich entsprach dieser Entwicklung der Neovitalismus, der explizit gegen die Vorherrschaft des Mechanismus und seine kognitive Dominanz opponierte. Nicht zuletzt aufgrund dieser Entwicklung verstärkten sich die Zweifel am Reduktionismus einer sich auf mechanische, physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten beschränkende Wissenschaftlichkeit, die von den Vitalisten in die Schranken ihrer Gültigkeit verwiesen wurde. Zur Erklärung des lebendigen Organismus taugte sie nicht, so argumentierten sie und versuchten, eine Epistemologie des Lebendigen zu begründen (Driesch 1918).

Sein Ende fand der Streit zwischen Mechanisten und Vitalisten durch die Begründung der „Allgemeinen Systemtheorie“. Einer ihrer zentralen Protagonisten war Ludwig von Bertalanffy, der als Biologe und Philosoph die divergenten Positionen, die sich bis in die zwanziger Jahre unversöhnlich gegenüberstanden, im Entwurf einer neuartigen Epistemologie überschritt (Bertalanffy 1927, 1932, 1949, 1968). Sie bot den damaligen Wissenschaften ein kognitives Instrument, Mensch und Maschine gleichsam systemisch zu verbinden. Bertalanffy trug insofern zur Beendigung einer Kontroverse bei, die noch um die Jahrhundertwende offen für reduktionistische *und* holistische epistemologische Ansätze war. Zwar trennten sich die Positionen an der Frage, ob der lebendige Organismus durch die reduktionistischen Gesetzmäßigkeiten der exakten Wissenschaften zu erklären sei, oder ob es eine Eigenständigkeit des Lebendigen gebe, die außerhalb der Reichweite der physikalisch-chemischen Erklärungsmodelle liege (Mocek 1998). Doch diese Alternative allein hielt zeitweise im Bewußtsein, dass es Grenzen des exakten Wissens gebe. Nach der Begründung der „Allgemeinen Systemtheorie“ schien der Blick darauf versperrt. Das Lebendige selbst schien physikalisch-chemischen Erklärungsmodellen zugänglich, die ein Erbe begründeten, das heute seine „Verzinsung“ in der ökologisch wie ethisch brisanten „Neuen Technologie“ der Lebenswissenschaften erfährt (Kay 2000).

Bertalanffy stand dem „Wiener Kreis“ nahe, der allen Holismen, die um die Jahrhun-

dertwende im Zeichen der Lebensphilosophie auftauchten, eine Absage erteilte. Ihm gehörte auch der theoretische Physiker Philipp Frank an, der sich intensiv mit den zeitgenössischen epistemologischen Debatten auseinandersetzte. 1932 verfaßte er ein Buch über „Das Kausalgesetz und seine Grenzen“, in dem er konstatierte, der Vitalismus sei im strengen Sinne keine wissenschaftliche Theorie. Um seine Aussage zu bekräftigen, zitierte er den Vitalisten und Lebensphilosophen Henri Bergson, der konstatierte, dass die positive Wissenschaft im Sinne der mechanistischen Theorie vorgehen müsse, um die besten Mittel zur Einwirkung auf die Dinge wie auch auf den Organismus zu finden.

„Und so sind Physik und Chemie schon vorgeschrittene Wissenschaften, und die lebende Materie leiht sich unserer Wirkung nur insoweit, als wir sie unseren physikalischen und chemischen Verfahren zu unterwerfen vermögen. Wissenschaftlich erforschbar also ist das Organische nur, wenn der Organismus zuvor einer Maschine angeähnelte worden ist. Die Zellen sind die Maschinenteile, der Organismus ihr Gefüge. Dies der Standpunkt der Wissenschaft“ (Frank 1932).

Mit diesen Worten ließ der für die exakte Wissenschaftlichkeit eintretende Frank den Vitalisten Bergson für sich sprechen. Freilich aus unterschiedlichen Intentionen stimmten beide darin überein, dass exaktes Wissen, mit dem sich die Funktionen des Lebendigen steuern ließen, nur zu gewinnen sei, wenn der Organismus zur Maschine gemacht würde.

Dass hierdurch die Entscheidung für eine reduktionistische Wissenschaftlichkeit getroffen wurde und deren Grenzen mit der Reichweite der mechanischen, physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten übereinstimmten, war allerdings um die Jahrhundertwende keineswegs unumstritten. Denn die Mechanik, die im 19. Jahrhundert als Inbegriff von Wissenschaftlichkeit gegolten hatte, fand nicht nur am zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, der irreversible Prozesse der Wärmeleitung beschrieb, ihre Grenze. Auch erwies sie sich in den Augen vieler Zeitgenossen als Prokrustesbett weiterer wissenschaftlicher Entwicklung (Auerbach 1910). Eine solche Auffassung vertraten vor allem die Theoretiker des Lebendigen, die viele Prozesse, die sich im Organismus abspielten, nicht mit mechanischen Konzepten

erklären konnten. Als Beispiel hierfür sei allein die Regeneration genannt, die Organismen selbsttätig zu bewerkstelligen vermögen. Der Biologe und Philosoph Hans Driesch etwa unternahm einschlägige Experimente mit Seeigeln, an denen er darlegte, dass sich selbst nach massiven mechanischen Eingriffen in ihren Entwicklungsgang ganze Seeigel, obgleich kleiner an Größe, herausbildeten (Driesch 1901).

