

**Das Gotteshandwerk.**

**Die künstliche Herstellung von Leben im Labor**

**Joachim Schummer**

edition unseld 39

Erste Auflage 2011

© Suhrkamp Verlag Berlin 2011

ISBN: 978-3-518-26034-6

## Inhalt

1. Einleitung
  2. Ursprungsmythen: Anfänge ohne Gotteshandwerk und Geschichten ohne Anfänge
  3. Gelassenheit durch Banalität: Zwei Jahrtausende alltäglicher Lebensherstellung
  4. Die Herstellungsmoral auf den Kopf gestellt: Humanoide erlaubt, Stoffe verboten
  5. Zweifel an der Lebensherstellung: Der Kreationismus als Kind der modernen Wissenschaft
  6. Die Wiedergeburt der Lebensherstellung aus der Fortschrittsideologie der Chemie
  7. Lebensherstellungen am laufenden Band: Ein Jahrhundert medialer Aufregung
  8. Synthetische Biologie X.0: Suche nach Abgrenzung und Identität in der Lebensherstellung
  9. »Hier spielt Craig Venter Gott«: Ein Experiment und seine mediale Resonanz
  10. Was bedeutet Lebensherstellung? Zweifel an der Wissenschaftlichkeit des Ziels
  11. Erkennen durch Machen? Zweifel am Erkenntnisgewinn
  12. Energie, Nahrung, Gesundheit und Umwelt? Zweifel am technischen Nutzen
  13. Ethische Vorbehalte und Defizite: Eine Kritik der ethischen Kritik
  14. Frankenstein und Co.: Literarische Hülsen zum Transport von Entrüstung
  15. Kleine Theologie des Gottspiels: Theologisch unangemessen und ethisch bedeutungslos
  16. Der Teufelskreis des Gotteshandwerks und die Möglichkeit, ihn gemeinsam zu überwinden
- Anmerkungen

## 1. Einleitung

Man muss kein besonderes Interesse an Chemie oder Biologie besitzen, um in den letzten Jahren die Botschaft vernommen zu haben, dass Wissenschaftler Leben im Labor herstellen wollen. Tatsächlich melden selbst Breitenmedien, die ansonsten eher auf Lifestyle, Computer oder Sport spezialisiert sind, es sei gelungen, die erste künstliche Zelle oder den ersten künstlichen Mikroorganismus herzustellen – zumindest stehe das sensationsträchtige Ereignis unmittelbar bevor. Da solche Berichte fast periodisch wiederkehren, hat sich ein Forschungsbereich Gehör verschafft, der neuerdings auch unter dem Label Synthetische Biologie firmiert.

Die Vertreter der Synthetischen Biologie betonen, die Lebensherstellung sei kein Selbstzweck. Vielmehr gehe es dabei einerseits darum, Grundlagenwissen zu gewinnen; andererseits wolle man neue, vielversprechende Techniken entwickeln. Schließlich sollen die künstlichen Lebewesen in der Lage sein, Produkte herzustellen, auf die die Menschheit lange gewartet hat. So hofft man zum Beispiel, durch bestimmte Bakterien oder Mikroorganismen auf klimafreundliche Weise Energierohstoffe und neuartige Nahrungsmittel gewinnen zu können, die die Ernährung der Weltbevölkerung sicherstellen sollen; andere Wissenschaftler glauben, dass sich auf diesem Weg Schlüsselsubstanzen zur Diagnose, Prävention und Heilung von Krankheiten entwickeln lassen. Was bislang weder herkömmliche Technik noch natürliche Lebewesen vermochten, soll in Zukunft mithilfe maßgeschneiderter Organismen gelingen.

