

Werner Kogge

Experimentelle Begriffsforschung

Philosophische Interventionen am Beispiel
von Code, Information und Skript
in der Molekularbiologie

Mit einer Abhandlung zur Wissenschaftstheorie nach Wittgenstein

560 Seiten · broschiert · € 59,90

ISBN 978-3-95832-120-5

© Velbrück Wissenschaft 2017

Einleitung: Intervention durch Begriffsforschung

Eine Intervention zielt darauf ›dazwischen zu kommen‹. Wo interveniert wird, ist bereits etwas im Gange, geschieht schon etwas, und die Intervention legt es darauf an, den Gang des Geschehens zu ändern, indem – gleichsam – zwischen die Kettenglieder der ablaufenden Ereignisse etwas geschoben und gesetzt wird.

Die Intervention, um die es im Folgenden gehen wird, setzt in Ereignisketten ein, die unsere wissenschaftlich-technische Zivilisation in eigentümlicher Weise hervorbringen. Es ist nämlich zu beobachten, dass diese Zivilisation, während sie große wissenschaftliche, technische und ökonomische Anstrengungen unternimmt, um gestalterisch in Naturprozesse einzugreifen, zugleich eine Tendenz des Selbstverständnisses bewirkt, die Prozesse der wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Entwicklungen in diesen Zivilisationen als Geschehen anzusehen, als Mächte der Veränderung, die selbst der Gestaltung entzogen sind.

Intervention durch Begriffsforschung zielt darauf, in die Prozesse der wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Entwicklungen gestaltend einzugreifen, indem sie die Begriffe, die in diesen Entwicklungen relevant sind, zum Gegenstand einer Methode der Untersuchung macht, die kritisch im wörtlichen Sinne ist, nämlich unterscheidend: Sie verhilft zur Unterscheidung solcher Begriffe, die mit Erfahrung verbunden sind, von solchen, die gegenüber der Erfahrung *leerlaufen* (ohne deshalb aber im Gang der Ereignisse unwirksam zu sein).

Der Begriff des *Begriffs*, der in dieser Formulierung vorausgesetzt und im Folgenden Gegenstand ist, meint nicht nur ›gedankliche Konzepte‹ oder ›Instrumente des Denkens‹, sondern Unterscheidungen, die aus unserer Handlungs- und Erfahrungswirklichkeit erwachsen; der vorausgesetzte Begriff der *Erfahrung* beschränkt sich ebenfalls nicht auf Sinnesaffektionen oder Prüfexperimente, sondern zielt auf eine sich praktisch ausbildende Unterscheidungskompetenz, die (nicht ohne Spannungen) mit der Ausbildung von Begriffen einhergeht. In der Intervention durch Begriffsforschung geht es darum, das Zusammenspiel von Begriff und Erfahrung freizulegen.

Der Einsatz der Begriffsforschung in die Prozesse der wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Entwicklungen ist demgemäß in keiner Weise nachfolgend – weder in einem kompensierenden, noch in einem revisionistischen Sinn. Die Begriffsforschung setzt ein an dem Punkt, an dem die Diskurse wissenschaftlicher, technischer und ökonomischer Entwicklungen sich konzeptuell formieren. Der Grundgedanke ist, dass Begriffsforschung bereits in dieser konzeptuellen Formation zum Einsatz gebracht wird und zwar so, dass Forschung, Entwicklung, Theoriebildung und programmatisches Tun von Beginn an nicht mehr nur auf Gegenstände gerichtet ist, sondern dass von Beginn an auch die Begriffe, mit und in denen die Gegenstände erfasst werden, zu einem Gegenstand einer mit dieser Forschung verzahnten Begriffsforschung werden. Das Bild von Wissenschaft, Forschung und technischer Entwicklung, das so entsteht, ist das Bild eines verzahnten oder Hand in Hand arbeitenden Tuns, bei dem die Begriffe, die für ein Projekt zum Einsatz gebracht werden, im Wechsel der Ansätze immer wieder daraufhin erkundet werden, wie sie im Feld der begrifflichen Erfahrungen eingelassen sind und entwickelt werden können. Ziel ist, die Entwicklung von Gegenständen der Wissenschaft, Forschung und Technik als ein konzeptuell bewusstes, ein begrifflich orientiertes Tun zu gestalten.

