

Biofakte – Grundlagen, Probleme, Perspektiven

Nicole C. Karafyllis

Im dankbaren Gedenken an Alfred Locker († 2005)

Zusammenfassung: Mit dem Neologismus „Biofakt“ soll ein hermeneutisches Konzept vorgestellt werden, das nach dem Unterschied von „Natur“ und „Technik“ im Bereich des Lebendigen zu fragen erlaubt. „Leben“ wird dabei vermittelt zwischen Subjekt- und Objektperspektive untersucht und im Verhältnis zu „Wachstum“ als Reflexionsbegriff bestimmt. Vorgestellt werden exemplarisch Konzeptualisierungen des Wachstums als a) Bewegung und b) Medium und Mittel, ihrerseits vermittelt u.a. über das Modell des Netzwerks. Nicht nur durch die rezenten Biotechniken, in denen „Leben“ ein Begriff für epistemische Objekte innerhalb natur- und technikwissenschaftlicher Kategorien ist, werden die Grenzen zwischen „Natur“ und „Technik“ zunehmend phänomenal diffus. Sondern auch im Hinblick auf das anthropologische Konzept der Hybridität des Menschen zeigen sich die fragilen Identitätsbedingungen des menschlichen Individuums. Als Ergebnis werden drei Biofakttypen (I-III) vorgestellt, bei denen Wachstum als vor- und zuhandenes Mittel im Dienste der Reproduktion genutzt wird. Die Verpflanzung (Transplantation) versammelt dabei diejenigen Techniken, in denen die Medialität der Natur notwendig bleibt.

Summary: With the neologism „biofact“ a hermeneutic concept is developed, which allows to ask for the differences between „nature“ and „technology“ in the area of the living. „Life“ thus is examined in an intermediary perspective between subject and object and is outlined by reflecting on the term „growth“. In the article two different concepts, a) growth understood as movement, and b) growth understood as media and mean (in the sense of „tool“), are suggested for a modern perspective, which is represented by e.g. network-models. Not only by recent biotechnological progress, where „life“ is regarded as a quality applying to epistemic objects within scientific categories, but also by the anthropological concept of hybridity, the borders between the natural and the artificial become vague on the phenomenological level. The essay concludes with a system of three biofact-types (I-III), where growth is a mean for reproduction serving as both: a tool ready-at-hand and a tool presence-at-hand. Transplantation techniques nevertheless necessarily imply the presence of nature as it is.

I.

(1) Ist dasjenige, das *wächst* gleichzusetzen mit demjenigen, dem wir „Leben“ und „Natur“ zuschreiben? Wie problematisiert sich die Idee von „Leben“ als Reflexionsbegriff, wenn die Grenzen zwischen „Natur“ und „Technik“ zunehmend phänomenal diffus werden und „Leben“ ein Begriff für epistemische Objekte innerhalb verschiedener natur- und technikwissenschaftlicher Kategorien wird? Welche Reduktionsschritte durchläuft dabei der Wachstumsbegriff? Und geht die ab ca. 1800 immer wieder prominente Frage „Was ist Leben?“ (vgl. jüngst z.B. Kather 2003) nicht am Problem der fragilen Identitätsbedingungen des menschlichen Individuums haarscharf vorbei? Mit diesen Fragen sind einige der Hintergrundthematiken genannt, vor denen die folgenden Ausführungen zum Konzept „Biofakt“ greifen sollen. Ich werde dabei skizzieren, was mit „dem Leben“ im Laborkontext gemacht wird, mit Hilfe welcher Modelle das „Machen“ geschieht (vgl. Keller 2002) und wie Sinnzuschreibungen von dort aus für das Subjekt jenseits des Labors generiert werden und in eine weitere Öffentlichkeit treten.

(2) Der Begriff „Biofakt“ besteht aus einer Verbindung der Wörter „Bios“ und „Artefakt“. Er ist ein Neologismus, der ein terminologisches Niemandsland für den Bereich des Wachsenden zwischen den Sphären von „Natur“ und „Technik“ besiedeln soll. Als natürlich-künstlicher Begriff bezeichnet er natürlich-künstliche Mischwesen, die durch zweckgerichtetes Handeln in der Welt sind, aber dennoch

wachsen können (Karafyllis 2003, S. 11 ff.). Wachstum wird dabei als substantielles Vermögen des Lebendigen vorausgesetzt, das „Leben“ sowohl in Subjekt- wie Objektperspektive bislang konzeptuell mit dem Topos „Natur“ verbindet. Biofakte wachsen zwar, aber sie tun dies explizit nicht um ihrer selbst willen und damit nicht „von selbst“. Die Bedingungen ihres Zur-Welt-Kommens wurden gesetzt. Sie gehören deshalb auch zum Topos der Technik. Dieser Mischcharakter problematisiert sich auf den Ebenen der Kategorien und Begriffe, mit denen man sich Wachstum vorstellen, es feststellen und vermeintlich herstellen kann. In diesem ontologisch schwer zugänglichen Niemandsland zwischen einer bestimmten Form des *Werdens* und einer bestimmten Form des *Wissens* steht bereits der Technikbegriff des Aristoteles (Bartels 1965, S. 275). Mit dem Konzept des „Biofakts“ möchte ich eine hermeneutische Struktur für den Fragekomplex, wie die Konzeptualisierung von Wachstum, die Repräsentation von Wachstum und der Umgang mit Wachstum sich in der Moderne gegenseitig beeinflussen, vorschlagen.

(3) Mein Hauptargument, das ich an anderer Stelle näher ausgeführt habe (Karafyllis 2006), lautet, daß wissenschaftlich „Leben“ als „Bewegung“ modelliert wird und dadurch die technische Reproduzierbarkeit kanalisiert wird, wohingegen wir alltagsweltlich von „Wachstum“ auf „Leben“ schließen. Wenn wir etwas wachsen sehen, sind wir uns sicher, es mit etwas Lebendem zu tun zu haben. Der *Trieb* als erster Wahrnehmungsgegenstand erlaubt symbolisch den abduktiven Schluß auf die Regel, daß er weiter wachsen wird. Diese

Gewißheit speist sich aus der Erfahrung mit dem Wachsen und wie es in seinem Anfang erscheint. Sie hat ihre kulturhistorische Fundierung durch die Seßhaftwerdung und die agrarkulturellen Praxen erreicht, der sich der Kulturbegriff selbst (von lat. *colere* = Ackerbau betreiben) verdankt. Genau umgekehrt und mit Bezug auf andere Mittelbegriffe vollzieht sich der Schluß vom Wahrnehmungsgegenstand auf die Regel in epistemischen Kontexten der Laborwelt: Dort wird vom Wahrnehmungsgegenstand „Leben“, das als Objekt über Bewegungsbegriffe modelliert wird, auf „Wachstum“ geschlossen. „Wachstum“ meint dann, in einem reduktionistischen Verständnis, *Reproduktion*.

II.

((4)) „Biofakt“ wird, ohne schon definierter Terminus im Sinne einer Wissenschaftssprache zu sein, in der Archäologie, in der zoologischen Ökologie, der Mikroskopie und in Anleitungen zur Präparationstechnik bereits vereinzelt verwendet. Die gefundenen Verwendungsweisen sind kontextabhängig und daher heterogen. Dennoch handelt es sich nicht um Homonyme, d.h. um Worte, die auf verschiedene Begriffe Bezug nehmen würden, und auch nicht um Metaphern. Verbindend ist bei allen Verwendungspraxen von „Biofakt“, daß das Spannungsverhältnis von natürlichem Wachstum und technischem Eingriff bzw. Natur und Kultur eine Rolle spielt, und zwar stets in der Perspektive der *Rekonstruktion*. Biofaktizität fragt nach der Herkunft in Verursacherperspektive, z.B. wenn die Bauwerke des Bibers in der zoologischen Ökologie „Biofakte“ genannt werden (vgl. Klenner-Fringes 2001) ebenso wie die bei archäologischen Grabungen gefundenen Pflanzensamen an prähistorischen Stätten. Sie geben Zeugnis über die vormalige Anwesenheit mindestens eines Lebewesens. Ein Biofakt legt eine Spur für eine Geschichte der Entstehung. „Biofakt“ wird bislang ausschließlich im *Gegensatz* zu „Artefakt“ (in der Perspektive des Unterschieds von Lebendigem und Totem im Bereich des Gemachten) verwendet, wohingegen ich es für den philosophischen Bereich als *Abschwächung* zu „Artefakt“ (in der Perspektive der Hybridität von Wachstum und Handlung bei der Herstellung eines Gewächses) definieren möchte. Denn nur dann kann man Biofakte im Hinblick auf diejenigen Zwecke befragen, die mit dem Faktischen an ihnen, ihrem Mittelcharakter, verfolgt werden.

((5)) Ein Biofakt ist damit ein Gebilde, das sich als Lebendes von der Technik als einer „zweiten Natur“ wiederum als ein Anderes abstoßen können muß und dennoch mit ihr verbunden bleibt. Die erste Nennung des Begriffs „Biofakt“ findet sich an schwer zugänglicher Stelle. Der Begriff wurde von dem Wiener Tierpräparator Bruno M. Klein (1943/44) für die Mikroskopie von Protozoen eingeführt. Er geriet dann in Vergessenheit. Klein wollte damit Strukturen, die durch lebende Organismen nach außen gebildet wurden (z.B. Panzer oder Schalen, aber auch das Holz von Bäumen), die aber selbst keine Lebenskennzeichen (z.B. Plasmaströmung) tragen, von denjenigen Artefakten unterscheiden, die durch die mikroskopische Technik als Verfremdungseffekte vom Originären sekundär entstehen. Biofakte sind bei Klein realiter *gewachsene Strukturen* lebender Wesen und keine Gebilde

der Präparation. In einer Dreiteilung der toten Strukturen im Zustand der beobachtenden Betrachtung unterscheidet Klein zwischen erstens „Artefakten“, die durch menschliche Handlung bei der Präparation von „Natur“ entstehen, zweitens „Naturprodukten“, die von anorganischer Materie gebildet werden (z.B. der Achat) und „Biofakten“, die von lebenden Wesen durch Wachstum entstanden sind (z.B. die Schalen der Kieselalgen). Der Begriff steht im epistemologischen Kontext der wissenschaftlichen Sichtbarmachung von natürlichen Strukturen der äußerlichen Hülle von Lebewesen. Er verhält sich zum Biofaktbegriff, der im vorliegenden Ansatz entwickelt wurde, sowohl verwandt als auch gegenläufig. Verwandt ist er, weil er die Differenz von Handlung und Wachstum im sichtbar gemachten Phänomen zu fassen sucht – gegenläufig ist er, weil er erkenntnistheoretisch bei der *toten* Struktur des Gewachsenen als fixiertem Objekt anstatt beim Lebewesen und seinem Werden ansetzt.