Die Versuche Drieschs mit den Seeigeln wie auch andere Belege für die Regenerationsfähigkeit von Organismen avancierten in den 1890er Jahren zum Symbol der Eigenständigkeit des Lebendigen, das neovitalistische Autoren explizit mit den Funktionsweisen von Maschinen kontrastierten. Diese Differenz zu Ikonen, schien in einer Wissenskultur, die in der Kulturkrise ganz generell nach neuen Wegen nicht nur einer wissenschaftlichen, sondern auch einer technischen und gesellschaftlichen Erneuerung Ausschau hielt, viel versprechende Optionen zu eröffnen. Zu ihnen gehörte beispielsweise auch die Hoffnung, am Organismus werde die entropische Welt, die thermodynamisch der Prognose des Wärmetods ausgesetzt war, genesen. Ingenieurwissenschaftler hofften zumindest, von den Funktionen des Lebendigen zu lernen, wie es dem Organismus gelang, die für seine Prozesse nötige freie Energie selbsttätig zu lenken und bei Bedarf zur Verfügung zu stellen (Osietzki 1998b).

### 3 Divergente Wissenschaftlichkeiten in der frühen „Theoretischen Biologie“

Die am Organismus gewonnenen Kenntnisse schienen um die Jahrhundertwende Anweisungen für ein Krisenmanagement bereitzustellen, dessen die mechanisch versteinerte und thermodynamisch von der entropischen Endlichkeit bedrohte Kultur offensichtlich bedurfte. Es ist sicherlich nicht übertrieben, den Aufschwung der Biologie zu Beginn des 20. Jahrhunderts als Teil einer wissenschaftlichen „Technikfolgenabschätzung“ zu interpretieren. Ihren zeitgenössischen Wert hatte sie in der Darlegung von Alternativen, was man wissenschaftlich nennen konnte. Dabei wurde etwa auf Prozesse der Regeneration verwiesen, um am lebendigen Organismus symbolisch, aber auch schließlich technowissenschaftlich zu beweisen, dass nicht

nur die Zellen des Gesellschaftskörpers, sondern auch sein technisches Gefüge durch eine Fähigkeit zur Regeneration gekennzeichnet waren. Im Zuge dessen geriet freilich in Bewegung, was als Wissenschaftlichkeit zu interpretieren und wo ihre Grenze zu ziehen war. Denn es stand zur Entscheidung an, ob der Organismus den physikalisch-chemischen Gesetzen gehorche, oder eine Eigenständigkeit aufweise, die spezifische epistemologische Modelle erfordere.

Die Chance, die in der Öffnung des wissenschaftlichen Reduktionismus bestand, kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Hatte der Physiologe Emil du Bois-Reymond noch im Kampf gegen das naturphilosophische Konzept der „Lebenskraft“ in den 1840er Jahren gefordert, dass im Organismus keine anderen Gesetzmäßigkeiten gelten dürften als die physikalisch-chemischen, so trieb Ludwig Büchner eine solche materialistische Haltung in seinem 1855 und dann in vielen Auflagen erschienen populärwissenschaftlichem Buch „Stoff und Kraft“ auf die Spitze, wenn er konstatierte: „Die Dampfmaschine hat Leben“. Die mit einer solchen Paradoxie kompatiblen Übersetzungen von Maschinenprozessen auf lebendige Körper hatten zur Folge, dass Menschen technowissenschaftlich wie Maschinen behandelt und biotechnologisch als solche diszipliniert wurden. Die epistemologische Bindung der Organismen an technische, mechanische und thermodynamische Funktionsprinzipien hinterließ im Selbstverständnis der Menschen tiefe Spuren, wenn sie ihre Ernährungsgewohnheiten an den physiologisch empfohlenen Energielieferanten Eiweiß und Zucker ausrichteten, zu kontrollieren begannen, was sie an Kalorien zu sich nahmen oder Fitness mit Muskeltraining gleichsetzten (Osietzki 1998a).

Das „Maschinenantlitz“ des Menschen trug bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts mechanisch-thermodynamische Züge. Ab dieser Zeit erhielt er eine weitere „Maske“, die ihn mit transparentem kybernetisch-systemtheoretischen „Plastilin“ überzog. In der Zwischenzeit versuchten die Neovitalisten, die Maschinenhäute zu lüften. Sie begaben sich auf die Suche nach der „Authentizität“ des Lebendigen. Das historische Ergebnis dessen allerdings war, dass sie einerseits das phantasmagorische Pathos der konservativen Revolution und ihre Blut und Boden Romantik bis hin zu den Eskalationen

des Nationalsozialismus nährten; andererseits boten sie die Folie dar, auf der ein Umbau der mechanisch-thermodynamischen Wissenschaftlichkeit in die kybernetisch-systemtheoretische erfolgte. *Historisch* gab es offensichtlich keinen kollektiv gangbaren „dritten Weg“, der zwischen einer konservativ-romantischen Verklärung des Lebendigen und dessen lebenswissenschaftlicher Modernisierung, die etwa in der Genetik mündete, eine Alternative bot. Daraus aber auch für die *Zukunft* abzuleiten, dass eine wissenschaftliche Erfassung organischer Funktionen immer dazu führen müsse, das Lebendige im Sinne von Frank und Bergson der Maschine unterzuordnen, wolle man einer gefährlichen Mystifizierung entgehen, hieße doch wohl, die epistemologische Herrschaft der Maschinen über die Menschen möglicherweise in alle Ewigkeit festzuschreiben. Auch hieße eine solche technowissenschaftliche Deutung des Lebendigen, die damit verbundene Hegemonie einer ihr korrespondierenden Männlichkeit zu akzeptieren. Mag auch der „Wiener Kreis“ seinen kritischen Rationalismus nicht zuletzt aus politischen Gründen seinerzeit durchaus nachvollziehbar und berechtigt dem konservativ-reaktionären Pathos des Lebendigen entgegengestellt haben, so ist heute zu fragen, ob holistisches Denken sich stets in die Nähe einer solchen Gefahr begibt.