Der Ansatz einer Intervention durch Begriffsforschung unterscheidet sich also von Programmen, denen gemäß wissenschaftliche, technische und ökonomische Entwicklungen als eigenlogisch voranschreitende Prozesse verstanden werden, die hernach, erst wenn sie zu problematischen Produkten und Effekten führen, Maßnahmen des Ausgleichs und der Abfederung auf den Plan rufen.

Programme, die die ethischen, rechtlichen und sozialen Implikationen neuer Technologien zum Gegenstand haben¹, wie auch Programme, die den Geisteswissenschaften die Aufgabe der Übersetzung aus den

1 ELSI ist das Akronym für Programme, die, erstmals 1989/1990 für das *Human Genom Projekt* eingesetzt, die ethischen, rechtlichen (legal) und sozialen Aspekte (issues) naturwissenschaftlicher Großforschung begleiten. Vgl. <http://www.genome.gov/10001618> (zuletzt geprüft: 15.2.2017).

technisch orientierten Wissenschaften in einen sinnhaften kulturellen und geschichtlichen Kontext zuweisen, treten zunächst als *Reaktionen* auf wissenschaftlich-technische Produkte und Effekte auf. Doch kann die Arbeit, die durch Forschung und Wissenschaft erlangte technische Könnerschaft in die Breite der Erfahrungen und Begriffe zu integrieren (aus der dann unsere ethischen, rechtlichen und sozialen Verständnisse erwachsen), nur reaktiv sein? Reaktion, die Aktion folgt? Es ist herausgestellt worden, dass diese Figur einer *downstream*-Regulierung² mit einer Überantwortung³ der Produkte und Effekte wissenschaftlich-technischer Könnerschaft einhergeht. Muss es aber nicht gegen diese Figur der Überantwortung darum gehen, bereits die Entwicklung wissenschaftlich-technischer Könnerschaft als ein verantwortendes, da konzeptuell bewusstes und begrifflich orientiertes Tun anzulegen?⁴

Eine Integration von Begriffsforschung in die Entwicklung wissenschaftlich-technischer Könnerschaft bedeutet nicht dilettierende Dreinrede. Sie bedeutet eine *Vervollständigung* des wissenschaftlich-technischen Tuns in dem Sinne, dass sie die Konzeptualität, in der jegliches Wissen und Können besteht, die aber in auf technische Könnerschaft gerichteten Wissenschaften nur pragmatisch-instrumental eingesetzt wird, durch eine eigenständige, methodische Arbeit entwickelt. Es geht hier nicht darum, Expertentum mit Laientum zu versetzen⁵, sondern darum, den auf

2 Vgl. Rabinow, Paul/Bennett, Gaymon (2007): ›From Bio-Ethics to Human Practice‹, *ARC Working Paper*, No. 11, <http://anthropos-lab.net/wp/publications/2007/08/workingpaperno11.pdf> (zuletzt geprüft: 15.2.2017).

3 Die Figur der Überantwortung wurde, am Beispiel Pränataldiagnostik, sprechakt- und sprachspieltheoretisch herausgearbeitet von Birgit Griesecke (2014) (unter Mitarbeit von Werner Kogge): *Fremde Wissenschaft? Drei Studien zum Einsatz konzeptueller Forschung im Verhältnis von Wissenschaft und Kultur*, kadmos Verlag, Berlin.

4 Vgl. zur Konzeption und Problematik einer kompensatorischen Rolle der Geisteswissenschaften in Bezug auf Natur- und Technikwissenschaften: Gethmann, Carl Friedrich/Langewiesche, Dieter/Mittelstraß, Jürgen/Simon, Dieter/Stock, Günter (2005): *Manifest Geisteswissenschaft*, Berlin, insbesondere die Seiten 12–14 in der Online-Version: <https://edoc.bbaw.de/frontdoor/index/index/docId/446> (zuletzt geprüft: 15.2.2017); *Wissenschaftsrat (2006): Empfehlungen zur Entwicklung und Förderung der Geisteswissenschaften in Deutschland, Drs. 7068–06, Berlin, insbesondere Seite 13*; Gerhardt, Volker (2007): ›Die Einheit des Wissens‹. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte* 46/2007, 6–14.

