

vormals Ethik und Sozialwissenschaften (EuS) Streitforum für Erwägungskultur

Herausgegeben von

Frank Benseler, Bettina Blanck, Reinhard Keil, Werner Loh

EWE

17

Jg. 17/2006 Heft 4

Sonderdruck

.....

Hauptartikel

Ethik und Interesse, Norbert Hoerster

Kritik Werner Becker, Hardy Bouillon, Hans-Peter Burth, Ole Döring, Gerhard Engel, Dagmar Fenner, Peter Fischer, Ruth Hagengruber, Michael Hauskeller, Friedhelm Hengsbach, Gertrude Hirsch Hadorn und Georg Brun, Helga E. Hörz, Herbert Huber, Jan C. Joerden, Ulrich Kazmierski, Wulf Kellerwessel, Samuel J. Kerstein, Imre Koncsik, Michael Kühler, Theodor Leiber, Anton Leist, Hans Mohr, Claus Mühlfeld, Ingo Pies, Kurt Remele, Friedo Ricken, Elsa Romfeld, Günter Ropohl, Neil Roughley, Peter Schaber, Rainer Schäfer, Gunzelin Schmid Noerr, Dieter Schönecker, Thomas Sukopp, Jan Weyand, Jean-Pierre Wils, Jean-Claude Wolf

Replik Norbert Hoerster

.....

Hauptartikel

Biofakte – Grundlagen, Probleme, Perspektiven, Nicole C. Karafyllis

Kritik Michael Anderheiden, Cornelius Borek, Christina Brandt, Andreas Brenner, Markus Christen, Jens Clausen, Gunnar Duttge, Anne Foerst, Petra Gehring, Vanna Gessa Kurotschka, Malte-Christian Gruber, Armin Grunwald, Hans Werner Ingensiep, Kristian Köchy, Elisabeth List, Andreas Luckner und Christian Wadephul, Nikos Psarros, Hans A. Rosenthal und Klaus Fuchs-Kittowski, Silke Schicktanz, Astrid E. Schwarz, Stefan Siegel, Dierk Spreen, Florian Steger und Jürgen Brunner, Jutta Weber, Andreas Woyke, Thomas Zoglauer

Replik Nicole C. Karafyllis

.....

Anhang

Liste der Veröffentlichungsvorhaben

Wahrnehmung dieser Genese ist das andere, beides gehört im kulturalisierten Lebensbegriff zusammen.

((6)) Dass die mit biofaktischen Interventionen einhergehenden Veränderungen im *Bild des Menschen* ((33)) auf technischer Ebene in der Tat mit dem Prozess des *Herstellens* zu tun haben – und hier macht der Wachstumsbegriff als Kontrastfolie Sinn – ist unbestritten. Für die *Selbstwahrnehmung* wird der Unterschied zwischen Herstellen und Wachsen jedoch erst am Begriff des Lebens aufscheinen. Da menschliche Biofakte ihr Selbstbild aus beidem, aus – auch dieses in Maßen kulturell geprägt – der *erlebten* Selbstwahrnehmung und den kulturellen Ülichkeiten bilden werden und in diesem Mix Vertrauen finden oder vermissen werden, werden sie auch die Vorstellung des eigenen Lebens daran anpassen. In dieser Lage auf einen vermeintlichen Unterschied von Herstellen und Wachsen zu verweisen, mag faktisch gerechtfertigt sein, dies allerdings nur aus der analysierenden Außenperspektive und dies ist doch die von Karafyllis mit Recht hinlänglich kritisierte naturwissenschaftliche Position.

Literatur

Aristoteles: Physik. Hamburg 1987.

Bastian, Charlton (1887): The „Muscular Sense“; its Nature and Cortical Localisation, in: *Brain: A Journal of Neurology*. April 1887, S. 1-89.

Brenner, Andreas (2006): Bioethik und Biophänomen. Den Leib zur Sprache bringen. Würzburg.