Gewiss stellt es ein Wagnis dar, bei der Suche nach sozial und ökologisch vertretbaren technowissenschaftlichen Alternativen mit einer Epistemologie „des Lebendigen“ zu operieren. Allzu leicht geraten solche Perspektiven in den Ruch, mit der angepeilten „Ganzheitlichkeit“ einem Mystizismus zu frönen. Dies zudem noch im Kontext eines Beitrags über Möglichkeiten einer „feministischen Technikfolgenabschätzung“ zu tun, erscheint vollkommen halsbrecherisch. Denn viel zu lange wurde Weiblichkeit biologistisch mit dem „Leben“ identifiziert, als bloß zur Geburt bestimmter Organismus diskriminiert und so symbolisch wie biopolitisch dem „Geist“, der „Vernunft“ und auch der Technik entgegengesetzt. Dass es hier nicht um die Fortführung solcher Dichotomien geht, dürfte selbstverständlich sein. Dass auch mit der Emphase für das Lebendige nicht zwangsläufig eine kulturkonservative Position verbunden war, soll im

Weiteren am Beispiel der Person Hans Drieschs demonstriert werden, der ein überzeugter Demokrat war. Holistisch zu argumentieren, mußte mithin keineswegs heißen, anti-modern zu sein. Es ging vielmehr in den Debatten über das Verhältnis zwischen Menschen und Maschinen sowie über mechanistische und vitalistische Deutungsmodelle um den Entwurf einer „anderen Moderne“. An ihre Vision anzuknüpfen, könnte dazu beitragen, die historischen Auseinandersetzungen darüber in ein heuristisches Mittel zu transformieren, mit dem sich unterschiedliche Rationalitätstypen reflektieren und systematisieren lassen. Das Ziel ist eine historisch fundierte Typologie von divergenten „Kulturen wissenschaftlicher Objektivität“. Denn darum bemühten sich auch die Vitalisten, indem sie den Anspruch erhoben, ihre Denkmodelle seien objektiv begründet.

Unverzichtbar ist das Projekt einer historischen Systematisierung von unterschiedlichen Rationalitätsmodellen, um Wahlmöglichkeiten bewußt zu machen, an denen eine „Technikfolgenabschätzung“ heute anknüpfen könnte. Wenn sie unterschiedliche Optionen des Verhältnisses zwischen Menschen und Maschinen bereithielte, könnte bewußt entschieden werden, was für ein Menschenbild eine Gesellschaft sich durch ihre Maschinen einkauft und welche Maschinenmodelle ihr welche Menschenstereotype nahe legen. Die Übersetzungen zwischen diesen beiden Bereichen öffentlich bewußt zu machen, hieße unweigerlich, Debatten über die Wahl des Menschenbildes zu einem politischen Thema zu erheben, in dessen Horizont auch die Entscheidung für die dazu passenden Maschinen läge. Nicht den Menschen nach dem Modell der vorherrschenden Maschinen zu formen, sondern sich über das bevorzugte Bild des Menschen zu verständigen, hätte freilich zur Konsequenz, die vorherrschende Optik derjenigen zu erschüttern, die als Wortführer einer nach wie vor stabilen Korrespondenz zwischen Technik und Männlichkeit ihre eigene Machtposition sichern.

#### **4 Holistische versus operationalisierbare Rationalität**

Wie bereits erwähnt wurde, trat der mechanisch-thermodynamischen Übersetzung zwischen Mensch und Maschine um die Jahrhundert-

wende etwa im Denkmodell der Regeneration eine neue Konfiguration an die Seite. In der krisenhaften Zeit verdankte sich der Diskurs darüber der Suche nach einem neuen Verhältnis zwischen Menschen und Maschinen. Die regenerativen Fähigkeiten des Organismus dienten schon seinerzeit als Heuristik, Potenziale in der Natur aufzufinden, die der gängigen mechanistisch-thermodynamischen und physikalisch-chemisch geprägten Rationalität entgingen. Was außerhalb ihrer Reichweite lag, erschien manchen als Option einer humanen Rationalität; andere hingegen erhofften sich von der Ausweitung der wissenschaftlichen Deutungsmodelle Anregungen für eine entsprechende Effektivierung von Maschinen.

Hans Driesch gehörte zu der Gruppe von Biologen, die ihre Wissenschaft aus einem humanitären Antrieb verfolgten. Durch seine Versuche mit Seeigeln wurde er zum Begründer des Neovitalismus, der den Holismus des Lebendigen zum Fundament einer „neuen Subjektivität“ des Menschen zu erheben versuchte. Drieschs ganzheitliche Perspektiven speisten sich aus einem spezifischen Menschenbild, dem er teilweise selbst zu entsprechen versuchte. Hierzu gehörte nicht nur, dass er ein entschiedener und streitbarer Demokrat war, der für die Rechte des souveränen Individuums eintrat und sich im antisemitischen Deutschland für Juden einsetzte. Hierzu gehörte auch sein offensives Eintreten für den Pazifismus. Auch zeichnet sich seine Biographie durch eine Hinwendung zum Spiritualismus aus, denn er war offen und furchtlos genug, etwa die medialen Fähigkeiten von manchen Menschen anzuerkennen. Gleichzeitig gehörte seinem Menschenbild ein Holismus an, der beinhaltete, dass es eine finalisierende Kausalität des Organischen gebe. Die „prospektive Potenz“ des Seeigels – so nannte er die Anlage zu seiner Ganzheit – präformiere seine Entwicklung und zwar so durchschlagend, dass sie sich ungeachtet mechanischer Störungen durchsetze. Die Botschaft, die Driesch damit implizit transportierte hieß, das Lebendige ist letztlich stärker als die technisch bedingten Hindernisse, auf die es stößt. Doch bei dieser aus der Kulturkritik erwachsenden Position blieb er nicht stehen. Er bemühte sich, seine an den Funktionsweisen des Organismus gewonnenen empirischen Ergebnisse zu einer wissen-

schaftsfähigen Rationalität auszubauen. Es ging ihm um die konzeptuelle Beschreibung von Prozessen gestörter Ordnung, die sich selbsttätig reparieren. Er knüpfte an die Überlegungen des Morphologen Wilhelm Roux und seine Erörterungen über die funktionelle Selbstgestaltung der zweckmäßigen Form des Organischen an. Auf der Folie der kulturkritischen Perspektive seiner Zeit erhob Driesch den Zusammenhang zwischen Defekt und Reparatur zum heuristischen Mittel der Erörterung von regenerativen Funktionszusammenhängen, in denen er das Spezifikum des Lebendigen herausstrich. Er argumentierte, dass sich Maschinen nicht selbsttätig zu reparieren vermögen und sah darin ein wesentliches Merkmal ihrer Differenz zum Organismus (Mocek 1998, Miller 1991).