Neben diesen Chancen wurden auch die wichtigsten Risiken der Synthetischen Biologie inzwischen identifiziert und vielfach erläutert: Die künstlichen Wesen könnten außer Kontrolle geraten und verheerende Schäden anrichten, »Bioterroristen« könnten die Technik missbrauchen.<sup>1</sup> Führende Fachvertreter betonen außerdem, die Lebensherstellung besitze eine philosophische Dimension, da sie »ewige Fragen« neu aufwerfe: Gelingt es tatsächlich, Mikroorganismen im

Labor zu erschaffen, müßten wir nicht nur neu darüber nachdenken, was der Begriff »Leben« eigentlich bedeutet; es würden vielmehr auch Fragen nach dem Ursprung und Wesen des Menschen berührt.<sup>2</sup>

In den öffentlichen Debatten und in den Berichten der Medien scheint das Interesse an den Chancen und Risiken der neuen Technik eher gering zu sein. Im Vordergrund steht vielmehr der implizite Vorwurf, schon die Absicht, überhaupt Leben im Labor herstellen zu wollen, sei der eigentliche Skandal. Ganz unabhängig von ihren möglichen Folgen werden entsprechende Experimente als Versuch gewertet, Gott ins Handwerk zu pfuschen bzw. selbst Gott spielen zu wollen. Damit einher geht oft die Angst, die Wissenschaftler wollten nicht bloß einfache Bakterien oder Mikroorganismen erzeugen, sondern, ganz wie Frankenstein und andere dunkle Gesellen aus der Horrorliteratur, menschenähnliche Wesen oder Homunkuli. Die folgende, fast beliebige Auswahl aus Schlagzeilen zur Synthetischen Biologie illustriert, was nun schon seit fast einem Jahrzehnt im Fokus der Aufmerksamkeit steht:

»Besuch bei den Herren der Schöpfung« (*Die Welt*, 27. Oktober 2002)

»Projekt Genesis« (*Die Zeit*, 16. Februar 2006)

»Lasst uns Gott spielen!« (*FAZ*, 31. August 2007)

»Frankensteins Zeit ist gekommen« (*Spiegel*, 27. Dezember 2008)

»Hier spielt Craig Venter Gott« (*Bild*, 21. Mai 2010)

»Homunkulus muss warten« (*Thüringische Landeszeitung*, 29. Mai 2010)

Im vorliegenden Band werde ich die These entwickeln, dass die öffentlichen Gottesvergleiche auf Dauer die Ausrichtung der Wissenschaft selbst beeinflussen werden. Denn der Vorwurf, die Synthetischen Biologen wollten Gott ins Handwerk pfuschen, provoziert eine Wissenschaft, die sich am Modell des dabei unterstellten Gotteshandwerks orientiert. Indem sich das gerade erst entstehende Gebiet die Erzeugung künstlicher Lebewesen zum öffentlichkeitswirksamen und

identitätsstiftenden Ziel setzt, scheint es bereits auf dem besten Wege dorthin. Das geschieht aber auf Kosten der Wissenschaftlichkeit und Sozialverträglichkeit des Fachs, wie ich ausführlich zeigen werde. Denn die Herstellung von Leben ist ein so fragwürdiges wissenschaftliches und technisches Ziel, wie der Vorwurf des Gottspiels ein zweifelhaftes theologisches oder ethisches Argument ist. Infolgedessen entsteht ein Teufelskreis: Je lauter die Wissenschaft verkündet, künstliches Leben im Labor herstellen zu wollen, desto heftiger wird ihr vorgeworfen, Gott ins Handwerk zu pfuschen. Und je in je schrilleren Tönen Kritiker der Wissenschaft vorwerfen, Gott zu spielen, umso erstrebenswerter erscheint ihr das Gotteshandwerk. Aus diesem Teufelskreis kann man, wie ich am Ende dieses Bandes argumentieren werde, nur entrinnen, wenn es gelingt, neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Natur- und Geisteswissenschaften zu entwickeln. Doch dazu sollten wir im ersten Schritt gelassener mit dem Thema umgehen und uns darauf besinnen, dass die Herstellung künstlichen Lebens eine jahrtausendealte Geschichte hat.