Hegel, G.W.F.(1807): Phänomenologie des Geistes. In: Werke, Bd. 3. Frankfurt/M. 1984.

Heidegger, Martin (1987): Zollikoner Seminare. Herausgegeben von M. Boss. Frankfurt/M.

Husserl, Edmund, Hua VI: Die Krisis der Europäischen Wissenschaften. Den Haag 1954.

Husserl, Edmund, Hua XI: Analysen zur Passiven Synthesis. Aus Vorlesungs- und Forschungsmanuskripten 1918-1926. Den Haag 1966.

Platon: Phaidros. Sämtliche Dialoge, Bd. 2. Hamburg 1989.

Scheler, Max (1954): Der Formalismus in der Ethik und die materiale Wertethik. Bern.

Schilder, Paul (1923): Das Körperschema. Ein Beitrag zur Lehre vom Bewusstsein des eigenen Körpers. Berlin.

Schmitz, Hermann (1965): Der Leib. System der Philosophie. Zweiter Band, erster Teil. Bonn.

Schmitz, Hermann (1990): Der unerschöpfliche Gegenstand. Grundzüge der Philosophie. Bonn.

Adresse

PD Dr. Andreas Brenner, Philosophisches Seminar der Universität Basel, Nadelberg 6-8, CH-4051 Basel

„Biofakt“ als Ordnungsschema im Grenzland zwischen Natur und Technik: kritische Anmerkungen und Anregungen

Markus Christen

((1)) Die rasant voranschreitenden „Lebenswissenschaften“ im Verbund mit biologisch inspirierten Technikansätzen wie Bionik oder *neuromorphic engineering* stellen zweifellos neue Fragen im Grenzland zwischen Natur und Technik

– so die Frage nach der Kategorisierung der in diesem Bereich entstehenden bzw. geschaffenen Entitäten, sowie nach den dafür nötigen Kriterien. Diese Fragen sind theoretisch wie alltagspraktisch bedeutsam, kennzeichnen sie doch Bruchlinien im politischen Diskurs über den Umgang mit neuen Technologien – deutlich sichtbar beispielsweise in der Debatte über die Freisetzung transgener Pflanzen. Der von Nicole Karafyllis geprägte und geschärfte Begriff des „Biofakt“ ist ein viel versprechendes Konzept für die Erhellung der diversen Grauzonen im genannten Grenzland. In dieser kurzen Kritik möchte ich die meines Erachtens bedeutungsvollen Aspekte ihres Vorschlages kurz darlegen, einige kritische Anmerkungen hinzufügen, sowie schliesslich anregen, welche Bezüge des Begriffs „Biofakt“ zu anderen Konzepten weiter geschärft werden könnten.

((2)) Karafyllis verknüpft den Begriff des „Biofakt“ mit einem ausgefeilten Konzept von Wachstum. Sie macht damit deutlich, dass die im Grenzland zwischen Natur und Technik angesiedelten Entitäten wie transgene Zellen oder durch Kerntransfer entstandenen Organismen (so einige ihrer Beispiele aus Tabelle 2) durch ihre „Herkünfte“ bzw. „Geschichten“ (Abschnitt 36) verstanden werden sollten. „Wachstum“ wird dabei – in Abgrenzung zum Naturgegenstand – zu einem Mittel, dessen sich Dritte bei der Schaffung eines Biofakts bedienen (Tabelle 1). Unter weiterer Ausdifferenzierung des Mittelcharakters der Aneignung von Wachstum wird dann im Teil V ein Schema entwickelt, in welches sich eine Reihe wichtiger Problemfelder der heutigen bioethischen Diskussion einordnen lassen (z.B. Eugenik, Klonen von Organismen). Die nachfolgenden Erörterungen im Teil VI erhellen wichtige Charakteristika von Biofakten – so etwa die Frage nach dem Ort, an dem das erzeugte Phänomen wahrgenommen wird („Die Laborgrenze als Wissensgrenze“, Abschnitt 44).