Es würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen, die vielgestaltigen Kontroversen über die unterschiedlichen experimentellen Befunde regenerativer und regulatorischer Prozesse sowie ihre mechanistische oder vitalistische Interpretation im Kontext der Biologie der Jahrhundertwende darzustellen. Entscheidend für die hier entwickelte Frage nach divergenten Rationalitätsformen ist, dass Driesch und auch andere Vitalisten die Hoffnung hegten, durch die Erkenntnis von Ordnungsstrukturen des Organischen zu einer Epistemologie zu kommen, die einerseits den Spezifika des Lebendigen gerecht zu werden vermag und andererseits zur Durchsetzung einer damit kompatiblen Rationalität verhilft. Bei ihrer Entwicklung ging er von den Potenzialen der Keimsysteme aus. In einer frühen Entwicklungsstufe, so war in vielfältigen Experimenten festgestellt worden, konnten prospektive Funktionen von Zellen, die sich ungestört etwa zu Gehirnteilen entwickelt hätten, auch durch andere Zellen übernommen werden. Der Biologe Hans Spemann faßte diesen Befund 1936 in die vieldeutigen Worte, dass wir auf Teilen des Körpers stehen, die auch hätten Gehirn werden können (Spemann 1936). Diese pointierte Verdeutlichung der organischen Regenerationsfähigkeit mußte damals der mechanisch-funktionalistisch denkenden Wissenschaftlergemeinschaft paradox erscheinen. Driesch zog hingegen hieraus eine generalisierende Schlußfolgerung und definierte die Fähigkeit der Lebewesen zur Selbstregulation „durch alle Einrichtungen des

Keimes, die dazu führen, dass trotz irgendwelcher Störungen des als normal bezeichneten Entwicklungsverlaufes einer lebenden Form dennoch ein Typ oder bei groben Störungen, dem Typus sich deutlich näherndes ... Resultat zustande kommt“ (Driesch 1895). Er ging von einer dynamischen Teleologie aus, die er in Anlehnung an Aristoteles als Epigenesis bezeichnete. Seine Konzepte kreisten um die Vielfalt der organischen Regulationspotenziale, die gleichermaßen präformierende, determinierende und epigenetische Prozesse umfaßten. Für den Organismus besonders bezeichnend waren seiner Deutung nach vor allem jene, die seine ganzheitliche Entwicklung gewährleisteten. Unverzichtbar schien ihm in diesem Zusammenhang eine Mitwirkung der Seele. Entsprechend argumentierte Driesch, dass sich prinzipiell keine mit chemisch-physikalischen Mitteln gefertigte maschinelle Einrichtung ersinnen läßt, auf deren Basis sich das vorliegende Regulationsgeschehen abspielen könnte. Seinen Vitalismusbeweis begründete er mit einer Vielzahl von Argumenten. Im Zentrum standen dabei aber vor allem seine Hinweise auf Funktionen des Organischen, an denen er darzulegen versuchte, dass sie sich grundsätzlich maschinell nicht realisieren ließen. Die Differenz zwischen Organismus und Maschine erhob er zur Legitimierung der höheren Wertigkeit des Lebendigen, aus dessen Funktionsprinzipien er eine neue Rationalitätsform abzuleiten versuchte (Driesch 1935). Sein Motiv dabei war nicht nur, dem lebendigen Organismus epistemologisch gerecht werden zu wollen. Entscheidend für sein Denken war auch, dass er hoffte, mit einer neuartigen, am Lebendigen orientierten Rationalität ein Instrument für eine humanitärere Entwicklung der Welt anbieten zu können. Verbindlich schien ihm dabei ein Primat der Menschen gegenüber ihren Maschinen.

Erreichen wollte er dieses Ziel durch die Begründung einer Rationalitätsform, die er der mechanischen Kausalität gleichberechtigt an die Seite stellte. Während sie als Ausweis von Wissenschaftlichkeit die äquivalente Relation von Ursache und Wirkung betraf, plädierte Driesch für eine finale Kausalität, die besagte, dass die von einem Organismus zu erreichenden Zwecke auf den Weg seiner Entwicklung zurückwirken. Mit dem Ansinnen, die mecha-

nistische Kausalitätsvorstellung zu relativieren, stand Driesch um die Jahrhundertwende allerdings nicht allein. Denn Naturwissenschaftler und Ingenieure wie auch Physiologen und Biologen konstatierten, dass es Phänomene gebe, die etwa keine energetische Äquivalenz zwischen Ursache und Wirkung erkennen ließen. Der Ingenieur Adolf Slaby erwähnte beispielsweise in einem Vortrag im Beisein Wilhelm II nichtmechanische Prozesse und sprach in diesem Zusammenhang metaphorisch über das „Glühwürmchen“ wie auch über Schußwaffen, bei denen ein leichter Fingerzug genüge, um große zerstörerische Folgen zu verursachen (Slaby 1895). Beruhte das mechanistische Weltbild auf einer klaren quantitativen Zuordnung zwischen Kräften und den von ihnen ausgehenden Wirkungen, so erfaßten die Naturwissenschaftler etwa im Konzept der „Auslösung“, dass es eine Kausalität gebe, bei der kleine Ursachen große Wirkungen hervorrufen (Ostwald 1890, Mittasch 1938). Nicht zuletzt die Kernspaltung galt als Vorgang, der eine solche Option zu bieten schien. Spekulationen über die konzentrierte Ätherenergie, die es auszulösen gelte, korrespondierten mit dem Denken, durch kleine Impulse immense Potenziale freizusetzen.