((6)) So erweist er sich als geeigneter Begriffskandidat für die Kategorisierung derjenigen Lebewesen, deren Wachstum auf verschiedene Weise technisch festgestellt (s.u.) und sekundär bewegt wurde. Der Biofaktbegriff wird dadurch nicht mehr ausgehend vom Artefaktbegriff bestimmt, sondern schiebt sich als Mittelbegriff zwischen die Perspektiven von „Wachstum“ (Lebewesen) und „Handlung“ (Artefakt), die die implizite Topologie von „Natur“ und „Technik“ begrifflich darstellen. Gerade ein reduktionistisches Verständnis der Bewegung von Objekten und Partikeln, deren mediale Eingebundenheit vergessen wird, erlaubt bei der Modellierung „des Lebens“, den Unterschied zwischen dem Wachstum *von* Wesen und dem Handeln *an* und *mit* ihnen (als Dingen) zu verschleiern. Medien wie Plasma und Gewebe als Horte der substanzspezifischen Vermögen, und Mittel als Werkzeuge des „Wirklichmachenkönnens“ scheinen dann dasselbe zu sein. Die Naturwissenschaften verwenden selbst heterogene Wachstumsbegriffe, die ausgehend vom lebendigen Objekt greifen sollen (vgl. Karafyllis 2002). Ein Beispiel: Um im Mikroskop auf den ersten Blick zu entscheiden, ob eine Zelle lebt, fokussiert man auf die Plasmaströmung im Objekt. Bewegen sich die Organellen, so lebt die Zelle. Die genaue Struktur und Funktion des Plasmas ist für diesen Zugang irrelevant und bis heute weitgehend unklar, was u.a. zu Problemen bei der gentechnischen Modellierung führt („epigenetische Phänomene“). Denn diese konzentriert sich auf die Korpuskel des Zellkerns oder Chromosoms und die durch „Informationseinheiten“ hervorgebrachten Produkte. Jenseits des ersten, auf Bewegung fokussierenden Blicks entscheidet man beim wissenschaftlichen Arbeiten mit einem spezifischen Wachstumsbegriff, der Reproduktion, ob etwas lebt: Eine Entität muß der Zahl nach sich vermehren können. Ihre Identitätsbedingung ist der Reproduktionsnexus, d.h. daß sie aus einer vorhandenen Zelle hervorgegangen ist und nicht konstruiert wurde. Gegenläufig dazu ist der Wachstumsbegriff der Regeneration. Hier muß eine Entität eine qualitativ bestimmte Ganzheit (wieder) erlangen können. Reproduktion und Regeneration problematisieren sich v.a. im Hinblick auf verschiedene Gesundheitskonzepte mit ihren normativen Annahmen, was wir hier nicht näher untersuchen. Vielmehr soll folgender Punkt deutlich werden: Hinter den verschiedenen Wachstumsbegriffen liegen Medienkonzepte verborgen, die darauf hinweisen, daß das „Können von Wachstum“

kaum im Einflußbereich des Technikers liegt (vgl. genauer Jacobi 2001).

((7)) Daß „Leben“ *nicht* über akzidentelle Merkmale von Objekten (wie z.B. Reizbarkeit, Stoffwechsel, Reproduktion) hinreichend bestimmt werden kann, ist mittlerweile zum Allgemeingut einer Reflexion über den Lebensbegriff geworden. Allerdings gilt dies noch nicht für die wissenschaftsinternen Grenzzuweisungen der abstrakt lebenden Entität, z.B. in den Konzepten von Organismus, Zelle, System und Spezies. Gerade die bioethischen und kulturkritischen Diskussionen zu den normativen Implikationen der Forschungen mit Eizellen, Stammzellen und Transplantaten akzeptieren oftmals die epistemischen Vorgaben der Natur- und Technikwissenschaften und hinterlassen ihre Kritik gleichsam nur als Oberflächenphänomen der technologischen Kultur. So geschieht dies in folgender Aussage, die stellvertretend für viele stehen kann: „Die Werkzeuge des Fortpflanzungsmediziners etwa sind Samen, Eizellen und ‚naturegegebene‘ Kulturmedien. Mit ihrer Hilfe erzeugt er ein Produkt – einen Embryo.“ (Orland 2005, S. 11) Die Laborpraxen und das Labor selbst werden so gerade dann technomorph gefaßt, wenn es für eine Kritik ihr Nicht-Technisches zu betonen und zwischen Medien und Mitteln genauer zu unterscheiden gälte.

((8)) Durch technomorphe Beschreibungen, die ein Stadium des Erwachsenen funktional bestimmen, bleiben die metaphysischen Annahmen der Typen- und Modellbildungen von lebendigen Einheiten, die ich im folgenden als „Gewächse“ zusammenfasse, unhinterfragt. Sie gehen von Wachstum als prinzipiell jederzeit und ubiquitär Vorhandenem aus, das im Hinblick auf seine eigene Reproduktion als prinzipiell reproduzierbar interpretiert wird. Den Begriff des „Gewächses“ verwende ich aus zwei Gründen: Zum einen markiert die Stufe des Pflanzlichen in den abendländischen Naturtopologien stets die erste Lebensform, d.h. den Sprung vom Toten zum Lebendigen, von dem ausgehend die Vertikale zu Mensch und Tier mit ihren spezifischen Vermögen quasi heraufgewachsen wird; zum anderen ist das Gewächs dasjenige, das noch keinen Körper (von Tier und Mensch als höheren Lebensstufen) hat, sondern zu ihm erst werden muß. Wenn wir beim Gewächs von einer Repräsentation ausgehen, so hat es eine Gestalt, die medial vermittelbar ist. Am Ort seines eigenen Anfangs, in dem es verwurzelt ist, hat es hingegen einen milieuspezifischen Habitus. Diesen Unterschied in der Art und Weise, wie uns Gewächse wo erscheinen, betonten u.a. J. W. von Goethe und Jean-Jacques Rousseau bei ihren botanischen Studien. Ein Herbarexemplar ersetzt demnach nie den Blick auf das Gewächs in der Natur an Ort und Stelle, wenn man sich fragt, worum es sich handelt und was aus ihm werden kann.

((9)) Wie hat sich der Schritt vom „Gewächs“ zum „Gemächt“ (Heidegger 1967, S. 337) vollzogen, den M. Heidegger in seinem Aufsatz *Vom Wesen und Begriff der Φύσις* prägnant beschreibt? Auch er bemüht „Wachstum“ als Inbegriff der Natur gegen das technische „Machen“: „[D]as Machen, die ποιησις, ist *eine* Art des Herstellens, das ‚Wachsen‘ (das In-sich-zurück-, Aus-sich-Aufgehen), die φύσις, eine *andere*. ‚Her-Stellen‘ kann hier dann nicht ‚Machen‘ besagen, sondern: in das Unverborgene des Aussehens stellen, anwesen

lassen, Anwesen.“ (Heidegger 1967, S. 359). Die in diesem Satz implizite These lautet, daß wir unter Berücksichtigung des abendländischen Denkens der Antike „Natur“ und „Technik“ gerade dann *nicht* als definite Entgegensetzungen verstehen dürfen, wenn wir ihrem Wesen auf den Grund gehen wollen. Vom Heideggerschen Gedanken, daß auch die Technik ein metaphysisches Wesen hat, möchte ich hier absehen und den folgenden Gedanken von ihm weiterführen: „Natur“ und „Technik“ sind zwei Weisen des Herstellens, die auf verschiedene Weise etwas in Erscheinung bringen, aber in denselben physischen Gesamtzusammenhang eingebunden sind. Ihre Ikonen sind bei M. Heidegger der Baum und das Kraftwerk (das „Ge-stell“; vgl. Heidegger 1991). Das Konzept der Biofaktizität ist ein Versuch, etwas „Mittleres“ zu finden, das Gegenstand einer dialektischen Reflexion von Wachstum und Handlung im Rahmen einer nicht nur symmetrischen (vgl. Latour 1995), sondern einer dialektischen Anthropologie sein kann (vgl. Holz 2003). Die Redeweise von der Biofaktizität kann als Kenntnisnahme derjenigen „Natur“ gelesen werden, die im Zuge der Modernisierung in den Bereich der *Reproduktion* gerückt wurde und „Natur“ als Begriff und Kategorie dadurch veränderte. „Natur“ und „Technik“ haben unterschiedliche *Kausalitätsbedingungen*, d.h. sie werden durch Verschiedenes verursacht, aber sie haben als Biofakte die gleichen *Kontinuitätsbedingungen* des Wachstums.

((10)) An dieser Stelle möchte ich betonen, daß in den bisherigen philosophischen Auseinandersetzungen um die Technisierung der Natur ein Hauptaugenmerk darauf gelegt wurde, daß wir Natur erst dann reproduzieren können, wenn wir sie uns vorstellen können. Natur tritt uns in der kulturell geprägten Wahrnehmung immer schon vermittelt entgegen. Die Vorstellung geht der *Herstellung* zweifellos voraus. Doch was geht der Vorstellung voraus? Der Versuch einer Antwort: die *Feststellung* des Wachstums als physisch immer schon Vorhandenem, das wir typisieren. Die Feststellung ist eine konzeptualisierende Unterbrechung. Sie liefert ein Standbild des im Wachstum bleibenden Geschehens, welches mit M. Heidegger prominent als „Wesen“ der Physis ausgedrückt wird. Heideggers Beispiel für die Überformung ihres Wesens ist das „Ge-stell“, d.h. das Kraftwerk, das den Fluß in seinem Fließen „stellt“. Dieses Beispiel scheint trotz seiner Plausibilität unzureichend für die Perspektive der Reproduktion von Natur zu sein, da es die Aneignung lediglich als Behinderung der Physis darstellt. Zum einen wird die zeitweise Feststellung nicht an eine bestimmte Qualität, etwa in Form einer Gestalt gebunden, die man feststellen will. Zum anderen verschleiert die Flußmetaphorik den Unterschied zwischen „dem Fluß“ und „dem Fließen“, d.h. zwischen Entität und Prozeß – für unser Anliegen: zwischen Gewächs und Wachstum.

((11)) Für das Problemfeld der Gewächse möchte ich den *Trieb* als das erste, unmittelbar Erscheinende des Wachstums fassen. Der Trieb zieht sich durch die Philosophiegeschichte als Bild für das Anfangenkönnen und wird an unterschiedlichen Stellen und in unterschiedlichen Räumen von „Natur“ verortet (z.B. in der äußeren und/oder inneren Natur, im Leib oder in der Psyche) bzw. verdrängt und seit der Frühauflklärung marginalisiert. Gerade weil er das Potential zum

Wachstum hat, bedrängt er die Philosophie in ihrem Kerngeschäft: der Auseinandersetzung mit dem freien Willen, dem Geist, der Autonomie. Dabei meint der Trieb realiter und metaphorisch stets dasjenige, das für Produktivität und damit auch für „Leben“ sorgt. Er zeigt das Sein im Bleiben und das Bleiben im Sein. Das Phänomen Wachstum bedroht eine Welt, die man sich als aus konkreten Dingen und Körpern bestehend vorstellt. In den Natur- und Technikwissenschaften, die oft physikalistisch argumentieren, widersetzt sich der Trieb wegen seiner Verwurzelung der freien Ortsbewegung und ist deshalb als Bild für die Potentiale der Materie ebenfalls ungeeignet. „Natur“ ist dort nicht triebhaft, sondern selbstorganisierend und ggf. spontan. Dagegen möchte ich, eingedenk der etymologischen und kulturhistorischen Anbindung von „Kultur“ an den Agrarbereich, den Trieb als dasjenige Phänomen hervorheben, das den Anfang von „Leben“ an einem Ort in Erscheinung bringt und von dort aus Lebensraum und Körper erst bildet. Erst so können wir von dem Phänomen Wachstum auf „Leben“ schließen. Doch „Bewegung“ steht „Wachstum“ als Präsupposition des Weltbezugs in der Moderne gegenüber und sorgt für Ambivalenzen, denn nicht alles, was sich augenscheinlich bewegt, lebt (z.B. Maschinen), und nicht alles, was sich *nicht* bewegt, ist tot (z.B. Pflanzen).