((3)) Wichtig scheint mir insbesondere die Bemerkung, wonach Biofakte nicht nur in den Gegenstandsbereich der Biologie bzw. Medizin fallen, sondern auch durch den Einbezug von Ingenieurwissenschaften und Informatik konstituiert werden (Abschnitt 15). Hier kann man hinzufügen, dass Biofakte als Realisierungen eines Erkenntnisideals verstanden werden können, das durch die Kybernetik in der Mitte des 20. Jahrhunderts treffend formuliert wurde. Arturo Rosenblueth und Norbert Wiener antworteten damals auf eine Kritik des Philosophen Richard Taylor an deren kybernetischen Forschungsprogramm mit den Worten: „(...) as objects of scientific enquiry, humans do not differ from machines“ (Rosenblueth & Wiener 1950: 320). Das Schaffen von Biofakten hat damit nicht nur eine instrumentelle Motivation – etwa die Erzeugung von Geweben mittels *tissue engineering* oder transgenen Pflanzen für die Arzneimittelgewinnung – sondern verfolgt auch einen erkenntnistheoretischen Zweck, indem das Biofakt quasi „beweist“, dass man ein natürliches Phänomen verstanden habe. Das seit einigen Jahren vorangetriebene Projekt einer Systembiologie bzw. einer *synthetic biology* ist wohl in diesen Kontext einzuordnen.

((4)) Der Beitrag von Karafyllis behandelt aber auch einige Konzepte, zu welchen ich mir einige zusätzliche Er-

läuterungen wünschen würde, bzw. bei welchen ich mir nicht sicher bin, inwieweit sie zur Klärung des Begriffs „Biofakt“ beitragen. In erstere Kategorie fällt der Begriff „Transplantation“ (Abschnitte 29/33), welcher jenen Vorgang bezeichnet, der zwischen den drei Typen von Biofakten vermitteln soll. Da für den mit der Thematik „Biofakt“ unvertrauten Leser mit Transplantation primär der medizinische Vorgang der Übertragung von Zellen, Geweben und Organen von einem Spender auf einen Empfänger verstanden wird, dürften hier einige Erläuterungen angebracht sein – zumal sonst der Eindruck entstehen könnte, ein Mensch werde nach einer Organtransplantation ebenfalls zu einem Biofakt. Dies dürfte aber mit der Charakterisierung, dass Biofakte nicht um ihrer selbst willen wachsen würden (Abschnitt 2), nur schwer in Einklang zu bringen sein. In diesem Zusammenhang weckt auch die Charakterisierung des Doping als Handlungsbeispiel bei Biofakten des Typs II (Tabelle 2) Fragen, die einer näheren Erläuterung bedürfen. So kann Doping durchaus die Folge eines selbst gefällten Entscheides sein, in das Dritte nicht wesentlich interferieren. Hier scheint mir die Gefahr gegeben, dass jeglicher Konsum „unnatürlicher“ Substanzen als Beispiel eines biofaktischen Handelns gelten könne, womit sich die Beweislast auf den notorisch schwer zu definierenden Begriff „natürlich“ verschieben würde.