Die ersten sechs Kapitel (2 bis 7) entwerfen dazu eine Kulturgeschichte der Lebensherstellung und ihrer gesellschaftlichen Wahrnehmung und Bewertung. Wie bei kaum einem anderen Thema der Wissenschaft scheint die historische Perspektive hier notwendig, um festgefahrene Denkgewohnheiten zu hinterfragen, die uns von einer nüchternen Betrachtung abhalten. Tatsächlich scheint es heute kaum mehr denkbar, dass die Lebensherstellung in allen Kulturen über Jahrtausende als Banalität galt, an der weder etwas Göttliches oder Hehres noch etwas Skandalöses oder Verruchtes haftete. Denn nach allgemeinem Glauben konnte jeder jederzeit Leben erschaffen und tat dies häufig sogar unabsichtlich.

Gleichsam zur Einübung in andere Denkweisen beginnt Kapitel 2 mit einem Vergleich der Ursprungsmythen verschiedener Kulturen. Bereits die jüdisch-christlichen Quellen zeigen eine enorme Vielfalt jenseits der Idee, dass Leben von einem Gott nach Handwerkerart geschaffen wurde. Neben der göttlichen Kraft des Willens und der Macht der Worte sind es in den meisten Kulturen biologische

Zeugungs-, Keim- und Wachstumsprozesse, nach denen Leben ursprünglich entstanden ist oder in bestimmten Perioden oder sogar jederzeit ganz neu entsteht. In einigen westlichen und östlichen Philosophien gilt die Frage nach einem Anfang der Welt sogar als unsinnige, wenn nicht gar einfältige Frage, die man schleunigst hinter sich lassen sollte.

Ob religiöse Texte wie die Bibel oder akribische naturwissenschaftliche Studien wie die biologischen Schriften des Aristoteles, überall wurde die spontane Entstehung einfacher Lebewesen wie Würmer und Fliegen beschrieben und als selbstverständlich vorausgesetzt, wie Kapitel 3 ausführlicher schildert. Daher sprachen keine moralischen oder theologischen Einwände gegen die Lebensherstellung, sondern allenfalls Hygiene und Ekel gegen das Produzieren von Ungeziefer und Schimmel. Während etwa die Kunst der Bienenfabrikation eine lange Tradition bis zurück in die Antike besaß, wurden erst zu Beginn der Neuzeit systematische Forschungsprogramme entworfen, um ganz neuartige Pflanzen und Tiere für menschliche Zwecke zu erzeugen. Kein religiöser Mensch kam damals auf den Gedanken, den Vorwurf des Gottspiels oder irgendeiner anderen Einwände zu erheben.

Tatsächlich war die moralisch-theologische Wertordnung im Vergleich zu unserer heutigen gleichsam auf den Kopf gestellt, wie Kapitel 4 für verschiedene Kulturkreise illustriert. Denn einerseits galt es durchaus als legitim, nicht nur einfache, sondern sogar menschenähnliche Lebewesen zu erschaffen und meist auch nach Belieben wieder zu töten, wie das hinduistische *Mahabharata*-Epos, die jüdische Golem-Legende, die kulturübergreifende Faszination an Automaten sowie teilweise die arabisch-alchemistische Homunkulus-Überlieferung zeigen. Andererseits wurde an einfachen chemischen Stoffumwandlungen bis mindestens ins 18. Jahrhundert kritisiert, dass sie die göttliche Schöpfung im Innersten veränderten, was wir als Vorläufer der heutigen Entrüstung über das Gottspielen betrachten können.

Kapitel 5 zeigt, wie der radikale Kreationismus, wonach alle einfachen Lebensformen auf eine uranfängliche göttliche Schöpfung zurückgehen, erst durch zahlreiche Fortschritte der Naturwissenschaft möglich wurde. Diese wissenschaftlichen Fortschritte waren selbst religiös motiviert und ließen die Möglichkeit spontaner Lebensentstehung und -herstellung zunehmend fraglich erscheinen. Mit den Evolutionstheorien des 19. Jahrhunderts schließlich erhielten einfache Lebensformen eine ganz neue Bedeutung, die im 20. Jahrhundert zu einer bis dahin ungesehenen Aufwertung des Lebens führte. Denn da jedes einfache Lebewesen nun als evolutionäre Vorstufe zum Menschen betrachtet werden konnte, ließ sich seine Entstehung oder Erschaffung als existenzielle Frage neu formulieren.