((12)) Warum vermeiden wir hier zunächst das Körperkonzept? Der Körper, dem man eine Dreidimensionalität zuschreiben kann, die durch Bewegung immer schon belebt *ist* (und nicht erst wird), erlaubte stets eine große Schnittmenge zwischen „Leben“, „Technik“ und „Natur“, z.B. über kybernetische Metaphern oder Automatenmodelle (vgl. z.B. Orland 2005). Für die Frage nach dem Wachstum als mögliche *differentia specifica* von „Natur“ und „Technik“ reichen Körpermodelle deshalb nicht hin, wie sich besonders im Problemfeld der Pflanzen und der frühen Embryonen von Tier und Mensch zeigt. Sie haben keinen Körper und sind dennoch mehr als ein Zellaggregat. Die gleiche Problematik gilt, quasi in Miniaturausgabe, für die Zelle als bewegter Körper. Bei den Pflanzen und dem pflanzlich Wachsenden wird die Körper- und Bewegungsfixiertheit der gegenwärtigen Life Sciences problematisch. Sie assimilieren ihre Umwelt an Ort und Stelle, haben kein Skelett, hinterlassen keinen Leichnam (lat. *corpus*), sondern sie verwesen. Ihr Lebensbegriff ist dadurch entweder historisch zunehmend von demjenigen von Tier und Mensch abgekoppelt und in die Nähe des Kristalls und seiner Gestalt gerückt worden (vgl. Ingensiep 2001), oder durch die Zellenlehre und den Fokus auf Stoffwechsel seit Mitte des 19. Jahrhunderts mit demjenigen von Tier und Mensch vereinheitlicht worden. Wachstum scheint kein pflanzenspezifisches Vermögen mehr zu sein, wie es G. W. F. Hegel als vegetabilisches „Getriebenwerden der Materie, als eines Selbstlosen, nach einem Anderen“ (§ 358 der 3. Ausg. der Enzyklopädie, Hegel 1986, S. 466) faßte, sondern äußert sich bereichsübergreifend als Reproduktion *von* Zellen und als Bewegung *in* Zellen (z.B. als Plasmaströmung). Dieser Umstand ist Kennzeichen eines körper- und bewegungsorientierten Diskurses um „Leben“, der v.a. am Anfang und am Ende auch menschlichen Lebens zu normativen Problemen führt: dann, wenn ein „Mensch“ sich noch nicht (früher Embryo) bzw. nicht mehr (Sterbender) „frei“ bewegen kann und ein plantamorphes Leben führt. Wir können die bioethische

Argumentation an dieser Stelle nicht näher beleuchten, aber darauf aufmerksam machen, daß der oftmals auch normativ für niedrig befundene *vegetative Status* des Lebendigen mit dem vernachlässigten Potentialitätsargument und einer Abwertung der eigenen Vermögen des Wachstums in Verbindung steht.

((13)) In der gängigen Formel von „Wachstum und Entwicklung“ wird „Wachstum“ als Quantität und „Entwicklung“ als Qualität gelesen – so ist jedoch gerade die für die Moderne ebenfalls typische, subjektive Grenzerweiterung des Modalraums, die ihr Ziel noch nicht kennt, nicht im Bereich des Denkbaren. Dies gilt schon für das aristotelische Verständnis von Lebewesen, das für eine ontologische Fundierung nicht ohne die Konzepte von Seele und Substanz auskam und dennoch technomorphe Zuschreibungen von Körpern vornahm, um ihre Funktionsweise erklären zu können. „Konkret“ leitet sich von lat. *concrecere* ab und bedeutet „zusammengewachsen“. Das Konzept des Biofakts setzt an derartigen Konkreta der Modellbildung an und untersucht ihren weiteren Verlauf zwischen den Topologien von „Natur“ und „Technik“ und zwischen den Dichotomien von Subjekt und Objekt. Denn wenn ein Mensch wächst, bedeutet dies nicht nur ein quantitatives Größerwerden des Körpers, sondern eine sinnlich gestützte und sinnhafte Bereichserweiterung des Leibes einschließlich der Psyche, wie sie etwa in der Entwicklungspsychologie verhandelt wird (vgl. Baltes 2003).

((14)) Damit steht gerade *nicht* der Lebensbegriff im Fokus des Biofaktekonzepts, sondern der des „Lebewesens“, d.h. sein Wesenhaftes in bezug auf „Leben“ als unmittelbare Idee für das Subjekt. Es geht um die eigene Idee vom Leben und dessen Modellierung als Objekt durch Technisierungsbestrebungen. Ein Biofakt tritt wachsend nicht unmittelbar ins Dasein, sondern vermittelt durch einen Dritten. Dadurch problematisiert sich zunächst die aristotelische Zuschreibung, daß dasjenige „Natur“ ist, das den Ursprung seiner Bewegung in sich hat und sich von selbst bewegt, wohingegen dasjenige, das einen äußeren Anstoß der Bewegung hat, zur „Technik“ gehört. Kann man dem „Von-Selbst-Bewegen“ den gleichen ontologischen Rang wie dem „Von-Selbst-Wachsen“ zugestehen? Falls die Frage bejaht wird, wird die intuitive Verbindung von „Leben“ als „Natur“ angesichts von Biofakten zweifelhaft. Bleibt „Wachstum“ hingegen etwas kategorial Anderes als „Bewegung“, dann wird die Grenzverschiebung hin zum Technischen weniger stark. Denn Wachstum läßt sich weitaus schlechter steuern und regeln als Bewegung.

III.

((15)) Im folgenden heben wir zwei verschiedene Wachstumsbegriffe in ihrer Reflexivität hervor und zeigen, wie sie sich in bezug auf die Modellierung des Lebendigen verhalten: (1) Wachstum als Bewegung und (2) Wachstum als Medium bzw. Mittel. Beide sind über die Repräsentation des Netzwerks miteinander verbunden und lassen in den sog. *Converging Technologies*, als Mischung von Life Sciences, Materialwissenschaften und Informations- und Kommuni-

kationstechnologien, eine Typologie des Biofaktischen entstehen, gemäß der „Natur“ reproduziert wird. „Wachstum“ wird dabei über folgende Stufen modelliert (vgl. ausführlicher Karafyllis 2005): die erste ist die *Imitation* der Form als Feststellung der Eigenbewegung der Substanz, wie sie seit dem 16. Jahrhundert z.B. im Naturabguß praktiziert wurde (vgl. Klier 2004). Zu diesem Typus gehören auch Plastinate und Präparate. Ein Wandel der Substanz, d.h. ihr Vermögen zur Eigenbewegung wird unterdrückt und liefert phänotypisch eine fertige Gestalt vom Lebendigen, die zweckmäßig typisiert wird. Die zweite Stufe ist die der *Automation*, bei der das gestalthafte Standbild vom Typus als Körper sekundär „wieder“ bewegt und „Leben“ qua programmgesteuerter Selbstbewegung illusioniert wird. Die computerunterstützte *Simulation* als dritter Typus abstrahiert von der Materie und erzeugt *in silico* eine virtuelle Gestaltfolge vom „Lebendigen“, in denen typische Stadien der lebendigen Erscheinung in Serie ablaufen. Als vierter und wesentlicher Typus erlaubt die biotechnische *Fusion* schließlich die instrumentelle Rückkehr zum Material und seinen qua Bewegung vorab visualisierten Möglichkeiten, ein Produkt zu erzeugen. Wachstum ist dann ein Mittel, um ein Fusionsprodukt real werden zu lassen. Die Thematik der Biofakte liegt deshalb *nicht* nur im Gegenstandsbereich der Biowissenschaften und der Medizin, sondern sie entsteht gerade durch deren Verschmelzung mit den Ingenieurwissenschaften und der Informatik.

((16)) Wichtigstes Kennzeichen des Biofaktischen ist, daß Wachstum nicht mehr ein *Medium* der Selbstkonstitution ist, sondern zum *Mittel* der Herstellung wird. Für eine technikphilosophische Untersuchung der Life Sciences und ihr „Konstruieren“ im Labor kann man deshalb den wissenschaftstheoretisch nahezu vergessenen Agrarbereich als methodische Hintergrundfolie verwenden. Auch Aristoteles diskutiert das Zusammenstellen (die *Synthesis*) parallel zum Zusammenwachsen (der *Symphysis*) von Propfbastarden in seiner *Physik*.¹ Beim Herstellen kann man Wachstum für die Fertigung eines Produkts quasi mit einkalkulieren. Je berechenbarer die Vermögen des Wachsenden sind, desto größere Möglichkeiten ergeben sich für den Herstellenden, ein bestimmtes Endprodukt zu erreichen, wenn man auch die Medien synthetisch herstellen oder zumindest in Kultur stabilisieren kann. Die Aussaat an einem kontrollierbaren Ort und die Aufzucht unter normierten und regulierbaren Bedingungen sind diejenigen Mittel, die man für die Aneignung des Wachsenden generell zur Verfügung hat.

((17)) Wachstum als *Physis* ist immer vorhanden, d.h. es ist als aktives Vermögen *Medium* des Lebens. Es wird zum Mittel (vgl. Hubig 2002) als passive Möglichkeit, etwas entstehen zu lassen, wenn es zuhanden ist. Durch Biotechniken wird es zeitlich immer früher zum Mittel und räumlich immer zentraler im Verhältnis zur Positionalität des Wesens. Während die Prothese außen und damit in erster Linie räumlich ansetzt, kann die Gentechnik im Kern und damit in erster Linie zeitlich die technische Setzung im Anbeginn vollziehen. Im Biofakt ist Wachstum deshalb *Mittel*, etwas für die Zwecke eines Anderen in Erscheinung zu bringen unter Einschränkung der Selbstzwecklichkeit. Wir gelangen zu folgender Einteilung (Tab. 1):

	Natur	Technonatur	Technik
<i>Entität</i>	Lebewesen	Biofakt	Artefakt
<i>Mittel</i>	-	Wachstum	Handlung
<i>Medium</i>	Wachstum	Handlung	Handlung

Tab. 1: Biofakte als Mittleres zwischen „Natur“ und „Technik“.