((5)) Unsicher hinsichtlich der Relevanz bezüglich der Klärung des Begriffs „Biofakt“ bin ich mir zudem bei den Ausführungen zum Netzwerkbezug (Teil IV). Zweifellos hat der Terminus „Netzwerk“ in der Physik und anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen derzeit grosse Konjunktur – sei dies aufgrund der Internet-Technologie, der Renaissance der neuronalen Netze im Nachgang des Hopfield-Modells oder auch des grossen Interesses an der *small-world*-Eigenschaft vieler natürlicher wie künstlicher Netzwerke (für eine Übersicht siehe Boccaletti et al. 2006). Auch in der Bioinformatik spielt der Netzwerkbezug eine wichtige Rolle. Ausgangspunkt sind meines Wissens die bereits erkannten Signalkaskaden komplexer biochemischer Prozesse in Zellen (beispielsweise die Apoptose). Man kann aber nicht generell behaupten, dass Zellen „als *scale-free-networks* festgestellt“ (Abschnitt 25) worden seien. Diese Charakterisierung hängt von der Art des Netzwerkes ab. Sind metabolische Prozesse Objekt der Analyse (die Knoten des Netzwerk-Graphen repräsentieren Metabolite und die Kanten Teil eines Reaktionspfades), so findet sich die genannte *scale-free-property*. Werden hingegen Reaktionsnetze analysiert (hier sind die Knoten metabolische Reaktionen und zwei Knoten sind verbunden, wenn sie gemeinsame Metabolite haben), hat das Netzwerk die Eigenschaft der Skalenfreiheit nicht. Auch die Charakterisierung der Netze als „*random*“ trifft den Sachverhalt nicht ganz. Nicht die zellulären Prozesse werden als *random networks* modelliert (denn das sind sie zweifellos nicht), sondern man verwendet solche Ansätze als generative Modelle, um zu verstehen, wie es zu Netzwerken mit den beobachteten Skalierungseigenschaften kommen könnte. Im Fokus steht hier unter anderem eine Schärfung des Begriffs „Robustheit“ von Zellen angesichts des doch recht grossen Spektrums von Randbedingungen, unter welchen diese überleben können. Das Netzwerk hat in der Forschungspraxis der Bioinformatik primär einen instrumentellen Charakter als

ein mathematisches Modell, mit Hilfe dessen man Prozesse in Zellen und anderen Organismen zu verstehen versucht – andere Ansätze wurzeln beispielsweise in der Theorie dynamischer Systeme. Zudem sind die dynamischen Aspekte von Netzwerken (z.B. Zuwachs von Knoten, Veränderung von Zahl und Gewichtung von Kanten, dynamische *delay*-Phänomene jenseits von Synchronisation) – welche für die Modellierung von Wachstum nötig wären – mathematisch auch heute schlecht verstanden. Insgesamt scheint mir deshalb die Behauptung einer suggerierten „Analogiesetzung zwischen Körper und Netzwerk“ durch die Forschenden (Abschnitt 24) nicht in der Masse gegeben, wie Karafyllis meint. Abgesehen vielleicht von einem der *public relation* vorbehaltenen Sprachgebrauch dürfte kaum ein Forscher in diesem Bereich dem „Schein“ erlegen sein, es handle sich bei diesen Modellierungen um „Leben“. Wie Karafyllis erwähnt, kommt auch die Computermodellierung ohne den Bezug zur „*wet world*“ der Biologie nicht aus – was kein Biowissenschaftler bestreiten würde. Insofern bezweifle ich, ob der diagnostizierte „blinde Fleck“ (Abschnitt 27) tatsächlich besteht.

((6)) Diese genannten kritischen Punkte stumpfen aber den von Karafyllis vorgeschlagenen Begriff des „Biofakt“ nicht ab. Seine Anwendbarkeit als Klassifikationsbegriff im phänomenal diffusen Grenzbereich von Natur und Technik dürfte zudem weiter gewinnen, wenn die Verbindung zu folgenden – teilweise bereits durch Karafyllis angesprochenen – Begriffsfeldern ausgearbeitet würde. So wird in Abschnitt 13 das interessante Begriffspaar „Wachstum“ und „Entwicklung“ eingeführt und darauf hingewiesen, dass Wachstum eine sinnhafte Bereichserweiterung des Leibes mit einschliesse – was man mit dem Begriff „Lernen“ bezeichnen kann. Gerade in der Neurowissenschaft und jenem Teil der Robotik, welche die Nachbildung der Verhaltensweise einfacher Organismen anstrebt, ist „Lernen“ ein zentrales Konzept. Die Frage, inwieweit Biofakte lernen können und was das für deren kategoriale Einordnung bedeuten kann, dürfte hier interessant sein. Ein anderer Begriff ist jener der „Autonomie“ (dazu findet sich eine kurze Bemerkung in Abschnitt 11). Da Biofakte als Entitäten charakterisiert werden, die nicht um ihrer selbst willen wachsen, dürfte es interessant sein zu bestimmen, inwiefern Biofakte als autonome Entitäten bestimmbar sind.