Die ersten wissenschaftlichen Ideen zur Bildung neuartigen Lebens erwachsen erst wieder aus der Organischen Chemie des späten 19. Jahrhunderts im Versuch, die Idee einer Lebenskraft mit den Mitteln der chemischen Synthese zu bekämpfen (Kapitel 6). Im Geiste der chemischen Fortschrittsideologie, von der Naturnachahmung zur Naturbeherrschung, formulierte der Chemiker Emil Fischer Anfang des 20. Jahrhunderts erstmals das Programm einer »chemisch-synthetischen Biologie« und die Vision der chemischen Lebenssynthese. Seitdem folgten in fast regelmäßigen Abständen zahlreiche, heute zumeist wieder vergessene Programme aus den Reihen der Chemiker.

Kapitel 7 wechselt die Perspektive und verfolgt die Lebensherstellung über das gesamte 20. Jahrhundert hinweg in den Medien. Zum einen zeigt sich in den zahlreichen Berichten über vermeintlich erfolgreiche Synthesen ein breites Spektrum an Wortbedeutungen. Tatsächlich sind nämlich ganz verschiedene menschliche Einflüsse auf die Bildung eines Lebewesens oder lebensartiger Erscheinungen in früheren Zeiten als Lebensherstellung aufgefasst worden. Zum anderen erschließt die Medienanalyse den Ursprung des Vorwurfs des Gottspiels und seiner literarischen Analogie in ihren ganz unterschiedlichen Bedeutungen in den USA und in Europa.

Erst vor dem Hintergrund der langen Kulturgeschichte wird die heutige Synthetische Biologie und die ihr gewidmete massenmediale Aufmerksamkeit verständlich, die in den beiden folgenden Kapiteln dargestellt werden. Kapitel 8 präsentiert zunächst die Hauptströmungen dieser äußerst vielfältigen Richtung, wie sie sich aus ihren unmittelbaren wissenschaftlichen Vorläufertraditionen entwickelt haben. Bemerkenswertweise kann sich die Synthetische Biologie davon nur abgrenzen und ihre Identität behaupten, indem sie die Lebensherstellung zum Forschungsziel erhebt im Unterschied etwa zu gängigen Lebensmodifikationen der Gentechnik.

Kapitel 9 nimmt die jüngste Verkündung einer vermeintlich ersten Lebensherstellung durch Craig Venter im Mai 2010 zum Anlass, um am Beispiel eines speziellen Projekts der Synthetischen Biologie sowohl seine wissenschaftlichen Details als auch seine globale mediale Darstellung zu analysieren. Ich werde zum einen zeigen, wie die eigentliche wissenschaftliche Bedeutung der Arbeit zugunsten des Sensationellen fast untergeht, indem Zweck und Mittel vertauscht werden. Zum anderen offenbart eine Analyse deutscher und internationaler Medien ein sehr deutliches Verteilungsmuster derjenigen Religionen und Länder, in denen der Vorwurf des Gottspiels und seine literarischen Analogie die Berichterstattung auf Kosten wissenschaftlicher und ethischer Diskussionen dominieren.

Die folgenden sechs Kapitel diskutieren die Lebensherstellung kritisch aus sechs verschiedenen geisteswissenschaftlichen Perspektiven. Die ersten drei Kapitel (10-12) kritisieren zunächst die Erzeugung von Leben als wissenschaftliches Ziel, jeweils aus begrifflicher, erkenntnistheoretischer und technikphilosophischer Perspektive. Die nächsten drei Kapitel (13-15) problematisieren gleichsam die andere Seite, nämlich die öffentliche Kritik an der Lebensherstellung, jeweils unter ethischer, literaturwissenschaftlicher und theologischer Perspektive. Indem ich im abschließenden Kapitel (16) beide Kritiklinien zusammenführe, zeige ich die

Gefahr eines sich selbst verstärkenden Konflikts und plädiere für eine neue Zusammenarbeit zwischen Geistes- und Naturwissenschaften.