Die Geistesarbeit, die hierzu aufgewendet werden müsse, galt um die Jahrhundertwende „noch gleichbedeutend etwa der physikalischen, die Eisberge des Nordpols mit dem Hauch des Mundes flüssig zu machen“ (Florey 1907). Sie wurde in den Atombombenprojekten aufgewandt und zwar mit technischem Erfolg. Die Kernenergiephysik, die dabei die epistemologische Grundlage bot, begründete allerdings eine Epistemologie, die sich grundlegend von jener unterschied, die etwa Driesch und die Vitalisten anpeilten. Sie allerdings blieben im Verlauf der Geschichte mit ihren Modellen sprichwörtlich auf der Strecke. Den Sieg trugen die an der technischen Fortentwicklung orientierten konzeptuellen Innovationen davon. Zu ihnen gehörte allerdings nicht nur die indeterministische Quantenmechanik, sondern auch die aus der „Theoretischen Biologie“ hervorgehende „Allgemeine Systemtheorie“. Sie war die technowissenschaftlich operationalisierte Antwort auf den biologischen Holismus und Vitalismus der Jahrhundertwende.

Der zentrale Initiator dieser epistemologischen Innovation war Ludwig von Bertalanffy, der sich wie auch Driesch als Biologe und Philosoph verstand. 1927 verfaßte er seine „Studien über theoretische Biologie“. Obwohl er von der Erschütterung des mechanistischen Weltbilds profitierte, zu der die Vitalisten vor allem im Bereich der Biologie entscheidend beigetragen hatten, stellte er sich nicht auf ihre Seite. Zwar erklärte er ausführlich, in welchem Maße die Funktionen des Organischen die Grenzen der mechanistischen Konzepte überschritten. Auch erklärte er den „älteren Mechanismus“ als gescheitert (Bertalanffy 1927). Er aber begab sich ganz im Unterschied zu Driesch auf die Suche nach einer Art der Beschreibung des Lebendigen, die letztlich im Konzept der Organisationsleistung, der Rückkoppelungsfunktionen und im Systembegriff mit einer neuen Generation von gleichsam „intelligenten Maschinen“ kompatibel wurde.

Die konzeptuellen Innovationen, die Bertalanffy zu bieten hatte, interpretierte er selbst als Vermittlung zwischen mechanistischen und vitalistischen Positionen. Um dieses Ziel zu erreichen, bot er die Vorstellung einer dynamischen Ordnung von Vorgängen im Organismus an, den er als einheitliches System begriff. Gegenüber Störungen sei es tolerant, solange nicht in den einzelnen Teilen des Systems neue und verschiedenartige Systembedingungen gesetzt würden. Geschehe dies, so gäben sie die weitere Entwicklung eines Organismus vor. Hierin bestünde auch die Grenze seiner Regulationsfähigkeit und damit seiner Autonomie.

Das Spezifische des Lebendigen schien ihm eine Organisation, eine „eigenartige Geordnetheit“ und er forderte die Biologie auf, die Gesetzmäßigkeit dessen mit naturwissenschaftlichen Methoden zu erforschen (Bertalanffy 1937). Indem er sich an die Begrifflichkeit der exakten Wissenschaften anlehnte und sie auf den Organismus zu übertragen versuchte, schwenkte er aber in eine Epistemologie ein, die gleichsam unter der Hand in die Nähe der Maschinen rückte. Bezeichnend hierfür war etwa, dass er den Organismus als „Gleichgewichtssystem“ beschrieb, und in diesem Zusammenhang auf eine physiologische Studie verwies, die sich den Energieverwandlungen im Organismus widmete. Auch ein weiteres Charakteristikum, das Bertalanffy zur

Kennzeichnung der organischen Funktionen einführte, kam aus dem Kontext des thermodynamischen Denkens. Er beschrieb den lebendigen Organismus als „offenes System“, da es sich von außen Energie einverleiben konnte und in seinen thermodynamischen Eigenschaften bei aller Stabilität als Gleichgewichtssystem zur Arbeitsleistung fähig blieb (Bertalanffy 1940).

Den Organismus als „quasistationäres System“ zu beschreiben, hatte zur Konsequenz, ihn der energetischen Sichtweise zu unterstellen, die mit der Beschreibung von Wärmekraftmaschinen kompatibel war. Gleichzeitig aber ging Bertalanffy bei der Einführung von neuen Konzepten zur Beschreibung der lebendigen Funktionen über das Begriffsinventar der mechanisch-thermodynamischen Denkmodelle hinaus. Allerdings grenzte er sich auch von den vitalistischen Vertretern einer theoretischen Biologie ab, die gegen eine Maschinentheorie des Lebens opponierten. Er trat vielmehr für eine „allgemeine Systemlehre“ ein, die gleichsam Mensch und Maschine auf der Basis einer begründeten Wissenschaftlichkeit zusammenführte. Er betonte, die Systemlehre könne dabei als „Regulativ dienen, um Analogien und Homologien zu unterscheiden, zu berechtigten Übertragungen und Modellvorstellungen hinzuleiten, nichtssagende und unzulässige Analogien und die aus ihnen folgenden Fehlschlüsse jedoch auszuschließen“ (Bertalanffy 1949, S. 186). Er legitimierte damit Übersetzungen zwischen Menschen und Maschinen und hoffte auf eine wissenschaftlich fruchtbare Erörterung ihrer Differenz, die er allerdings nicht in den Dienst eines grundsätzlichen Primats des Lebendigen und Humanen stellte. Vielmehr ging es ihm um die Erarbeitung wissenschaftlicher Modellvorstellungen, die seiner Meinung nach durchaus durch Homologien zwischen divergenten Bereichen begründet werden dürften.