((7)) Geht es schliesslich um den Anwendungskontext des Ordnungsschemas „Biofakt“, so fällt auf, dass die von Karafyllis genannten Beispiele in der Biologie verwurzelt sind – was wohl mit dem Hinweis auf die Unmöglichkeit des Schaffens eines „Artefakt Lebens“ (Abschnitt 35) zusammenhängt. Hier mag zum Abschluss ein spekulativer Blick auf die Nanotechnologie einen weiteren Anstoss bieten. Im Kontext der „molekularen Elektronik“ sind in den vergangenen Jahren die Prototypen einer Reihe elementarer elektronischer Bauteile (z.B. Transistoren) auf atomarer Ebene entwickelt worden. Sollte deren Anwendung aber dereinst wirklich zu einem technologischen Quantensprung führen, so muss – darin scheinen sich die Experten einig zu sein – ein *bottom-up*-Verfahren für das „Wachsen“ ganzer Schaltkreise auf der molekularen Ebene gefunden werden, im Gegensatz zur heute gängigen *top-down*-Lithographie im Chipdesign.

Man könnte sich fragen, wo derartige Entitäten dereinst eingeordnet werden sollten – ohne dass man sich in den Phantasiegespinnsten der negativen Nanotechnologie-Utopie von „Prey“ (so das bekannte Buch von Michael Crichton) verfangen muss.

Literatur

Rosenblueth A, Wiener N (1950): Purposeful and Non-Purposeful Behavior. *Philosophy of Science* 17: 318–326.

Boccaletti S, Latora V, Moreno Y, Chavez M, Hwang D-U (2006): Complex Networks: Structure and Dynamics. *Physics Reports* 424: 175–308.

Adresse

Dr. Markus Christen, ETH Zürich, Institut für Neuroinformatik, Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zürich. E-Mail: markus@ini.phys.ethz.ch

Zur »Natur des Menschen« und einer Ethik der Biofakte

Jens Clausen

((1)) Eine der zentralen Einsichten der philosophischen Anthropologie des 20. Jahrhunderts ist die Identifizierung des Menschen als Natur- und Kulturwesen zugleich. Ausgehend von diesem „Doppelcharakter“ des Menschen (Engels 2001) möchte ich in meinem Kommentar das Verhältnis zwischen dieser anthropologischen Bestimmung des Menschen als „Hybrid“ (Latour) und dem Biofakt als modelliertes Wachstum betrachten. Dabei wird mein Fokus auf der technischen Gestaltung *menschlicher* Wachstumsprozesse liegen sowie ihren ethischen Implikationen in Bezug auf das Verhältnis zwischen Biofakt und menschlicher Natur. Insbesondere werde ich der Frage nachgehen, ob sich auf diese Weise eine Grenze für ethisch vertretbare Modellierungen menschlicher Wachstumsprozesse ermitteln lässt.

((2)) Der technische Zugriff auf Lebens- und Wachstumsprozesse und die Möglichkeit, diese nach menschlichen Vorstellungen zu gestalten, ist ein wesentlicher Faktor für die intensive Diskussion ethischer Aspekte der modernen Biotechnologien. Eine zentrale Frage dabei ist die nach der ethischen Vertretbarkeit unterschiedlicher Zugriffsmöglichkeiten, also möglichen normativen Grenzen des menschlichen Eingriffs in die ihn umgebende Natur aber auch in seine eigene körperliche Grundlage. Karafyllis stellt die aus dem technischen Zugriff auf menschliche Wachstumsprozesse resultierenden Lebewesen als Biofakte dem anthropologisch verstandenen Menschen als Hybrid zwischen Naturwesen und Techniknutzer reflexiv gegenüber und fragt „inwieweit die Modellierung des Wachstums das Konzept „Mensch“ wesentlich betreffen“ (36). Damit sind Biofakte, die durch den technischen Eingriff in menschliche Wachstumsprozesse entstanden sind, einerseits nicht von vornherein als Nicht-Mensch klassifiziert, andererseits ist darin auch die Möglichkeit impliziert, dass die »Biofaktialisierung« menschlicher Wachstumsprozesse so weit gehen könnte, dass das resultierende Lebewesen mit dem bisherigen Konzept vom Menschen nicht