((18)) Genauer betrachtet geht es bei der Biofaktizität, ausgehend vom wahrgenommenen Phänomen, um die Vermittlung von einem analysierten, bestimmten Genotyp (nicht nur dem spezifischen der Genetik!), einer wissenschaftlichen Modellbildung als Struktur-Funktionsbeziehung und eine damit verbundene Modellierung des erwarteten Phänotyps. Dieses Verfahren steht im Kontext der Technisierung von Natur, die mit zwei Weisen des Stellens von Natur arbeitet: dem *Feststellen* des physischen Wachstums und dem *Herstellen* des Festgestellten, das damit zum „Faktum“ wird. Ausgehend von *Feststellungen* des Lebendigen als Organismen, Arten und Modellorganismen erfolgt die Aneignung von „Natur“ als Vorstellung vom Zuhandenen in einem zweiten Schritt. Die Feststellung wird im allgemeinen auch als „Objektkonstitution“ bezeichnet und als Kennzeichen der Moderne gesehen, da die Antike keine Objekt-Subjekt-Dichotomie im heutigen Sinne kannte. Sie vollzieht sich in der Modellbildung, die sowohl das Modellieren von Bildern von Natur (in Abhängigkeit von gesellschaftlichen Naturverhältnissen) als auch das Bilden von Modellen von Natur (in Abhängigkeit von technischen Möglichkeiten der Abbildbarkeit) meint.

((19)) Bei der dafür notwendigen *Rückprojektion* wird dasjenige, bei dem etwas als fertiggestellt erscheint, das (gr.) *telos*, als (gr.) *eidos* im Anfang der Konstruktion zugrundegelegt. In Biofakten geschieht dies bei der Normierung von Programmen im Hinblick auf einen Normzustand, auf ein „vorweg erblickte[s] Aussehen“ (Heidegger 1967, S. 321). Die Perspektive der Reproduktion, in der „Natur“ als reproduzierbar erscheint, kann man deshalb als reflexives Wechselspiel untersuchen zwischen Weisen des Feststellens und Herstellens. Modelle *von* Gewächsen werden in diesem Wechselspiel zu Modellen *für* die Reproduktion von Gewächsen. Dabei entstehen sogenannte „blinde Flecken“, die ich in den Bereich des Sichtbaren rücken möchte. Wissenschaftshistorisch betrachtet handelt es sich zu einem Großteil um diejenigen vergessenen Ausgangs- und Kontinuitätsbedingungen des Wachsenden, die aus der seit der Antike fortdauernden Auseinandersetzung zwischen den Ideen der Präformation und der Epigenese des Lebendigen stammen, und die bis heute in den Begriffen des „genetischen Programms“ und des „Netzwerk-Designs“ verborgen liegen. Sie zeigen sich als praktisches Problem z.B. bei der Transplantation von Geweben. Entscheidet man sich also für die Einpflanzung eines Samens, hat man sich vorher ein Bild davon gemacht, welches Gewächs aus ihm werden wird. Die Entscheidung für eine Pflanzung aufgrund des Wissens, zu welchem Gewächs etwas werden wird, liegt dann, in einem zweiten Schritt, im Bereich der Projektion dieser Rückprojektion in die Zukunft, in der ein Aufwachsen erst möglich gemacht wird. Der Hegelianer Ernst Kapp nannte dieses

Vorgehen der Technikentwicklung „Organprojektion“ (vgl. Kapp 1877).

((20)) Der Organismusbegriff (vgl. auch Heidegger 1967, S. 325) leistet die Rückprojektion des Wachsenden als Vorverlegung des *Erwachsenen*, verstanden als Reproduktionsfähigem, in den Anfang; der Modellbegriff leistet als eigentliche Projektion eine Prototypisierung des Organismus für eine Klasse von Individuen einer Art und ihren Möglichkeiten zu werden. „Werden“ meint dabei sowohl, daß überhaupt etwas werden kann (Kontinuität), als auch, daß etwas *zu etwas* Bestimmtem, werden kann (Finalität). Mit derartigen doppelprojektiven Modellen wie Organismen kann man nun biotechnisch arbeiten. Auf der epistemologischen Ebene leistet die Vermittlungsfunktion der Begriff des „Prototyps“ und das Vor- und Zuhandensein von Modellorganismen. Modellorganismen sind methodische Prototypen für eine Klasse von zu analysierenden Anwendungsfällen in der Entwicklungsgenetik (z.B. die Ackerschmalwand *Arabidopsis thaliana* als Modellpflanze für die [zweikeimblättrigen] Pflanzen), sie sind aber auch Produktprototypen für ein lebendiges Modell, das in Serie produziert wird und als Lebens-Mittel dient (z.B. transgene Rapspflanzen). Modellorganismen haben hohe Reproduktionsraten, d.h. sie produzieren schnell zahlreiche Generationen unter den widrigen Lebensbedingungen in den Reproduktionsräumen im Labor. Deshalb sind sie jenseits des Labors unwillkommene „Parasiten“ wie Ratte, Maus, Fadenwurm oder das „Unkraut“ Ackerschmalwand.

((21)) Die methodisch-dialektische Verfaßtheit des Prototyps – als Modell zur Analyse von einem Bereich des Lebendigen und als Modell für die uniformierende Herstellung eines lebendigen Produkttyps – in der Biotechnologie liegt daran, daß das gewünschte Produkt sich mit Hilfe seines Wachstums quasi selbst herstellt und man für das Erreichen eines Endprodukts seine genetischen Anlagen kennen sowie die Randbedingungen des Wachstums modellieren können muß. Ein Modellorganismus ist im Kontext des instrumentellen Handelns im Labor *Prototyp* des Wachstums von sich selbst, aber gleichzeitig für eine andere Entität als er selbst. Da wachstumsfähige Objekte ferner computertechnisch simuliert werden, um abschätzen zu können, was aus ihnen werden kann, wird Prototypen bioinformatisch eine bestimmte Repräsentation zugeordnet: das Netzwerk.

IV.

((22)) Bei der Anwendung von sogenannten *scale-free random networks* simuliert man „Wachstum“ als Netzwerk und „Entwicklung“ als sog. Phasenverschiebung vor dem Theoriedesign der stochastisch arbeitenden theoretischen Physik. Das Netzwerk repräsentiert die prototypische Realität eines „Gesetzes“, der sogenannten *Power Law Distribution* (Keller 2005). Die modellierten Potenzgesetze folgen bestimmten Wahrscheinlichkeitsannahmen. Aufgrund unwahrscheinlicher Einzelprozesse erreicht „das System“ bestimmte kritische Zustände, die in der Modellierung als Selbstorganisation erscheinen. Derartige Modellierungen sind nicht auf Lebendiges beschränkt, sondern werden auch für die Modellierung von Wirbelstürmen und von Marktge-

schehen eingesetzt. In der Modellierung von zellulären Prozessen als *random networks* entfällt die Membran und wird durch eine Netzknotentopologie ersetzt. Diese Modellierung wurde v.a. durch die Ansätze der Proteomik notwendig.

((23)) Die Proteomik beschäftigt sich seit den vorliegenden Totalsequenzierungen der Genome von Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*), Hefe (*Sacharomyces spec.*), Fadenwurm (*Caenorhabditis elegans*), Fruchtfliege (*Drosophila melanogaster*) und seit 2001 auch vom Menschen (*Homo sapiens*) mit der systematischen Untersuchung der Genprodukte (Proteine). Sie versteht sich als funktionelle Genomforschung, in der v.a. Bioinformatiker sog. Expressionsdaten aggregieren und Wechselwirkungsnetzwerke (Protein-Protein-Interaktionsnetzwerke) auf der Basis von *random scale-free network*-Modellierung bilden. Gesucht sind die zu handenen Proteom-Funktionen zu den vorhandenen Strukturen des Genoms. Der Modellbegriff, der zwischen Genom und Proteom und damit auch zwischen zweidimensionaler Textrepräsentation der Gensequenz und dreidimensionaler Körperrepräsentation der Proteinfunktion vermittelt, ist der des „Interaktoms“ und er modelliert Wachstum bioinformatisch als Teilchenbewegung, die ihrerseits als Knoten mit bestimmtem Konfidenzwert repräsentiert wird. Eben aus diesem Grund sind „Biofakte“ auch nicht auf den biotechnischen Bereich festzulegen, sondern sie durchlaufen vorher bestimmte Typologien der technischen Zurichtung, die jenseits der Biologie liegen. In der Netzwerk-Modellierung der Proteomik gilt es, in den gefundenen Daten eine Struktur zu finden, die eine *Regelung* der Zellprozesse zu denken erlauben. Dabei kommen die aufgefundenen Typen biofaktischer Phänomene (Imitation, Automation, Simulation und Fusion) alle im Herstellungsprozeß der Karte eines funktionellen Interaktionsnetzwerks zur Anwendung, wie man an folgendem Zitat der Berliner Proteomforscher Ulrich Stelzl und Erich Wanker zeigen kann:

„Ziel der funktionellen Genomforschung ist es, möglichst alle Wechselwirkungen, die in einer Zelle vorkommen können – ‚Interaktom‘ genannt – in eine Karte einzutragen und mit diesem Masterplan der Zelle die Funktion von uncharakterisierten menschlichen Proteinen aufzuklären. Mit dem Hefe-Zwei-Hybrid-Verfahren wurden zuerst Proteinnetzwerke für den Fadenwurm und die Fruchtfliege erstellt. Inzwischen ist es mit roboterunterstützten Hefe-Zwei-Hybrid-Projekten auch gelungen, die ersten umfassenden Protein-Netzwerke für den menschlichen Organismus zu erstellen. [...] Die Netzwerk-Karten sind eine wertvolle Informationsbasis für weiterführende Studien. Sie sind der Grundstein dafür, daß jetzt sozusagen ein Schaltplan unseres Körpers erstellt werden kann. Allein schon die Topologie der Netzwerke gibt Aufschlüsse über funktionelle Zusammenhänge.“ (Stelzl und Wanker 2006, S. 12-13).

((24)) Nach dem letzten Satz verweisen die Autoren auf den Pionier der *random scale-free networks*, Albert-László Barabási, der die Idee, daß es größenfreie und damit „teleologisch“ offene Netzwerke gibt, die einer potenzgesetzmäßigen Verteilung (engl. *power law distribution*) folgen, 1999 das erste Mal zusammen mit seinen Kollegen in *Nature* veröffentlichte (Albert, Jeong und Barabási 1999). Seine Modellvorstellung entwickelte er anhand der Verteilung von *Hyperlinks* (verstanden als Knotenverbindungen von sog. „hubs“) im *World Wide Web*. Die zunächst als Vergleich getarnte Analogiesetzung zwischen Körper und Netzwerk war für die seitdem rasant zunehmende Popularität des Modells grundlegend, die in die gleiche Zeit fiel, als man Unmengen von Daten des menschlichen Genoms ohne Kenntnis ihrer

Funktion und Regulation im Gesamtgeschehen vorliegen hatte. So schrieben kurz nach der Veröffentlichung von Barabási und seinen Kollegen die Krebsforscher Bert Vogelstein, David Lane und Arnold J. Levine zur Modellierung des Tumor Suppressor Gens p53 in ihrem Artikel *Surfing the p53 network*: „One way to understand the p53 network is to compare it to the Internet. The cell, like the Internet, appears to be a ‚scale-free network‘: a small subset of proteins are highly connected (linked) and control the activity of a large number of other proteins, whereas most proteins interact with only a few others. The proteins in this network serve as the ‚nodes‘, and the most highly connected nodes are ‚hubs‘.“ (Vogelstein, Lane und Levine 2000, zit. in Keller 2005, S. 1060).