Historisch erwies es sich, dass in diesem Prozess letztlich die Maschine den Vorrang hatte, mochte auch beispielsweise Norbert Wiener als Begründer der Kybernetik viel von den Funktionsweisen des Organischen gelernt haben. Interessiert war er letztlich an technischen Rückkoppelungsprozessen, bei denen der Faktor Mensch allerdings durchaus wie etwa bei der Entwicklung von Lenkwaffensystemen zu berücksichtigen war. Die neue Wissenschaftlich-

keit, in die sich die Allgemeine Systemtheorie Ludwig von Bertalanffys letztlich ideal einfügte, war die Systemrationalität, die Mensch wie Maschine von der höheren Ebene eines systemischen Zusammenhangs begriff (Galison 1994). Dieser überwand letztlich die Frage nach dem Primat von Mensch oder Maschine in der Vision des „Cyborg“. Entsprechend verwies Wiener in seinem Buch über Kybernetik, in dem er die Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und in Maschinen behandelte, die „ganze Kontroverse zwischen Mechanismus und Vitalismus in die Rumpelkammer schlecht gestellter Fragen“ (Wiener 1948, 1992, S. 81).

Es würde hier zu weit führen, auf die Unterschiede zwischen dem deutschen und dem amerikanischen Weg zur Entwicklung der kybernetischen Systemtheorie einzugehen. Erwähnt sei hier nur, dass Bertalanffy den Organismus als lernendes System beschrieb und Norbert Wiener von „lernenden Maschinen“ schwärmte. Er fand es auch „aufregend, Mittel zu besitzen, mit welchen technische Gebilde andere Gebilde erzeugen können, deren Funktion ihrer eigenen gleich ist“ (Wiener 1948, 1992, S. 17). Schon im Krieg begab er sich gezielt auf die Suche nach selbstregulativen Maschinen und gründete zusammen mit dem Kardiologen Arturo Rosenblueth und James Bigelow, einem Nachrichtentechniker, eine „Teleologische Gesellschaft“. Deren Ziel bestand darin herauszufinden, „how purpose can be imitated by mechanical or electrical means“ (Galison 1994, S. 249 f.). Sie wählten den Organismus zum Studienobjekt für die Entwicklung technischer Innovationen.

Als Wiener nach 1945 gemeinsam mit anderen Natur- und auch Sozialwissenschaftlern eine interdisziplinäre Regulations- und Finalisierungswissenschaft projektierte, zog er sich damit nicht nur selbstlegitimierend von der Front der Kriegsforschung zurück. Er war von dem Nutzen der gewählten Forschungsrichtung für die Gesellschaft überzeugt und hoffte, zum Zweck ihrer Gesundheit eine allseitig einsetzbare Steuerungswissenschaft begründen zu können, die er symptomatischerweise Kybernetik nannte, angelehnt an den griechischen Ausdruck „kybernetikos“, den Steuermann eines Schiffes. Die Führung des Staates sah er in den Händen derer gut aufgehoben, die Systemrationalitäten verstanden. Zum Problem

aber wurde der „Allgemeinen Systemtheorie“ wie anderen naturwissenschaftlichen Rationalitätsformen zuvor, dass sie die Kontingenz, Emergenz oder Latenz, die zum lebendigen Subjekt gehören, nicht angemessen repräsentieren konnte. Bertalanffy hatte unter dem Eindruck der Lebensphilosophie 1927 geschrieben, die Natur sei schöpferisch und unerschöpflich und einer der letzten Schriften in seinem Leben gab er fast fünfzig Jahre später den Titel: „...aber vom Menschen wissen wir nichts“ (Bertalanffy 1970). Er selbst hatte freilich dazu beigetragen, Versuchen, die eine Spezifik des Lebendigen abseits von technowissenschaftlichen und systemtheoretischen Rationalitäten zu erfassen strebten, eine Absage zu erteilen.

Nun steht noch zur Klärung an, unter welchen Bedingungen ihm dies gelang. Gewiß dürfte der Zweite Weltkrieg zu einer Vorherrschaft einer Systemrationalität beigetragen haben, die vor allem auch deshalb als zukunftsfähig galt, da die organologischen, holistischen Visionen nicht zuletzt durch die konservative Revolution und die Ideologie des Nationalsozialismus gründlich diskreditiert waren. Doch seine Relevanz im Bereich der wissenschaftlichen Debatten über die Tragfähigkeit neuer Rationalitätsformen hatte der Vitalismus bereits lange zuvor eingeübt. Die entscheidende Zäsur hierfür war der Erste Weltkrieg, der Hoffnungen auf eine aus der Gesellschaft selbst hervorgehende Reparatur ihrer Krisen erschütterte. Nachdem auch die Erwartung an eine am Krieg revitalisierte Männlichkeit gescheitert war, lag der Weg frei für ihre erneute Allianz mit einer technowissenschaftlichen Perspektive, die der „Neuen Sachlichkeit“ und einer neuen, modernen Rationalität entsprach.

Fürsprecher dessen waren die Mitglieder des „Wiener Kreises“ und seine Sympathisanten. Sie warfen Driesch und den Vitalisten vor, ihre Konzepte wüßten nur ex negativo zu definieren, wie sich der Organismus erhielt. Hatte Driesch mit seinem Konzept der Äquipotenzialität und der Entelechie die Grenzen des Wissbaren im Blick behalten wollen, so drängten die Innovatoren einer naturwissenschaftlich-technischen Moderne darauf, dass diese Grenze experimentell zur Disposition gestellt werden müsse. Die Gesetzmäßigkeiten des Organischen wollten Biologen nicht nur semiotisch,

sondern materiell nicht zuletzt deshalb erschließen, um operationalisierbare biopolitische Regulative vorweisen zu können. Entsprechend blieb Drieschs Entwurf einer Theoretischen Biologie eine wissenschaftshistorische Episode, die der marxistische Biologe Julius Schaxel schon 1917 im Brustton der revolutionären Überzeugung mit der Bemerkung kommentierte: „Driesch steht am Ende und ich am Anfang“ (Schaxel 1917). Mit diesem Postulat war auch eine Aussage über die politischen und mentalen Zukunftsperspektiven des künftig obsiegenden männlichen Sozialcharakters getroffen.