Die Lebensherstellung ist schon deswegen ein fragwürdiges wissenschaftliches Ziel, weil der Begriff höchst unklar ist (Kapitel 10). Das liegt zum einen an dem vieldeutigen Lebensbegriff, dessen wissenschaftliche Definition eher zum Spielball unterschiedlicher Interessen geworden ist. Zum anderen basiert dies auf dem scheinbar so harmlosen Herstellungsbegriff, der auf der Unterscheidung zwischen künstlich und natürlich beruht. Dadurch ist der Begriff so vieldeutig und metaphysisch aufgeladen, dass sich jede Herstellung als Veränderung und jede Veränderung als Herstellung umdeuten lässt. Dies erklärt, warum seit mindestens 100 Jahren immer wieder aufs Neue die erste Lebensherstellung verkündet werden konnte. Und es zeigt, dass sie kein erreichbares wissenschaftliches Ziel, sondern nur Richtungsgeber und rhetorische Emphase sein kann.

Kapitel 11 untersucht, ob die Erzeugung von Leben der wissenschaftlichen Erkenntnis dienen kann, wie Vertreter der Synthetischen Biologie stets betonen. Doch der Glaube, die Herstellung würde zwangsläufig das Grundlagenwissen vermehren, basiert auf einem Missverständnis eines alten erkenntnistheoretischen Prinzips. Der Vergleich mit der Synthetischen Chemie zeigt hingegen, dass zwar kleine systematische Veränderungen eines Gegenstands unser Wissen über den Gegenstand erweitern können, aber kaum das ehrgeizige Ziel der Totalherstellung, wie es die Synthetische Biologie verfolgt. Am Beispiel der traditionellen Forschung zum historischen Lebensursprung lässt sich sogar zeigen, dass der daraus erwachsene Zweig der Synthetischen Biologie die ursprüngliche Erkenntnisorientierung explizit aufgegeben hat zugunsten einer Sensation erheischenden Lebenserschaffung.

Wenn die Lebensherstellung daher kaum der Erkenntnis dienen kann, ist sie dann zumindest wegen ihres erwartbaren technischen Nutzens gerechtfertigt? Auch hier sind ernsthafte Zweifel angebracht, wie Kapitel 12 zeigt. Zwar verspricht die Synthetische Biologie heute ähnlich wie die Nanotechnologie die Lösung vieler

unserer Energie-, Gesundheits-, Ernährungs- und Umweltprobleme. Unklar bleibt jedoch nicht nur, ob diese Versprechungen überhaupt eingehalten werden können. Fraglich ist außerdem, warum das Rad noch einmal neu erfunden werden muss. Denn wenn Lebewesen mit einem bisher unüberschaubar großem Aufwand noch einmal ganz neu hergestellt werden sollen, statt gängige Methoden etwa der gentechnischen Modifikation von Mikroorganismen anzuwenden oder weiter zu verfolgen, dann bleibt der relative technische Nutzen solcher Anstrengungen unerkennbar.

Als so dürftig begründet sich die Lebensherstellung als wissenschaftliches und technisches Programm bei genauerer Betrachtung erweist, so gehaltsarm ist auch ihre öffentliche Kritik, sobald man einmal nach den zugrunde liegenden Argumenten fragt. Zwar gibt es auch gute ethische Argumente, weshalb es sinnvoller sein könnte, bestehende Organismen zu verändern, anstatt neuartige zu erschaffen (Kapitel 13). Die öffentliche Diskussion dominieren jedoch der Vorwurf, die Synthetischen Biologen wollten Gott spielen, sowie einige Einwände, die sich alle als säkulare Formen derselben religiösen Kritiklinie erweisen.