5 Es sei betont, dass auch solche Zusammenarbeiten von großem Wert sein können – nur geht es im Ansatz der Begriffsforschung um eine andere Form der Zusammenarbeit, in der zwar ebenfalls die ›Breite der Erfahrung‹ in wissenschaftlich-technische Prozesse eingebracht wird, dies aber in disziplinär-methodischer Weise. Vgl. zur Reflexion über die Perspektive von Laien in den Wissenschaften: Brown, Mark (2009): *Science in Democracy. Expertise, Institutions and Representations*, Cambridge MA, London, insbesondere S. 23 fff.

technische Könnerschaft gerichteten Disziplinen eine auf Begriffe gerichtete, ebenfalls methodisch arbeitende Disziplin gleichberechtigt an die Seite zu stellen. Dieses Nebeneinander ist nicht als ein Verhältnis einseitiger oder wechselseitiger Kontrolle zu verstehen, es ist in keiner Weise als Kontroll-, Brems- oder Behinderungsverhältnis zu begreifen, sondern als Vervollständigung im Sinne einer dimensional Erweiterung, als – gleichsam – zweites Auge, das räumliches Sehen erst ermöglicht.

Es geht im Folgenden um die Rolle der *Philosophie* als einer ausdrücklich begriffsbezogenen Disziplin in diesem Zusammenhang. Hier besteht, beinahe unwahrscheinlich, aber nicht auszuschließen, die Gefahr eines fachspezifischen Missverständnisses. Stellt man nämlich in Rechnung, dass sich Philosophie über lange Strecken ihrer Geschichte als Sachwalterin der Vernunft verstand und bis ins zwanzigste Jahrhundert immer wieder als Instanz für rationale oder auch nur logische Korrektheit angesehen wurde, dann ist einer Auffassung vorzubauen, die den Einsatz der Begriffsforschung *revisionistisch* versteht, nämlich als Prüfung der rationalen und logischen Richtigkeit der wissenschaftlichen Konzeptionen und, falls erforderlich, ihrer Korrektur. Gegen eine solche Rollenverteilung sei hier klargestellt: die Intervention durch Begriffsforschung, die hier avisiert ist, versteht sich weder nachgeordnet noch übergeordnet, etwa im Sinne einer gesicherten Geltung ihrer Aussagen, gegenüber den technisch ausgerichteten wissenschaftlichen Disziplinen. Sie stellt deren dynamischer Wissensentwicklung keine überzeitliche Rationalität entgegen. Was sie tut, ist vielmehr, jene Wissensentwicklungen in die umfassenderen Zusammenhänge unserer erfahrungsgebundenen Unterscheidungskompetenzen zu integrieren.

Der Ansatz einer Intervention durch Begriffsforschung wird im Folgenden am Beispiel des Begriffssystems der Molekularbiologie und Biotechnologie entwickelt. Es ist eine offensichtliche und häufig betonte Tatsache, dass die Lebenswissenschaften in ihren aktuellen Entwicklungen und Ausprägungen als technische Disziplinen tief in unser Verhältnis zum Phänomen des Lebendigen, zu dessen Gegebenheit und Veränderbarkeit, und letztlich zu uns selbst als Lebewesen hineinwirken. Noch diesseits der (vermutlich immer) offenen Frage, inwieweit sich Leben herstellen lässt, haben sich in den modernen Lebenswissenschaften eine Fülle von Technologien entwickelt, die Elemente der Zelle isolieren, verändern und synthetisieren. Insbesondere die Sequenzierungs- und Montagetechniken, die es ermöglichen, die Molekülketten der Desoxyribonukleinsäure (DNS, oder – englisch – DNA (für acid statt -säure)) zu analysieren, zu zerteilen und neu zu montieren, haben neue Technologiezweige der Medizintechnologie, der Materialtechnologie und der genetischen Veränderung von Mikroorganismen nach sich gezogen. Nahezu alle Biotechnologien beruhen auf der Analyse oder Veränderung von DNA, also von dem Molekül, das als Träger der Erbinformation in der

Zelle betrachtet wird. Das Konzept der Erbinformation steht dabei im Kontext eines umfassenden Begriffssystems, das Phänomene der Vererbung und Entwicklung in Begriffe fasst, die aus dem Gebiet der Zeichen und der Kommunikation stammen. Ich zitiere im Folgenden eine Passage aus dem *Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie*, das solche Begriffe in ihrer zu Lehrbuchwissen kanonisierten Form zum Ausdruck bringt. Zugleich stellt diese Passage den Ausschnitt an biologischem Sachwissen bereit, der zum Verständnis für die nachfolgenden Kapitel erforderlich und ausreichend ist:

»Nach der Klärung der DNA-Struktur in den frühen 1950er-Jahren war auch klar, dass die Erbinformation der Zellen in der Nukleotidsequenz der DNA verschlüsselt ist. [Wir haben] gesehen, wie diese Information mithilfe des Replikationsprozesses unverändert von einer Zelle an ihre Nachkommen weitergegeben werden kann. Aber wie entschlüsselt und verwendet eine Zelle diese Information? Wie können genetische Informationen, die in einem Alphabet aus nur vier »Buchstaben«, den vier verschiedenen Nukleotiden der DNA, geschrieben sind, die Entstehung eines Bakteriums, einer Fliege oder eines Menschen steuern? Es gibt immer noch viel [darüber] zu lernen, wie die genetische Information eines Lebewesens, die in seinen Genen gespeichert ist, selbst das einfachste einzellige Bakterium entstehen lässt, geschweige denn, wie sie die Entwicklung eines komplexen vielzelligen Organismus, wie z.B. den Menschen, steuert. Doch der DNA-Code selbst wurde entziffert, und seine Sprache kann gelesen werden.

Schon bevor der DNA-Code geknackt wurde, war bekannt, dass die genetische Information irgendwie die Proteinsynthese steuert. Proteine sind die wesentlichen Grundbausteine einer Zelle und bestimmen nicht nur ihre Struktur, sondern auch ihre Funktion. [... ...] [Wir haben] gesehen, dass die Eigenschaften und Funktionen eines Proteinmoleküls in der linearen Anordnung oder *Sequenz* der verschiedenen Aminosäuren in der Polypeptidkette festgelegt sind: Jede Proteinart hat eine einzigartige Aminosäuresequenz, die die Faltung der Kette so dirigiert, dass ein Molekül mit ganz bestimmten Formen und chemischen Eigenschaften entsteht. Die genetischen Anweisungen in der DNA müssen deshalb die Aminosäuresequenz von Proteinen festlegen. [... ...]

Die DNA steuert die Proteinsynthese nicht selbst, sondern wirkt eher als Manager, der die verschiedenen Aufgaben an eine Gruppe von Arbeitern delegiert. Wird ein bestimmtes Protein von der Zelle gebraucht, wird die Nukleotidsequenz auf dem entsprechenden Abschnitt des ungenau langen DNA-Moleküls zuerst in eine andere Art von Nukleinsäure kopiert, nämlich RNA (*Ribonukleinsäure*). Es sind diese RNA Kopien kurzer DNA-Segmente, die als Matrizen für die Proteinsynthese benutzt werden. Tausende dieser Übersetzungen von DNA in Protein finden jede Sekunde in jeder unserer Körperzellen statt. Der Fluss

genetischer Information in einer Zelle geht daher von DNA über RNA zu Protein [...]. Alle Zellen, vom Bakterium bis zum Menschen, exprimieren ihre genetische Information auf diese Weise: Dieses Prinzip ist so fundamental, dass es als *zentrales Dogma* der Molekularbiologie bezeichnet wurde.

[Wir erklären] den Mechanismus, über den eine Zelle durch die *Transkription* die DNA in RNA kopiert und dann durch die *Translation* diese RNA-Information zur Proteinsynthese nutzt. Wir werden aber auch sehen, dass es mehrere Variationen des Grundprinzips gibt. Eine besondere davon ist das *RNA-Spleißen*, ein Vorgang, bei dem RNA-Transkripte geschnitten und wieder zusammengefügt werden, bevor eine eukaryotische Zelle [Zelle mit abgegrenztem Zellkern, WK] sie in Proteine übersetzt. Diese Variationen können die ›Bedeutung‹ eines RNA-Moleküls verändern und sind deshalb für das Verständnis wichtig, wie Zellen ihr Genom entschlüsseln.«⁶

Solche textlichen Darstellungen werden in Lehrbüchern der Molekularbiologie durch Graphiken komplementiert wie beispielsweise in Abb. 1 zu sehen. Die Konstellation, die so vermittelt wird, hat ihre Pointe darin,