((25)) Die Zelle war damit als „scale-free network“ festgestellt und blieb dennoch als offen interpretierbar. Das Netzwerk ist nicht etwa eine gegebene Architektur, sondern wird über die potenzgesetzmäßige Verteilung als *generativ*, d.h. als sich selbst generierend verstanden. Dadurch kann „Leben“ als Interaktionsnetzwerk der Zelle modelliert werden. Es geht darum, für die Interaktion von Proteinen sog. Konfidenzwerte anzugeben, die bestimmte Grade der Konnektivität angeben. Ein hoher Grad der Konnektivität meint eine hohe Wahrscheinlichkeit einer biologischen Funktion, die im Zusammenhang mit einer Regulation (engl. *control*) erklärbar wird. Um den Schein, daß es sich bei dieser Modellierung um „Leben“ handelt, zu zerstören, seien folgende Punkte hervorgehoben. (1) *Scale-free networks* arbeiten mit stochastischen Modellen, d.h. mit Probabilitäten, aus denen Potentiale abgeleitet werden. In bezug auf die wesentliche Unterscheidung von Possibilität und Potentialität handelt es sich bei Netzwerken um eine Repräsentation der Possibilität, die allerdings gewichtet wird (= Konfidenzwert, vgl. zu diesem Problem auch Keller 2005, S. 1061). (2) Die Frage, wie ein Knoten einen anderen „ansteuert“, d.h. wie eine Interaktion zustande kommt, bleibt offen. (3) Körpertopologien und Netzwerktopologien nutzen unterschiedliche Präsuppositionen: die bereichsumfassende Grenze (als Haut oder Membran) bei Körpertopologien, den strukturbildenden Knoten („hub“) bei Netzwerken, die keine Grenze repräsentieren. Die Grenzkonstitution und damit der Schritt vom Netzwerk zum Körper ist selbst nicht modellierbar. (4) Der Abgleich mit der *wet ware*, d.h. dem biologischen System zur Überprüfung der Funktion bleibt für die Herstellung des normierten Gewächses notwendig.

((26)) Die Hefe dient als einfachster Modellorganismus für die eukaryontische Zelle, so auch die des Menschen. Wichtig ist in bezug auf die Hefe-Zwei-Hybridtechnik als letztem Glied der Kette der Modellierung an dieser Stelle folgender Punkt, den Ulrich Stelzl und Erich Wanker im Nebensatz erwähnen: daß es mit ihrer Hilfe „dann möglich ist, mittels *Wachstumstests auf spezifischen Nährmedien* die Interaktionen von Proteinen nachzuweisen.“ (vgl. Stelzl und Wanker 2006, S. 12; im Orig. nicht hervorg.) Das hypothesenmanifestierende Wechselspiel zwischen computertechnischer und roboterunterstützter Modellierung und dem Auspflanzen auf Wachstumsmedien, um einen bestimmten Phänotyp in Erscheinung zu bringen, bezeichnet man als *wet-dry-cycle*. Ohne Wachstum und Nährmedien kommt auch die Computermo-

dellierung des Lebendigen nicht aus, wenn ihre konstruierten Realitäten wirklich werden sollen. Für die Modellbildung selbst ist Wachstum irrelevant, es bleibt ein Phänomen zur Erzeugung von Evidenz beim Bestätigen einer qua Modellierung gewonnenen Hypothese.

((27)) Ein blinder Fleck der Biofaktisierung entsteht durch das Ausblenden der *Einpflanzung*, denn erst durch die Einwurzelung in einem wuchsunterstützenden Medium wird ein bioinformatisch modellierter, möglicher Prototyp zu einem wirklichen Gewächs – noch innerhalb des Labors. Jenseits des Labors soll sich das Gewächs dann nicht nur einwurzeln, sondern verwurzeln und einen eigenen Anfang haben. Weitere blinde Flecken der Netzwerkmodellierung sind die eigendynamischen Medien jenseits des Zellkerns und der Zelle, in die der Wandlungsschritt von Struktur zu Funktion eingebettet ist: Plasma und Gewebe. Die Zellmembran markiert die epistemische Grenze zwischen der Einheit der Zelle und der offenen Textur des Gewebes, die sich erst wieder im Organ oder im Körper als nächster Organisationseinheit schließt. Plasma und Gewebe sind funktional übercodiert im Hinblick auf das Erreichen von Dreidimensionalität und strukturell überformt durch das Prinzip der Arbeitsteilung.

V. Die drei wesentlichen Typen der Biofaktizität

((28)) Die biofaktischen Entkopplungen von Raum und Zeit in bezug auf das Selbst werden durch Eingriffe in den Modalraum von Wesen ermöglicht, noch bevor dieser Raum sich als Körper bilden und zu einem solchen qua Wachstum erst werden kann. Der Zellkern als Anfang jeden Lebensraums dient als Modell für den später gedachten Kulturraum des Wesens (Körper, Landschaft), der nur in bestimmten Formen gewünscht wird. Die vegetativen, entkörperlichten Vermögen dienen der Möglichkeit von Kultur als wichtigste Grundlage.

((29)) In bezug auf das *Zur-Welt-Kommen* des Produkts bzw. Gewächses, seinem Dasein, können wir drei verschiedene Mittelcharaktere der Aneignung von „Wachstum“ ausmachen, die gerade auf dieser Unterscheidung basieren. Sie gründen gemäß einem Hegelschen Dreisatz auf dem *Phänotyp* als Allgemeinheit, dem *Genotyp* als dessen negierende, qualitative Besonderheit und dem *Prototyp* als Einzelheit. Das alle drei Typen Durchdringende ist im Wesen der Biofakte nicht mehr der Trieb, sondern die *Transplantation*. Erst durch sie wird die Biofaktizität der Fusion wesentlich. Dennoch bleiben die anderen Typen biofaktischer Phänomene für diese Möglichkeit des Designs von Lebendigem im Labor vorstrukturierend. Vor allem die Automation bleibt für das Wesen der Biofakte bedeutsam, weil der Algorithmus des „Programms“ in der Informatik selbst als Allgemeinheit der Zeichenfolge bestimmt wird, die als Vorschrift der Lösung von gleichartigen Problemen dienen soll – aber gerade diese Bestimmung konfiguriert mit der phänotypischen Bestimmung von einer Allgemeinheit des Lebendigen, bei der das sogenannte „genetische Programm“ im Genotyp als seine qualitative Besonderheit festgestellt und prototypisch aufgehoben wird.

Wachstum als nachgeordnetes Mittel (Typ I)

((30)) Wird ein Gewächs vor seinem Dasein technisch zuge- richtet, so nutzt man Wachstum als nachgeordnetes Mittel, nach einer Aussaat oder Pflanzung. Wachstum exprimiert in seiner Medialität die transgene Disposition und befördert sie als Wesen zur Welt. Das wachsende Gewebe oder der ge- wachene Körper ist ein Mittel zum Erreichen des Produkts (Produktionsmittel) als Ergebnis einer im Genotyp struktu- rell manifestierten Rückprojektion des Gewächses (Phäno- typ). Es handelt sich hier um *Euphänik*. Eingesetzt werden Methoden der Molekularbiologie (Feststellen) und Gentechn- ik (Herstellen). Die Keimbahntherapie würde trotz der ge- nerationenübergreifenden Feststellung und Herstellung zu diesem Biofakt-Typ I gehören, weil die Modellierung des Wachstums stets vor dem Zur-Welt-Kommen derjenigen Ent- tät liegt, für die sie im Gewächs erst wirklich wird.

Wachstum als vorgeordnetes Mittel (Typ II)

((31)) Ist das Wesen existent, so ist es im Trieb präsent. Die- ser kann technisch modelliert und in seinem Wuchs gelenkt werden. Dies ist die Methode der Zucht als Erziehung und der *Eugenik* als Selektion des schon Wachsenden. Das Erreichen des erwünschten Wuchses unterstützen sog. Wachstumsre- gulatoren wie Hormone und Herbizide, die unerwünschtes Wachstum und Minderertrag vermeiden. Der Körper ist ebenso wie der Trieb wiederum ein Produktionsmittel, aber als in die Zukunft projizierte Rückprojektion.

Wachstum als übergeordnetes Mittel (Typ III)

((32)) Der Körper (synonym stets mit der Zelle zu lesen) ist Reproduktionsmittel für die Hervorbringung von sich selbst, wenn Wachstum ein übergeordnetes Mittel der wesentlichen

Biofaktizität ist. Wachstum ist dabei vorhanden als Geno- typ, der in allen Körperzellen eines Individuums identisch ist, und zuhanden in der Verfügbarkeit von Keimzellen. In epistemologischer Interpretation bringt er sich selbst als op- timierter *Prototyp* von sich selbst hervor. Genotyp und Phä- notyp fallen im Prototyp zusammen. Dies ist z.B. der Fall bei Reproduktionstechniken, die Biofakttyp I und II miteinander kombinieren, dergestalt, daß Biofakttyp I als genetischer Prototyp (ein für optimal befundenes „Programm“) mit dem Biofakttyp II als Inkubator (z.B. entkernte Eizelle, aber auch standardisierte „Leihmutter“) zur Fusion provoziert wird. In der Fusion gelingt die Einwurzelung von Biofakttyp I in II. Der Körper ist dann ein Mittel im Dienste der standardisierten Phylogenese des *Zellenselbst* im eigenen Körper. Angesichts der Forschungsvisionen der regenerativen Medizin können so auch eigene Organe mehrere Generationen haben.

((33)) Die Tabelle 2 arbeitet mit Körpertopologien, zu denen die Zelle als kleinster Körper gehört. Gewebe und Plasma sind die ihnen zugeordneten Medien, weil sie selbst keine lebende Einheit sind. Zwischen allen Biofakttypen vermit- teln *Transplantationen*. In der Laborpraxis wird je nach Zweck zwischen den verschiedenen Biofakttypen hin- und hergewechselt. Biofakttyp II ist der einzige, der ohne die anderen Biofakttypen für die Modellierung des Gewächses auskommen kann. Er stellt das modellierte Wachstum in sei- nem Vorhandensein als *Trieb* oder erster Körper bereit. Die Biofaktizität verknüpft einen als Reproduktion technisierten Wachstumsbegriff mit einem als Werkzeug technisierten Handlungsbegriff und erreicht nach der Verpflanzung gera- de über die verbleibende Materialität des Wachsenden eine scheinbare Naturalisierung. Eine derartige Biofaktkultur be- trifft unsere eigene Wesenheit, weil die für das Verständnis vom „Menschsein“ bezugnehmende Gattungsgrenze in der Reproduktion biofaktischer Prototypen ebenso verändert wird wie die Typen der bekannten Lebewesen.