Kapitel 13 zeigt zunächst, dass der verbreitete und vermeintlich ethische Einwand, die Lebensherstellung würde den Wert des Lebens mindern, nur eine Variante des Vorwurfs des Gottspiels sein kann. Im Unterschied dazu lassen die eigentlich ethischen Wertlehren, die dem Leben einen eigenen Wert beimessen und die alle neueren Datums sind, einen solchen Einwand gar nicht zu. Vielmehr folgt aus diesen biozentrischen Lehren, dass die Erzeugung von neuem Leben eigentlich moralisch geboten wäre. Daran wird das eigentliche Defizit der Ethik deutlich, welches durch die bequeme Redeweise über das Gottspielen lediglich verschleiert wird. Denn obwohl die Lebensherstellung über Jahrtausende als machbar galt, hat man ihr tatsächlich bisher keine ernsthafte ethische Beachtung geschenkt.

Kapitel 14 geht der Frage nach, welche Bewertungen durch literarische Bezüge auf Frankenstein und andere verrückte Wissenschaftler der Literatur vorgenommen werden. Der historische Ursprung verweist zunächst auf eine spätmittelalterliche

Kritik der Alchemie, deren satanische und okkulte Komponenten bis heute mitschwingen. Eine genauere Betrachtung von Shelleys *Frankenstein*, Goethes *Faust* und anderen Werken zeigt weiterhin, dass auch die heutigen literaturbezogenen Kritiken der Lebensherstellung nur Varianten des Vorwurfs des Gottspiels sind. Weil sie zudem die literarischen Werke selbst gänzlich missachten, sind sie kaum mehr als leere Hülsen zum Transport moralisch unartikulierter Entrüstung.

Da sich die öffentliche Kritik an der Lebensherstellung überwiegend entweder direkt oder indirekt im Vorwurf des Gottspiels äußert, untersucht Kapitel 15 schließlich die theologische Bedeutung und Berechtigung des Vorwurfs. Obwohl die Theologiegeschichte eine reichhaltige Palette von Bedeutungen des Gottesvergleichs zeigt, lässt sich nirgendwo eine Analogie zur säkularen Ethik finden, weshalb der Vorwurf als rein theologischer Einwand gelten muss. Gleichzeitig ist dieser Einwand aber gerade aus theologischen Gründen unhaltbar. Wenn daher der Vorwurf bei der Erzeugung von Leben weder eine theologische Berechtigung noch eine ethische Bedeutung hat, dann kann er nur Ausdruck eines dumpfen Unbehagens und ethischer Sprachlosigkeit sein.

Das Schlusskapitel verknüpft die Kritik der Wissenschaft mit der Kritik des öffentlichen Vorwurfs des Gottspiels. So wie die wissenschaftliche Zielsetzung der Lebensherstellung den Vorwurf provoziert, so provoziert der öffentliche Vorwurf die Zielsetzung der Lebensherstellung. Beides bedingt und verstärkt sich wechselseitig, sodass der Vorwurf des Gottspiels letztendlich ein Gotteshandwerk befördert, das zweifelhafte wissenschaftliche Ziele verfolgt, die durch den Vorwurf gegen geisteswissenschaftliche Kritik immunisiert sind. Da dies weder im Sinne der Naturwissenschaften noch im Sinne der Geisteswissenschaften sein kann, argumentiere ich abschließend für eine neue Allianz zwischen beiden, um das Gotteshandwerk und seine gefährliche Spirale zu überwinden.

Die Grundzüge der Argumentation dieses Bandes habe ich bereits in einem früheren Aufsatz skizziert, der verfasst wurde, als die heutige Synthetische Biologie zumindest dem Namen nach noch in den Kinderschuhen steckte.<sup>3</sup> Die Ideen

hierzu gehen zurück auf eine langjährige Auseinandersetzung mit der Kulturgeschichte und Philosophie der Chemie und ihrem vertrackten Öffentlichkeitsverhältnis.<sup>4</sup> Obwohl die Synthetische Biologie nicht einfach ein Kind der Chemie ist, so läuft sie doch Gefahr, jahrhundertealte Probleme der Chemie und Alchemie in Auseinandersetzung mit ihrer Öffentlichkeit zu erben und zu wiederholen. Es wäre erfreulich, wenn der Band dazu beitragen könnte, dies zu vermeiden.