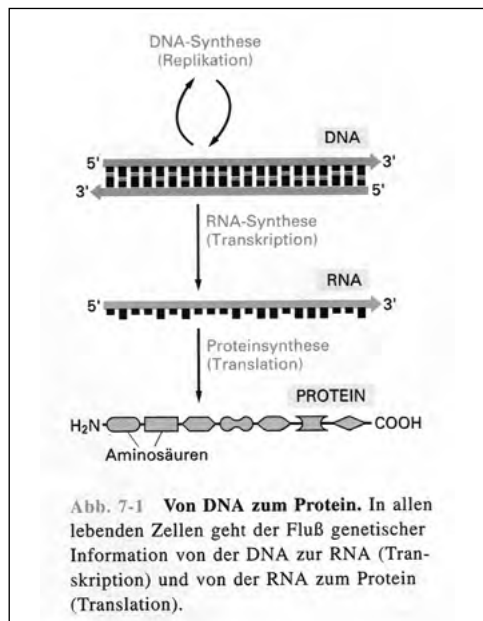


Abbildung 1

⁶ Alberts, Bruce/Bray, Dennis/Hopkin, Karin/Johnson, Alexander/Lewis, Julian/Raff, Martin/Roberts, Keith/Walter, Peter (2012): *Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie*, Weinheim, 247f. [Zwei irreführende Rechtschreibfehler wurden von mir korrigiert; WK]

dass die DNA eine Doppelfunktion ausübt: einerseits ist sie die Struktur, die sich repliziert und ihre Anordnung von Zelle zu Tochterzelle, von Generation zu Generation vererbt; andererseits liegt dieselbe Struktur der Entwicklung einer jeden Zelle und jedes Organismus zugrunde. Diese Doppelfunktion spiegelt sich im Begriff des Gens wieder, der in mehrdeutiger Weise auf DNA-Abschnitte bezogen wird. Denn einerseits bezeichnet ›Gen‹ etwas, das von elterlicher Zelle bzw. Organismus dem Nachkommen weiter gegeben wird, andererseits das, was in der individuellen Zelle bzw. im individuellen Organismus als Gen exprimiert wird. Und da der Vorgang der Genexpression von vielen Faktoren in der Zelle und ihrer Umgebung abhängt, stehen die beiden Genbegriffe in einem Spannungsverhältnis zueinander.⁷

Betrachten wir somit die Konstellation als Ganze, so haben wir es mit einem komplexen biologischen Zusammenhang zu tun, der in seiner gesamten Funktionsweise in Begriffen von Zeichen, Schrift, Codierung, Information und Programm konzeptualisiert ist. Dieses Begriffssystem dient nicht nur der Darstellung und Vermittlung, vielmehr sind die Verfahren der Biotechnologien tief in dieses Begriffssystem eingelassen.⁸ Zugleich sind es die Implikationen dieser Begriffe, die in den Produkten und Effekten von Biotechnologien zum Tragen kommen.

Drei Beispiele:

Erstes Beispiel: Ein hervorstechendes Ziel biotechnischer Forschung geht dahin, Mikroorganismen so zu verändern, dass sie als programmierte biologische Maschinen dienen können. Durch gezielte Veränderungen in der DNA soll es gelingen, den Stoffwechsel von Bakterien, Viren und Pilzen ›umzuprogrammieren‹, so dass sie auf bestimmte Zustände in ihrer Umgebung reagieren, indem sie gezielt bestimmte Stoffe produzieren und ausscheiden. Die Spanne der visionierten Einsatzmöglichkeiten reicht von der Produktion von Rohstoffen bis hin zu biologischen Computern, in die medizinisches Wissen einprogrammiert wird, so dass sie als im Organismus lebende Expertensysteme Krankheiten bekämpfen. So liest man beispielsweise: »Ein Computer aus Biomolekülen wäre in einer Zelle gleichsam zu Hause. Er würde mit ihr in Wechselwirkung treten, indem er Moleküle erkennt (Input) oder produziert (Output), die dort ohnehin natürlich vorkommen. So könnte er seine Wirtszelle als autonomer automatischer ›Hausarzt‹ unterstützen, indem er Signale aus

⁷ Vgl. Beurton, Peter/Falk, Raphael/Rheinberger, Hans-Jörg (Hg.) (2000): *The Concept of the Gene in Development and Evolution. Historical and Epistemological Perspectives*, Cambridge.