Tab. 2: Die drei wesentlichen Typen der Biofaktizität

	Biofakte Typ I	Biofakte Typ II	Biofakte Typ III
Technisches Handeln: Provokation des Fusionierens zum Zeitpunkt	Vor dem Dasein der lebenden Einheit = Modellierung des Gewächses (Genotyp) <i>vor</i> seinem Wachstum Das <i>Gewächs</i> als projizierter Phänotyp im Moment der Handlung für die Gestaltung des Genotyps	Des Werdens der lebenden Einheit = Modellierung des Gewächses <i>in</i> seinem Wachstum Der <i>Trieb</i> als präsender Phänotyp im Moment der Handlung	Der Reproduktion von lebenden Einheiten (Fortpflanzung) = Modellierung des Gewächses im Hinblick auf die Vermehrung seiner Einheiten (Proliferation) Genotyp der Tochtergeneration identisch gesetzt mit dem Phänotyp der Elterngeneration als <i>Prototyp</i> der Produktion im Moment der Handlung
Wachstum ist	Nachgeordnetes Mittel (Zuhandensein)	Vorgeordnetes Mittel (Vorhandensein)	Übergeordnetes Mittel (Zu- und Vorhandensein)
Handlungs- beispiel	In der Struktur und Funktion bekannte Gene, Genome, Zellen und Gewebe von Pflanze, Tier und Mensch, die technisch in Entitäten wie Zellen mit Plasma bzw. Gewebeverbände eingebracht werden und miteinander fusionieren sollen; auch Aussaat von transge- nen, standardisierten Samen an einem bestimmten Ort	Doping beim Menschen; Gabe von Wachstumshormonen beim Tier, Safener- und Herbizideinsatz bei Pflanzen; Gendoping mit Hilfe der Injektion von Biofakten Typ I, d.h. transgenen Zellen, die im eigenen Körper ein leistungssteigerndes Hormon produzieren sollen	Implantation von Biofakt Typ I in eine entkernte Eizelle, Stimulation und Überführung in kontrollierbare Medien <i>in vitro</i> bzw. in Biofakte Typ II als standardisierte lebende Inkubatoren. Somatisches Klonen; Reproduktives Klonen; Prinzip der Stecklingsvermehrung im Treibhaus

((34)) An einem Beispiel illustriert: Wenn optimierte und normierte Klone sich „von selbst“ reproduzieren, dann kann man nicht mehr entscheiden, ob man mit Wachstums- oder Handlungsschemata konfrontiert ist. Dies kanalisiert auch die Angstvorstellung vor einer Gesellschaft aus optimierten, geklonten Menschen gemäß Biofakttyp III, die zu der Angst vor sich selbst reproduzierenden, lernenden Maschinen sowohl verwandt, als auch gegenläufig ist. Verwandt ist sie, weil das Reproduktionsvermögen von sog. autonomen intelligenten Systemen sich jenseits menschlicher Kontrollmöglichkeiten verschieben könnte; gegenläufig ist sie, weil bei Biofakten (Typ III) das Reproduktionsvermögen schon von Anfang an jenseits menschlicher Synthese liegen muß, wenn es als Reproduktionsmittel zuhanden sein soll. Wachstum und Handlung sind dann nicht mehr Instanzen von „Natur“ und „Kultur“ (einschließlich deren Techniken), sondern werden zu Mitteln des Wissens, wie man „Natur“ prototypisch reproduzieren kann.

((35)) Wenn P. Fischer schreibt, daß das Leben als „technisches Artefakt“ „noch nicht realisiert sei“ (Fischer 2004, S. 125), dann ist auf keiner der hier vorgestellten Biofakttypen verwiesen. Von der These, daß man „Leben“ als Artefakt erzeugen kann, kann man sich mit dem Hinweis, daß Aggregation nicht Wachstum und Gestalt nicht Habitus ist, verabschieden. „Leben“ bleibt auch angesichts der wesentlichen Typen der Biofaktizität eine übergeordnete Idee, um die allerdings zunehmend gerungen werden muß. Biofakte können nach der Typik des Zeitpunkts im Sein des Lebewesens, in dem das Wachstum technisch zugerichtet wird, geordnet werden. Sie können aber nicht in eine Topologie des Lebendigen als Seinsweisen eingeordnet werden, ohne immer schon gewesen zu sein. Dieser von P. Fischer anvisierte, zusätzliche Typus (*Artificial Life*) wäre nach seiner Realisierung eben kein technisches Lebewesen, sondern ein Hybrid aus konstruiertem Artefakt und aggregationsfördernden Mitteln, dem die Vermöglichung zu weiterem Wachstum gegeben ist, ohne daß diese Möglichkeit eine eigene Geschichte des Werdens gehabt hätte. Wachstum wäre dann zuhanden, ohne daß es jemals vorhanden war. Keiner der erscheinenden Teile entstammt ursprünglich sich selbst. *Artificial Life* nutzt oftmals ein Bild von pflanzlichem Wachstum, z.B. die filigrane Verzweigung von kristallinen „Ästen“ oder ähnlichem, performativ als Mittel der Darstellung von „Leben“ (vgl. Keller 2002). Aber erst über die Wiedererkennung der pflanzlichen Gestalt können wir etwas *als* etwas Lebendiges wiedererkennen. Praktisch laborieren die *Artificial Life*-Techniker immer mindestens mit dem Medium Wasser, wie Stefan Helmreich zeigen kann (Helmreich 2006).

VI.

((36)) Wie können sich die Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften dieser Problematik stellen und warum sollten sie das tun? Der *reflexive* Charakter der Unterscheidung von „Natur“ und „Technik“ sollte von einer Anthropologie, die den Menschen als Hybrid zwischen Naturwesen und Techniknutzer zu fassen versucht (vgl. Latour 1995), zunächst *anerkannt* werden. Dazu bedarf es eines Begriffs, der die Hybridität der natürlich-technischen Verfaßtheit des Men-

schen einholt und an seine Einbettung in eine Wissenschaftskultur der technischen Reproduzierbarkeit von Naturanteilen erinnert. „Biofakt“ soll begrifflich eine Unterscheidung von Dingen und Wesen ermöglichen, nicht eine Unterscheidung von Natur und Technik *an* den Dingen und Wesen. Der Begriff verweist also nicht auf Qualitäten (wie z.B. Stoffwechsel oder Reizbarkeit), sondern auf Herkünfte und damit auf Geschichten. Es sind die Geschichten des Gewordenseins, die als hybride Geschichten aus Naturverwiesenheit und Modellierung verlaufen. „Biofakt“ ist ein epistemologischer Begriff für die Sphären des Eingreifens in und Provozieren von Wachstum, der dem anthropologischen Begriff des menschlichen „Hybrids“ reflexiv gegenüber gestellt wird. So kann man fragen, inwieweit die Modellierungen des Wachstums das Konzept „Mensch“ wesentlich betreffen.

((37)) Wichtig wird die Entgegensetzung von „Natur“ und „Technik“ dann, wenn „der Mensch“ als anthropologische Figur sich gegenüber der „Natur“ (als ebenfalls anthropologischer Figur) auszeichnen will. Denn dieser Wille problematisiert sich, wenn er bzw. sie gleichzeitig das Wissen behalten möchte, aus ihr hervorgegangen zu sein und nach dem Tod zu ihr gleichsam zurückkehren zu können. Ferner wird die Antithese Natur/Technik tragend, wenn die Ziele und Zwecke, die sich in der kulturellen Wahrnehmung vom Natürlichen und Technischen zeigen, von Menschen intersubjektiv als nicht mehr zielführend für ihr Leben empfunden werden. Das Interpretationsmuster des Darwinismus, vor dem die oben genannten Feststellungen in einen biologisch-ökonomischen Theoriehintergrund eingebettet sind, liefert nur Deutungsmuster für das „Überleben“ von lebendigen Objekten, nicht für „das Leben“. Problematisch ist in diesem Zusammenhang ferner, daß das unterstellte Vermögen des modernen Subjekts, sein eigenes Leben steuern und erfahren zu können, keine Vermittlungsleistung für die Möglichkeiten (vgl. Hubig 2003) liefert, mit lebendigen Objekten derart zweckrational umzugehen, daß man wüßte, was im Hinblick auf eine übergeordnete Idee von „Leben“ *angemessen* wäre.

((38)) Wenn M. Heideggers Diktum gilt, daß im Naturbegriff der abendländische Mensch dasjenige benennt, „das er nicht ist und das er selbst ist“ (Heidegger 1967, S. 309), und wir „Technik“ als Gegenbegriff dazu verstehen, dann meint „Technik“ dasjenige, *das der Mensch ist und das er nicht selbst ist*. Der Mensch als Techniker und Technikerin kann jeweils Dinge herstellen, aber nicht sich selbst. Das Sich-Selbst-Nicht-Herstellenkönnen wird bislang dem Bereich der „Natur“ zugewiesen und ich möchte betonen, daß das „nicht selbst“ in den Bereich des Biofaktischen, dem *Können von Provokationen* des Wachstums, gerückt ist und das Reflexivpronomen „sich“ zunehmend seinen Bezugsrahmen verliert. Hermeneutisches Entbergen der Anfänge dieses Könnens tut deshalb Not, weil aktuelle Kategorien und Begriffe für die Repräsentation der Funktionszusammenhänge des Lebendigen (wie z.B. das „Netzwerk“) Feststellungen vornehmen, die semantisch bereits mit der Absicht einer synthetischen Herstellung unterlegt sind. M. Heidegger hat diese Entwicklung geahnt: „Bisweilen sieht es so aus, als rase das neuzzeitliche Menschentum auf dieses Ziel los: daß *der Mensch sich selbst technisch herstelle*“ (Heidegger 1967, S. 327). Was ist damit gemeint? Der Gegenbegriff zu „nicht selbst“

ist nicht mehr „spontan“, „unverursacht“ oder „unkontrolliert“, sondern „vermittels eines Dritten“. Mit dem „Dritten“ beziehe ich mich darauf, daß sich bis vor kurzem ein Selbst genealogisch schon immer der Hervorbringung von Eltern und damit von Zweiten verdankte. Aber Dritte wie etwa Wissenschaftler, die das Erbgut überprüfen und befruchtete Eizellen auf wachstumsfördernde Medien aus- und verpflanzen, waren in die Selbstkonstitution der Menschen bis vor kurzem nicht eingebunden. Auch hier kann man kulturhistorisch vom Umgang mit Pflanzen als Spiegel der eigenen Natur lernen, denn das Projekt der Aufklärung begann mit Bildung und Erziehung von „besseren“ Menschen parallel zu nationenübergreifenden Agrarreformen und pflanzlichen Zuchtprogrammen.