Dass der Neovitalismus seine Schuldigkeit bei der Überwindung einer überholten Allianz zwischen einer mechanischen Rationalität und einer kraftzentrierten Männlichkeit getan habe und nun abdanken könne, begründeten viele Biologen mit dem Argument, seine Konzepte eigneten sich nicht für die Begründung einer zukunftsfähigen Rationalität. Die Konsequenz, die sie schließlich zogen, hatte schon 1908 der Physiker Philipp Frank empfohlen. Es gelte, den Vitalismus nicht den Gegnern zu überlassen. Es sei wichtig, dass die Wissenschaft von diesen Positionen Besitz ergreife, „um dem Feind keine Gelegenheit zu einem Unterschlupf zu bieten“ (Frank 1908). Den Vitalismus in die Wissenschaftlichkeit hineinzunehmen, dies schien das Gebot der Stunde einer versachlichten Epistemologie, die in die „Allgemeine Systemtheorie“ mündete.

Mit ihr grenzte sich Bertalanffy von einer Epoche ab, die er in Oswald Spenglers Untergang des Abendlandes zutreffend beschrieben fand. In der Vorherrschaft der Mechanik, der die „Kolossalentwicklung der europäischen Technik“ parallel lief, sah er das Symptom der Auflösung und Beschränktheit einer destruktiven Rationalität. Der Untergang der abendländischen Physik könne aber nur den schrecken, der mit Kant Wissenschaft mit Physik schlechthin gleichsetze. Im Sinne vieler Biologen seiner Zeit bekräftigte er, zur Erklärung der Selbsterhaltung und Selbstregulation bedürfe es einer von der physikalischen verschiedenen Erkenntnisform (Bertalanffy 1927). Er allerdings wählte nicht den Weg des Vitalismus, sondern die Systemrationalität. Allerdings ersparte er sich im Unterschied etwa zur „Wiener Schule“ die Reflexion auf den latenten politi-

schen Bedeutungsgehalt der Ganzheitsmystik der Weimarer Republik. Es war nicht seine politische Kritik an organizistischen Spekulationen, die ihn über sie hinausstrug. Er wollte vielmehr die Biologie in ihren theoretischen Fundamenten als Naturwissenschaft festigen und ließ sich dabei auf die „Kälte“ einer Theorie ein, die das Organische als offenes System beschrieb, in dem „Innen“ und „Außen“ wie auch das „Eigene“ und das „Fremde“ eine neue Symbiose eingehen konnten, allerdings nur um den Preis, die Differenz zwischen System und Umwelt in sich hinein zu nehmen. Die Begleiterscheinung dessen war eine „Künstlichkeit“, die auch Helmuth Plessner in seinen anthropologischen Überlegungen empfahl, als natürliches Milieu des Verhaltens zu erschließen (Lethen 1994). Das Subjekt freilich wurde im Zuge dessen ein anderes. Unter dem Eindruck des Ersten Weltkrieges und den krisenhaften Folgen konnte Bertalanffy die Emphase Drieschs für den sich selbst regulierenden und sich selbst reproduzierenden „ganzen Menschen“ nicht teilen. Das Subjekt sah er durch das Merkmal charakterisiert, eine Systembedingung seiner selbst wie auch der Umwelt zu sein. Die moderne Entfremdung, die Distanz zu sich selbst, erhob er zur funktionalen Bedingung eines „offenen Systems“, dessen dynamisches Gleichgewicht als Korrelat der eigenen Organisiertheit nicht nur die Bedingung seiner Erhaltung, sondern auch seiner Abhängigkeit von der Umwelt war.

Über das Organische in Begriffen zu kommunizieren, die nicht in binäre Schemata von „Mechanismus“ und „Vitalismus“ verfielen, sondern auf formalisierbare Beziehungen und Abhängigkeiten hinwiesen, ermöglichte einerseits, das Lebendige in seinem prekären Wechselspiel der inneren und der äußeren Welt darzustellen. Andererseits implizierte eine solche Perspektive, den Herausforderungen der Modernisierung und der wachsenden gesellschaftlichen Komplexität entsprechen zu können. Ein Resultat dieser Entwicklung war eine Männlichkeit, die in sich selbst die Züge der Kontrolle hineinnahm, mit der sie wissenschaftlich korrespondierte. An die Stelle der Hoffnung auf eine aus den Potenzialen des Lebendigen geschöpfte Erneuerung trat die Präferenz für technowissenschaftlich operationalisierbare Konzepte, die allerdings noch bei

Bertalanffy teilweise ihre Rückbindung an organismische Vorstellungen behielten. Transformiert wurden sie erst zu technischen Instrumenten im Zuge der „vergifteten Revolution“, die der amerikanische Kernphysiker und Wissenschaftsorganisator Steven Weinberg konstatierte. Sie trug dazu bei, dass die von Bertalanffy begründete Systemtheorie des Lebens in den US-amerikanischen Kontext aufgesogen und dort biopolitischen und biotechnologischen Kontrollzwecken diente, die als probate technowissenschaftliche Instrumente auch in Europa zu einer grundlegenden systemtheoretischen Transformation der Wissenslandschaft führten. Die „Kälte“ der versachlichten systemrationalen Perspektive, die das Ergebnis des Ersten Weltkriegs war, fand ihren technischen Ausdruck in der Systemlogik der Kontrolle, die sich aus den Innovationen des Zweiten Weltkrieges und aus den politischen Bedingungen des Kalten Krieges ergaben.