⁸ Vgl. Rheinberger, Hans-Jörg (2001): ›Von Mendel zu Postgenomics‹. In: Honnefelder, Ludger/Propping, Peter (Hg.): *Was wissen wir, wenn wir das menschliche Genom kennen?*, Köln, 119–127, hier 124.

der Umgebung registriert, die auf eine Krankheit hindeuten, diese mit Hilfe des vorprogrammierten medizinischen Wissens verarbeitet und als Output ein Signal liefert oder ein Medikament verabreicht.«⁹ Das informationale Begriffssystem der Molekularbiologie schlägt sich in solchen Visionen in der Idee eines Artefakts wieder, das Eigenschaften eines biologischen Wesens (Umgebungsbezogenheit; Autonomie) mit Eigenschaften einer programmierten und mit Datenspeichern arbeitenden Maschine verbindet.

Zweites Beispiel: Für Pränataldiagnostik und Krebsvorsorge werden immer neue Tests entwickelt, die genetische Fakten erheben. Diese Tests werden dann über statistische Verfahren mit Risiken assoziiert, was einschneidende Konsequenzen für das Leben der Getesteten nach sich zieht. Dabei liegt der entscheidende Impuls, der durch das Begriffssystem der Molekularbiologie gegeben wird, darin, dass eine statistische Korrelation, die sich auf Populationen und Gruppen bezieht, als subtil wirksame, kausale Macht im individuellen Organismus wahrgenommen wird. ›Gene‹ und ›Genfehler‹ können so, obwohl keine Krankheitssymptome vorliegen, als »Quelle latenten Unheils«¹⁰ wahrgenommen werden.¹¹ Die sich aktuell entwickelnde Durchdringung des menschlichen Lebens mit genetischen Tests und das damit verbundene Denkschema einer Gefahr in uns, der mittels Gentests ›ins Auge gesehen‹ wird, basiert auf den Begriffen eines in der DNA manifestierten genetischen Programms, das als (tendenziell) geheimnisvoller Code in sich birgt, was geschehen wird. Das informationale Vokabular verschwört sich hier mit einem Determinismus, der in der Gestalt der nüchternen Aufklärung auftritt¹² und seine Resonanz in wenig reflektierten Gewissheitsbedürfnissen findet.

Drittes Beispiel: Das Bild von informational gesteuerten Prozessen in Zelle und Organismus hat auf der Ebene der Herstellung die Vorstellung

- 9 Shapiro, Ehud/Benenson, Yaakov (2007): ›Computer aus Biomolekülen‹. In: *Spektrum der Wissenschaft* 3/2007, 66–73, hier 66.
- 10 Samerski, Silja (2010): ›Epistemische Vermischung. Zur Gleichsetzung von Person und Risikoprofil in der genetischen Beratung‹. In: Liebsch, Katharina/Manz, Ulrike (Hg.): *Leben mit den Lebenswissenschaften: Wie wird biomedizinisches Wissen in Alltagspraxis übersetzt?* Bielefeld, 153–168, hier 163.
- 11 Vgl. Arribas-Ayllon, Michael et al. (2011): *Genetic Testing: Accounts of Autonomy, Responsibility and Blame*. New York; Atkinson, Paul et al. (2009): *The Handbook of Genetics & Society: Mapping the New Genomic Era. Genetics and Society*. New York; Lock, Margaret/Nguyen, Vinh-Kim (2010): *An Anthropology of Biomedicine*, Oxford; Palfner, Sonja (2010): ›Gen-Wissen zwischen Labor und Früherkennung‹. In: Liebsch, Katharina/Manz, Ulrike (Hg.): *Leben mit den Lebenswissenschaften: Wie wird biomedizinisches Wissen in Alltagspraxis übersetzt?* Bielefeld, 169–189.
- 12 Vgl. Gehring, Petra (2005): ›Vergesst den freien Willen. Über den eigentümlichen Reiz deterministischer Thesen‹. In: *Le Monde Diplomatique*, Mai 2011, 20.

nach sich gezogen, es müsste möglich sein, biologische Artefakte am Computer zu entwerfen wie Software oder Konstruktionszeichnungen. So lautet etwa eine vielzitierte Perspektive in den Worten eines Bioingenieurs: »[Drew] Endy believes it will someday be possible for anyone to participate in the design of synthetic organisms. He imagines a new class of professionals similar to today's graphic designers that will design new biological devices on laptops and then send those designs by email to gene foundries.«¹³ Der Gedanke impliziert die Möglichkeit einer unproblematischen Übersetzung von in Zeichenformationen entworfenen Strukturen in biologische Vorgänge. Ohne die Idee einer DNA als einer die Lebensvorgänge steuernden Zeichenkette wäre dieser Gedanke wohl kaum vorstellbar.