((39)) Was fällt in diesem Zusammenhang unter „Provokation“? Unter einer Provokation verstehe ich die quasiinstrumentelle Handlung als Feststellung eines Inneren, das man zur *Entäußerung* erst veranlassen muß. Es kann dasjenige entäußert werden (z.B. als Mutante), was man festgestellt hat, womöglich aber auch etwas Anderes. Die Provokation meint ein technikunterstütztes Ermöglichen der natürlichen Vermögen im Sinne eines In-Erscheinung-Bringens. Ein Arbeiten mit hohen Stichprobenumfängen erhöht die Possibilität, daß ein geeigneter Kandidat dabei ist, der seine Potentialität so entäußert hat, wie man sie vorher als in ihm angelegt gesehen hat. Die Provokation arbeitet deshalb mit verschiedenen Mitteln der *Sichtbarmachung*, benötigt aber die Wachstumsphänomene für die *Sichtbarwerdung*: das Entäußern aus einem Raum bzw. das zeitweise Verlassen seines stabilisierenden Kontexts für sich. Für eine Provokation muß das Objekt wandlungsfähig bleiben. Deshalb steht es auch in seinem Vermögen, die Möglichkeit der Provokation zu entziehen. Auch eine umgekehrte Richtung der Provokation ist lesbar, nämlich in dem *Verinnerlichen* von etwas, was äußerlich festgestellt wurde. Viele Fusionstechniken provozieren eine Integration von bestimmten, festgestellten Körpern, Zellen oder Strukturen in andere Körper, indem sie den Widerstand der Grenze herabsetzen. Zu einer Integration im Sinne eines Aufnehmens von etwas ins Medium, das dessen Wandel instantiiert und fortführt, muß dies nicht notwendigerweise führen (vgl. z.B. Letal- oder Abstoßungsreaktionen). Mit der Provokation arbeitet man bei der Verinnerlichung bislang wesentlich erfolgloser als bei der Entäußerung.

((40)) Das Biofakt erzählt demjenigen, der es daraufhin befragt, von einer Handlung der technischen Einflußnahme gleichermaßen wie vom Wachstum des gewachsenen Körpers. Nur: die Handlung gehört zum Anderen, das Wachstum zum Eigenen. Hand und Seele sind dafür die seit Aristoteles vermittelnden Organe. Doch während die Hand gewachsen ist und den Demiurgen zu imitieren vermag, bleibt die Seele als antike Pflanzenseele (vgl. Ingensiep 2001) mit ihren Vermögen der Ernährung, des Wachstums und der Fortpflanzung ein vorausgeschaltetes Organ, das – und dies wird in der Auseinandersetzung mit den naturwissenschaftlichen Schriften des Aristoteles deutlich – so gefaßt noch gar kein Organ ist. Sie ist erstes Seinsprinzip, das eine Hand wachsen lassen kann, ist ihrerseits aber nicht gewachsen. Ein weiterer blinder Fleck der Biofaktizität ist der Wesensbegriff und seine normativen Implikationen, die erst dann prekär werden,

wenn eine Gesellschaft jenseits technischer Kontrollierbarkeit keine Idee mehr vom „Leben“ hat. Auf der Objektebene zeigt sich praktisch in den mißlungenen Transplantationsversuchen im Arbeiten mit Körpern und Korpuskeln die verbleibende Metaphysik der *Life Sciences* und ihrer technischen Hilfswissenschaften, ebenso wie sie sich epistemisch in der Notwendigkeit zeigt, bioinformatisch aggregierte Daten und modellierte Strukturen im Auspflanzen und Aufwachsenlassen wirklich werden zu lassen.

((41)) Weil die Kluft zwischen der gesellschaftlichen Wahrnehmung von „Leben“ und dem epistemologischen Umgang mit „Leben“ in den Natur- und Technikwissenschaften in den letzten Jahren durch neue Modellierungsverfahren und Repräsentationsformen größer geworden ist und die Produkte dieser Modellierung die Grenzen des Labors immer häufiger überschreiten (Bsp. Grüne Gentechnik), sind auch andere als die philosophischen Zugänge gefragt, wenn es um die Frage geht, zu welchen Folgen dies für moderne Gesellschaften führen könnte (vgl. z.B. für die Kunst: Reichle 2005). Denn die fortschreitende Biofaktizität kanalisiert gesamtgesellschaftlich eine Perspektive des Zweifels, worum es sich bei einem Gewächs bzw. ob es sich überhaupt um ein Gewächs handelt. Der Wahrnehmungsgegenstand, von dem aus wir schließen, was der Fall ist, ist durch die Biofaktizität zweideutig geworden. Dies wird vor allem im Widerstand gegen die Grüne Gentechnik deutlich (vgl. Levidow 2001): Ein Trieb einer transgenen Pflanze im Freiland sieht aus wie ein konventioneller Trieb, aber er birgt auch die Semantik der regulierten Wuchskontrolle von Anfang an. Da in den abendländischen Naturtopologien Pflanze, Tier und Mensch miteinander in ihrem Anfang substantiell verbunden sind, hat ein instrumentelles Dasein von Pflanzen von Anfang an immer auch etwas mit dem menschlichen Leben zu tun. Vermutlich wird deshalb die Historisierung des Wachstumsphänomens bis hin zu seinem Ursprung des einpflanzenden Setzens an einen Ort die letzte Grenze sein, mit der sich das menschliche Subjekt der Zukunft konfrontieren möchte, um die Unmittelbarkeit des Anfangenkönnens, die Naturwüchsigkeit, zu überprüfen. Eine andere Alternative wäre eine bereichsübergreifende Kennzeichnungspflicht für die angewandten biofaktischen Methoden bei der Gewächserzeugung. Denn Biofakte zeigen meist keinerlei Anzeichen des technischen Eingriffs. Wenn das Natürliche und das Technische sich nicht mehr über bekannte Formen als selbstverständlich offenbaren, bedarf es einer wissenschaftlichen Herangehensweise, um die Spur der technischen Setzung im Leben des Biofakts zurückzuverfolgen, etwa bis hin ins Labor. Dies gilt auch für die Subjektconstitution: Die Analyse wird Biographieforschung eines Lebendigen hin zu seinem Anfang, in und an dem das Lebewesen seine Ursache hatte.

((42)) M. Heidegger macht darauf aufmerksam, daß im griechischen Verständnis des Anfangs, der *arché*, eine doppelte Lesart möglich ist: *arché* meint zum einen das, von wo etwas seinen Ausgang und Anfang nimmt, aber auch das, was zugleich als dieser Ausgang und Anfang über das Andere, was von ihm ausgeht, weggreift und „so es einbehält und damit beherrscht. *Αρχή* bedeutet zumal Anfang und Herrschaft.“ (Heidegger 1967, S. 317) Der Anfang verbindet damit Physik mit Metaphysik unter dem Primat der Dominanz. In der

Idee des Biofakts wird die doppelte Lesart M. Heideggers plastisch. Der physische Anfang wird in einem Lebewesen genutzt, um etwas anderes Lebendiges zu produzieren, aber diese Möglichkeit der Hervorbringung liegt im Herrschaftsbereich eines Dritten, wodurch diese Herrschaftsbeziehung erst deutlich wird, da sie von der Hervorbringung getrennt ist. Im Vorgriff auf diese Tendenz des Biofaktischen formulierte M. Heidegger, daß die Einheit dieses Zweifachen *wesentlich* ist (ebd.). Das heißt, es gehört zum *Wesen* des Menschen, im Anfang seines individuellen Lebens die Verursachung und die Herrschaft zu vereinen.

((43)) Die Setzung der Wachstumszwecke, die die Gewächstypen bestimmen, geschieht insbesondere seit dem 20. Jahrhundert *intransparent*, d.h. sie geschieht, bevor eine Entität als wachsende in die Welt (Pflanzung) und zur Welt (Geburt) kommt. Mit „Welt“ ist der lebensweltlich geteilte Kontext einer Gemeinschaft gemeint, der zunehmend durch den Laborkontext ersetzt wird, den nur wenige Menschen teilen (vgl. Krohn und Weyer 1990). Durch diese Intransparenz erscheinen die projizierten Rückprojektionen nicht als solche und werden erst durch das in die Gesellschaft transportierte Expertenwissen verstehbar. „Wissen“ markiert demnach die Grenze, wann es sich bei der Erscheinung von Wachstum um Biofaktizität handelt. Während die Technomorphie vom Ende des Wachstums her bestimmt wird, ist die Zweckfreiheit im Sinne eines herrschaftsfreien Anfangs eben in diesem Anfang zu suchen. Die Entscheidung, ob Wachstum und ggf. welches Wachstum beim In-Erscheinung-Treten eines Phänomens auf Natur oder Technik schließen läßt, ist damit eine exklusive, die nur dem Verursacher oder den Verursachern zuzuordnen ist. Es ist ein Wissen um dasjenige Ereignis, was der Erscheinung des Wachstums als sein „Wie“ des Erscheinens vorausging, ob Wachstum etwa unvermittelt in Erscheinung trat oder durch eine provozierende Handlung vermittelt ausgelöst wurde.

((44)) Der Vormarsch des Gemachten in das Werdende hat seit langem begonnen. Neu ist, daß sich die Spur des Machens verliert, weil sie in Räumen wie Laboren stattfindet, die alltagsweltlich nicht geteilt werden, und weil Techniker eigendynamische Körpermedien nutzen, mit denen „Natur“ als Inbegriff des unverursacht Wachsenden bislang die Naturverwiesenheit des Leibes für das Subjekt in Erscheinung brachte. Wachstum kann zwar nicht ersetzt, aber so stark provoziert werden, daß nur noch der abstrakte Anfangspunkt der Genese als selbsttätiger Naturanteil verbleibt. Biofaktizität ist zweifelsohne eine wichtige Instanz unserer Kulturgeschichte. „Kultur“ meint dann diejenige Biofaktizität, die als technische Zurichtung von Wachstum über Generationen akzeptiert wurde, weil das Vertrauen in die technische Modellierung selbst gewachsen ist. Agrar- und forsttechnische Modellierungen des Wachstums, die auch Kulturlandschaften konstituieren, bleiben im öffentlichen Raum. Aber das angesichts von hochtechnisierten Wachstumsfeststellungen und -herstellungen zunehmend exklusive Wissen um den Anfang formiert im Bereich des Biofaktischen einen neuen *Elitebegriff*, der sich auf das informationsvermittelte Wissenkönnen um den eigenen Anfang und den des Anderen konzentriert.

((45)) Neben der Materialität und Medialität ist demnach der *Ort*, an dem das erzeugte Phänomen wahrgenommen wird, entscheidend für die Zuschreibung von Evidenz hinsichtlich dessen, worum es sich handelt bzw. die Frage, worum es sich handeln könnte. Die Laborgrenze als „Wissensgrenze“ scheint die Grenze der Evidenzzuschreibung zu sein. Der Ort der Setzung, z.B. ein Acker oder ein Laborraum, ist in der kulturellen Wahrnehmung von Wachsendem entscheidend für die Art und Weise, überhaupt als Lebendiges in Erscheinung treten zu können. Dieser Punkt wird dann wichtig, wenn Biofakte aus den Labors in andere Kontexte und Kulturräume der Sinnzuschreibung exportiert und transportiert werden, z.B. bei der Freisetzung ins sog. Freiland. Denn dann erst artikuliert sich der Zweifel, worum es sich handelt und das scheinbar bekannte Phänomen „Wachstum“ wird *intransparent*. Das bedeutet, die Phänomenalität der wachsenden Entität zeigt sich nicht nur am Ort ihres Anfangs, sondern in der kulturrelevanten Befragung im Hinblick auf den Ort ihres Anfangs.