#### Literatur

- Auerbach, F.*, 1910: Ektropismus und die physikalische Theorie des Lebens. Leipzig: Wilhelm Engelmann
- Bertalanffy, L. v.*, 1927: Studien über theoretische Biologie. In: Biologisches Zentralblatt 47, S. 210-242.
- Bertalanffy, L. v.*, 1932: Theoretische Biologie. Bd. 1, 1942 Bd. 2. Berlin: Borntraeger
- Bertalanffy, L. v.*, 1937: Das Gefüge des Lebens. Leipzig, Berlin: Teubner
- Bertalanffy, L. v.*, 1940: Der Organismus als physikalisches System betrachtet. In: Die Naturwissenschaften, 28. Jg. Heft 33, S. 521-531.
- Bertalanffy, L. v.*, 1949: Das biologische Weltbild. Bern: A. Francke AG. Verlag
- Bertalanffy, L. v.*, 1953: Biophysik des Fließgleichgewichts. Braunschweig: Vieweg
- Bertalanffy, L. v.*, 1968: General Systems Theory. New York: Baziller
- Bertalanffy L. v.*, 1970: ...aber vom Menschen wissen wir nichts. Robots, Men and Minds. Düsseldorf, Wien: ECON
- Bijker, W.E.; Law, J. (Eds.)*, 1992: Shaping Technology/Building Society. Cambridge, London: MIT Press
- Drehse, V.; Sparr W.*, 1996: Vom Weltbildwandel zur Weltanschauungsanalyse. Krisenwahrnehmung und Krisenbewältigung um 1900. Berlin: Akademie Verlag

*Driesch, H.*, 1895: Zur Analysis der Potenzen embryonaler Organzellen. In: Archiv für Entwicklungsmechanik 2, S. 169-203, Zit. S. 189.

*Driesch, H.*, 1901: Die organischen Regulationen. Leipzig: Wilhelm Engelmann

*Driesch, H.*, 1918: Logische Studien über Entwicklung. Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Phil.-hist. Klasse, Jg. 1918, 3. Abhandlung. Heidelberg: Carl Winters Universitätsbuchhandlung

*Driesch, H.*, 1935: Die Maschine und der Organismus. Leipzig: Johann Ambrosius Barth

*Florey, 1907*: Spekulationen der modernen Naturforschung über den Aufbau der Materie. In: Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Bd. 51, S. 347 ff.

*Frank, Ph.*, 1908: Mechanismus oder Vitalismus? Versuch einer präzisen Formulierung der Fragestellung. In: Annalen der Naturphilosophie 7, S. 393-409

*Frank, Ph.*, 1932: Das Kausalgesetz und seine Grenzen. Hg. von Anne J. Kox. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1988, Zit. S. 146 ff.

*Galison, P.*, 1994: The Ontology of the Enemy: Norbert Wiener and the Cybernetic Vision. In: Critical Inquiry 21, S. 228-266

*Haraway, D.*, 1995: Situiertes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive. In: Dies.: Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen. Frankfurt, New York: Campus, S. 73-97

*Kay, L.*, 2000: Who wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code. Stanford: Stanford University Press

*Lethen, H.*, 1994: Verhaltenslehren der Kälte. Lebensversuche zwischen den Kriegen. Frankfurt a.M.: Suhrkamp

*Miller, Th.*, 1991: Konstruktion und Begründung. Zur Struktur und Relevanz der Philosophie Hans Drieschs. Hildesheim, Zürich, New York

*Mittasch, A.*, 1938: Bemerkungen über Anstoß- und Erhaltungskausalität in der Natur. In: Die Naturwissenschaften Jg. 26, Heft 12, S. 177-183.

*Mocek, R.*, 1998: Die werdende Form. Eine Geschichte der kausalen Morphologie. Marburg: Basiliken-Press

*Osietzki, M.*, 1998a: Körpermaschinen und Dampfmaschinen. Vom Wandel der Physiologie und des Körpers unter dem Einfluß von Industrialisierung und Thermodynamik. In: Sarasin, Ph.; Tanner, J. (Hrsg.): Physiologie und industrielle Gesellschaft. Studien zur Verwissenschaftlichung des Körpers im 19. und 20. Jahrhundert. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 313-346

*Osietzki, M.*, 1998b: „Energetische“ Optimierungsstrategien und „kybernetische“ Visionen – Zum Krisenmanagement thermodynamischer Nieder-

gangsprognosen. In: Dienel, H.-L. (Hrsg.): Der Optimismus der Ingenieure. Triumph der Technik in der Krise der Moderne um 1900. Stuttgart: Steiner, S. 25-55

*Ostwald, W.*, 1890: Autokatalyse. Berichte der Sächs. Ges. d. Wiss., Math-Histor. Kl. 42

*Rohkrämer, Th.*, 1999: Eine andere Moderne? Zivilisationskritik, Natur und Technik in Deutschland 1880-1933. Paderborn: F.Schöningh

*Schaxel, J.*, 1917: Mechanismus, Vitalismus und kritische Biologie. In: Biologisches Zentralblatt 37, S. 188-196

*Slaby, A.*, 1895: Das Gesetz von der Erhaltung der Energie und seine Bedeutung für die Technik. In: Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Bd. 36, S. 121-124

*Spemann, H.*, 1936: Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung. Berlin: Julius Springer, S. 167

*Wächter, Ch. (Hrsg.)*, 2000: Frauen in der Technologischen Zivilisation. München, Wien: Profil Verlag

*Weber, M.*, 1924: Gesammelte Aufsätze zur Soziologie und Sozialpolitik. Tübingen: Mohr & Siebeck, S. 413

*Wiener, N.*, 1992: Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine. (engl. 1948) Düsseldorf, Wien: Econ

## Kontakt

PD Dr. Maria Osietzki  
Ruhr-Universität-Bochum  
Fakultät für Geschichtswissenschaft  
44780 Bochum  
E-Mail: [maria.osietzki@ruhr-uni-bochum.de](mailto:maria.osietzki@ruhr-uni-bochum.de)

«