mehr vereinbar ist. Solche Biofakte sind dann entweder nicht mehr dem Bereich des Menschlichen zuzurechnen oder aber das Verständnis vom Menschen ist entsprechend zu modifizieren.

((3)) In der Debatte über die ethischen Aspekte moderner Biotechnologien ist in den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern immer wieder der Versuch zu beobachten, die Grenzen des Zulässigen anhand der »Natur des Menschen« zu bestimmen. Die Grenzbestimmungen können ganz unterschiedlich ausfallen, je nach dem, was unter der »Natur des Menschen« verstanden wird. Paradigmatisch ist die Unterscheidung im Verständnis der »Natur des Menschen« zwischen dem Menschen als Gewordenem, Gewachsenem, das ihm vorgegeben ist und dem Verständnis der »Natur des Menschen« als etwas Gemachtem, das dem Menschen aufgegeben ist¹. In Abhängigkeit vom Verständnis der »Natur des Menschen«, auf das rekurriert wird, kann die Einschätzung über die Zulässigkeit von Eingriffen in menschliche Wachstumsprozesse variieren.

((4)) Wird zur Handlungsorientierung auf das Verständnis der »Natur« als etwas Vorgegebenem rekurriert, drückt sich darin eine konservativ-bewahrende Position aus. Das natürlich Gegebene wird letztlich affirmiert und die vorgegebene Natur soll so belassen werden, wie sie ist. Reiss und Straughan paraphrasieren eine solche in der Öffentlichkeit weitverbreitete Überzeugung bezüglich gentechnischer Veränderungen: „Nature and all that is natural is valuable and good in itself; all forms of genetic engineering are unnatural in that they go against and interfere with Nature, particularly in the crossing of species boundaries; all forms of genetic engineering are, therefore, intrinsically wrong.“ (Reiss & Straughan 2001, S. 60). Ein Eingriff in die menschliche Natur wird aus dieser Perspektive als problematisch angesehen. Die Herstellung von Biofakten durch die technische Modifikation von menschlichen Wachstumsprozessen wird als ein solcher Eingriff in die vorgegebene »Natur des Menschen« zu klassifizieren sein. Insofern wird bei einer Orientierung an der »Natur« als etwas Vorgegebenem die Erzeugung von Biofakten als ethisch fragwürdig eingestuft. Die Einschätzung gilt für alle drei in Tabelle 2 aufgeführten Typen möglicher Biofakte (30-32).

((5)) Ganz anders fällt dagegen die Einschätzung aus, wenn die normative Orientierung an der »Natur des Menschen« auf deren Verständnis als etwas Aufgegebenem rekurriert, das der Mensch durch kreative Prozesse erst erzeugen muss. Nach diesem Verständnis kann ein bloßes Hinnehmen der vorgefundenen Natur nicht überzeugen, weil der Mensch ein kreatives Wesen ist, das sich selbst erst erschaffen muss. Die Modellierung menschlicher Wachstumsprozesse zur Erzeugung von Biofakten kann mit Blick auf die Aufgegebenheit zwanglos als kreativer Prozess in die »Natur des Menschen« integriert werden. „Die Vorstellung, natürliche Grenzen zu überschreiten, die Vorgaben der eigenen Natur zu überwinden und dabei immer vollkommener zu werden, ist so alt, wie die Menschheit selbst. [...] Da uns die eigene Natur zur Gestaltung und Vervollkommnung aufgegeben ist, muss man nicht diversen historischen Utopie-Vorstellungen folgen oder Nietzsches Idee vom Übermenschen anhängen, wenn