((46)) Biofakte sind damit Reproduktionen, die in der Rückprojektion ein vergangenes Moment und in der Herstellung ein zukünftiges Moment aufweisen, das nur in der Gegenwartigkeit des Wachstums im Auge des Betrachters präsent scheint. Biofakte „leben sich selbst“ nur in der Phänomenalität des Augenblicks. Sie leben irgend etwas Anderes, wofür wir noch keinen Begriff haben, wenn sie auf ihre Zukunft und Vergangenheit hin befragt werden. Eines der ethischen Probleme knüpft hier an: Es könnte sein, daß Kinder, die durch Präimplantationsdiagnostik im frühen Embryonalstadium vorselektiert wurden, bevor sie in den Uterus eingepflanzt wurden, gar nicht in erster Linie als Kinder erscheinen, sondern daß man in ihnen als Biofakt Typ III zuerst die Entscheidung der Eltern für das Zur-Welt-Kommen des Produkts sieht, die die Frage nach der Vermittlungsleistung eines Dritten nach sich zieht. Die Perspektive der Reproduktion, in der „Leben“ als Allgemeinheit in den Blick rückt, hat ethische Konsequenzen für das eigene Selbstverständnis des Auf-der-Welt-Seins. „Wachstum“ wird in diesem Zugang seine Besonderheit – in genauer Umkehrung zum lebensweltlichen Zugang, ausgehend vom Wahrnehmungsgegenstand des Triebes. Aus dieser Umkehrung von Allgemeinheit und Besonderheit entsteht der gesellschaftliche Zweifel daran, worum es sich beim wahrgenommenen Phänomen handelt: Technik oder Natur.

((47)) Für Lebewesen ist der unverursachte „Sprung“ vom Werden ins Dasein ihr Wesenhaftes. Der Ort des Ursprungs markiert das Potential des Anfangenkönnens, von dort aus erschließt sich das Lebewesen „die Welt“. A priori Modellierungen zukünftiger mikro-, meso- oder makrokosmischer Welten, in die man zukünftige Lebewesen gedanklich „setzt“, gehen von der falschen Annahme aus, daß In-der-Welt-Sein auch Welt-Haben bedeutet. Bewegung und Zuwachs/Schwund sind die technisch reproduzierbaren, quantitativen Möglichkeiten, an denen sich die aristotelisch verstandene Seele mit ihren Vermögen äußerlich offenbart. Bewegungsphänomene können als Effekte mit Hilfe von Technik erzeugt werden, allerdings unter Verlust von Aspekten des als lebendig erfahrenen Phänomens, wie etwa der Ernährung und der Einwurzelung. Bezieht man diese in eine

lebensweltliche Perspektive von Wachstum, angebunden an ein wahrnehmungsfähiges Subjekt mit eigener Weltkonstitution mit ein, so handelt es sich um *Werden und Vergehen*. Werden und Vergehen des Lebendigen ist nicht technisch reproduzierbar, weil es nur in bezug auf ein eigenes Leben unmittelbar vorhanden ist und in der Vergegenwärtigung leiblich erfahren wird.

((48)) Ziel sollte daher eine anthropologische Bestimmung des Menschen sein, die die seinem und ihrem Wesen eigene, naturalistische und kulturalistische Angebundenheit parallel gelten läßt, ohne sie ineinander überführen zu wollen. Wachstumsverläufe, die modelliert werden können, und Vollzüge von Wachstum, die durchlebt werden müssen, meinen nicht dasselbe. In der Natur des Menschen liegt damit vor allem die Möglichkeit, mit der Natur jeweils *eigene* Erfahrungen machen und eigene Grenzen finden zu können. Erst durch diese Ambivalenz, die garantiert, daß es etwas Wandelbares jenseits der Biofaktizität gibt, kann man *an* etwas wachsen.

Anmerkung

1 Aristoteles unterscheidet bei den Weisen der Verbundenheit von Körpern als Einheiten (Physik V 4, 227a) „Berührung“ von „Zusammenhang“ und deutet das Zusammenwachsen (gr. *symphysis*) als das finale Stadium, in dem die *Oberflächen* zweier vormals getrennter Körper eins geworden sind und sie deshalb eine Einheit bilden. Er denkt sie sich vorher als einzelne eng aneinandergereiht. Die Symphysis ist ein kontinuierlicher Vorgang, der sich im Wachsen aus der räumlichen Nachbarschaft (Kontiguität), bei der Körper in Berührung (gr. *haptomenos*) miteinander stehen, ergeben kann. Die vormals zwei oder mehr Ränder verschmelzen zu einem: Sie werden zu einem zusammengewachsenen, einem Konkretum.

Literatur

- Albert, R., Jeong H. und A. L. Barabási (1999). „Diameter of the World Wide Web“. In: *Nature* (401), 130-131.
- Aristoteles (1995). *Philosophische Schriften*, Hamburg. (Bd. 6: Physik; Über die Seele).
- Baltes, P. B. (2003). „Alter und Altern als unvollendete Architektur der Humanontogenese“. In: N. C. Karafyllis (Hg.): *Biofakte – Versuch über den Menschen zwischen Artefakt und Lebewesen*, Paderborn, 245-273.
- Bartels, K. (1965). „Der Begriff Techne bei Aristoteles“. In: Flashar, H. und K. Gaiser (Hg.): *Synusia*. Festgabe für Wolfgang Schadewaldt zum 15. März 1965, Pfullingen, 275-287.
- Fischer, P. (2004). *Philosophie der Technik*, München.
- Hegel, G. W. F. (1986). *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse 1830*. Zweiter Teil: Die Naturphilosophie. Mit den mündlichen Zusätzen. In: *Werke (1832-1845)* [in 20 Bde.], stw 609. Bd. 9, Frankfurt am Main.
- Heidegger, M. (1967). „Vom Wesen und Begriff der Φύσις. Aristoteles' Physik B, 1“. In *Ders.: Wegmarken*, Frankfurt am Main, 309-371.
- Heidegger, M. (1991). *Die Technik und die Kehre*. 9. Aufl. Pfullingen.
- Helmreich, S. (2006). „An Archaeology of Artificial Life, Underwater“. In: *The Sistine Gap: History and Philosophy of Artificial Life*, hg. v. J. Riskin und T. Lenoir, Chicago (im Druck).
- Holz, H. H. (2003). *Mensch – Natur*. Helmuth Plessner und das Konzept einer dialektischen Anthropologie, Bielefeld.
- Hubig, C. (2002). *Mittel*, Bielefeld.
- Hubig, C. (2003). „Medialität und Möglichkeit“. In: Danneberg, L., Schmidt-Biggemann, W., Thomé, H. und F. Vollhardt (Hg.): *Scientia Poetica*. Jahrbuch für Geschichte der Literatur und der Wissenschaften, Bd. 7, Tübingen, 187-209.
- Ingensiep, H.-W. (2001). *Geschichte der Pflanzenseele*, Stuttgart.
- Jacobi, K. (2001). „Das Können und die Möglichkeiten. Potentialität und Possibilität“. In: Buchheim, T., Knepekens, C. H. und K. Lorenz (Hg.): Po-

tentialität und Possibilität. *Modalaussagen in der Geschichte der Metaphysik*, Stuttgart-Bad Cannstatt, 9-24.

Kapp, E. (1877). *Grundlinien einer Philosophie der Technik*, Braunschweig, Nachdruck [1978], Düsseldorf.

Karafyllis, N. C. (2002). „Zur Phänomenologie des Wachstums und seiner Grenzen in der Biologie“. In: Högrefe, W. (Hg.): *Grenzen und Grenzüberschreitungen*, Bonn, 579-590.

Karafyllis, N. C. (Hg.) (2003). *Biofakte – Versuch über den Menschen zwischen Artefakt und Lebewesen*, Paderborn.

Karafyllis, N. C. (2005). „Biofakte als Innovationen: Eine Typologie kreatürlicher Medien lebendiger Technik“. In: Abel, G. (Hg.): *Kreativität*, Berlin, 339-350.

Karafyllis, N. C. (2006). *Die Phänomenologie des Wachstums. Zur Philosophie und Wissenschaftsgeschichte des produktiven Lebens zwischen den Konzepten von „Natur“ und „Technik“*. Manuskript Habilitationsschrift. Universität Stuttgart.

Kather, R. (2003). *Was ist Leben? Philosophische Positionen und Perspektiven*, Darmstadt.

Keller, E. F. (2002). *Making Sense of Life: Explaining Biological Development with Models, Metaphors and Machines*, Cambridge/Mass.

Keller, E. F. (2005). „Revisiting ‚scale-free‘ networks“. In: *BioEssays*, Vol. 27, 1060-1068.

Klein, B. M. (1943/44). „Biofakt und Artefakt“. In: *Mikrokosmos*, 37, 1, 2-21.

Klenner-Fringes, B. (2001). *Die Nutzung von Ressourcen durch den Elbibiber Castor fiber albus Matschie 1907 an einem Fließgewässer in Nordwestdeutschland – Die Bedeutung naturnaher und anthropogener Strukturen von Ufer und Böschung für das Verhalten eines semiaquatischen Säugetieres*. Dissertation Biologie, Univ. Osnabrück. http://elib.uni-osnabrueck.de/publications/diss/E-Diss189_thesis.pdf (Zugriff 20.04.2004).

Klier, A. (2004). *Fixierte Natur. Naturabguss und Effigies im 16. Jahrhundert*, Berlin.

Krohn, W. und J. Weyer (1990). „Die Gesellschaft als Labor – Risikotransformation und Risikokonstitution durch moderne Forschung“. In: Halfmann, J. und K.-P. Japp (Hg.): *Risikante Entscheidungen und Katastrophentpotentiale*, Opladen, 89-122.

Latour, B. (1995). *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*, Berlin.

Levidow, L. (2001). „Precautionary Uncertainty: Regulating GM Crops in Europe“. In: *Social Studies of Science*, Vol. 3, 842- 874.

Orland, B. (2005). „Wo hören Körper auf und fängt Technik an? Historische Anmerkungen zu posthumanistischen Problemen“. In: Orland, B. (Hg.): *Artifizielle Körper – lebendige Technik. Technische Modellierungen des Körpers in historischer Perspektive*, Zürich, 9-42.

Reichle, I. (2005). *Kunst aus dem Labor*, Wien und New York.

Spaemann, R. und R. Löw (2005). *Natürliche Ziele. Geschichte und Wiederentdeckung des teleologischen Denkens*, Stuttgart.

Stelzl, U. und E. Wanker (2006). „Proteinwechselwirkungsnetzwerke: Aufklärung der Funktion von Proteinen“. In: *Biologie in unserer Zeit* (36) 1/2006, 12-13.

Vogelstein, B., Lane, D. und A. J. Levine (2000). „Surfing the p53 network“. In: *Nature* (408), 307-310.

Adresse

Dr. Nicole C. Karafyllis, J. W. Goethe Universität Frankfurt am Main, FB Gesellschaftswissenschaften, D-60054 Frankfurt am Main
E-Mail: Karafyllis@em.uni-frankfurt.de