Solche Visionen, Bilder, Projekte und Technologien sind nicht unwiderrprochen und unkritisiert geblieben. Es lassen sich verschiedene Formen der Ansätze von Kritik, Einspruch und Kommentierung unterscheiden. So wird zum Beispiel aus der Perspektive ›besonnener Experten‹ immer wieder eingewendet, dass vielen der prognostizierten Möglichkeiten und Veränderungen die wissenschaftliche Basis fehle; es wird zu bedenken gegeben, dass die ungeheure Komplexität der Zelle und der Lebensvorgänge in vielen Bereichen noch kaum verstanden sei und dass technische Anwendungen in diesem Feld, sofern sie überhaupt möglich seien, teilweise in weiter Ferne lägen.¹⁴ Andere Kommentatoren richten die Aufmerksamkeit darauf, welche Gefahren mit den neu entstehenden Biotechnologien verbunden sein könnten. Sie suchen nach Sicherheitskonzepten im Umgang mit neuartigen Organismen¹⁵ und warnen davor,

- 13 ETC Group (2007): *Extreme genetic engineering: An introduction to Synthetic Biology*, 34. <https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/etcgroup-introduction-synthetic-biology-2011-013-en.pdf> (zuletzt geprüft: 15.2.2017); Vgl. Endy, Drew (2005): ›Foundations for engineering biology‹. In: *Nature*, 438, 449–453, insbesondere Seite 451; Belt, Henk v.d. (2009): ›Philosophy of biotechnology‹. In: Meijers, A. (Hg.), *Philosophy of technology and engineering sciences*, Amsterdam, 1301–1340, insbesondere Seite 1308.
- 14 »Es ist ein seltener und wunderbarer Augenblick«, schreibt Evelyn Fox Keller – eine der profiliertesten Beobachterinnen der Genforschung –, »wenn Erfolge uns Bescheidenheit lehren« (Keller 2001, 19); Hans-Jörg Rheinberger bringt die Hoffnung zum Ausdruck, »dass Bescheidenheit und nicht wissenschaftliche Überheblichkeit die Richtschnur für all diejenige sein wird [...], die die Genindustrie und die Genmedizin [...] begleiten.« (Rheinberger 2001, 126). In einem ähnlichen Gestus hat Roberta Kwok (2010) in *Nature* das Ende der Hype-Phase in der Synthetische Biologie ausgerufen.
- 15 Vgl. HSE (Healthy and Safety Executive) Horizon Scanning Intelligence Group (2007): *Short Report Synthetic Biology*. Horizon Scanning SR010. Online: <http://www.hse.gov.uk/horizons/assets/documents/synthetic.pdf> (zuletzt geprüft: 15.2.2017); Schmidt, Markus et al. (Hg.) (2009): *Synthetic Biology. The technoscience and its societal consequences*, Dodrecht; Heidelberg; London; New York.

dass künstliche Lebewesen außer Kontrolle geraten können.¹⁶ Wieder andere Beobachter/innen analysieren, wie sich neue molekulargenetische Verfahren in Gesundheitssystem und Landwirtschaft auswirken und welche Effekte sie dort zeitigen.¹⁷ So werden die technischen Entwicklungen der Molekularbiologie von einem Netz von kritischen Beobachtungen umgeben. Gemeinsam ist diesen Kommentierungen und Kritiken, dass sie die konzeptuelle Verfassung der Molekularbiologie als gegeben hinnehmen und voraussetzen. Dies aber wird zunehmend als problematisch angesehen: Die Diagnose, die Molekularbiologie sei eine Wissenschaft, »die technisch ungeheuer weit voran gekommen ist, während sie konzeptionell stark hinterher hinkt«¹⁸, wird bereits seit einiger Zeit mit der Forderung verknüpft, das Zusammenspiel von Genen und Organismus »auf radikal neue Weise zu denken«.¹⁹ Auch Molekularbiologen vermissen konzeptuelle Reflexionen: »Given the central role that ideas drawn from a study of human communication have played, and continue to play, in biology, it is strange that so little attention has been paid to them by philosophers of biology. I think it is a topic that reward serious study« schreibt etwa John Maynard Smith.²⁰ Tatsächlich hat sich in den letzten Jahren, durchaus auch verstärkt durch den Impuls von Maynard Smith, eine philosophische Debatte um die informationale und zeichenhafte Terminologie der Molekularbiologie entwickelt. Eine Vielzahl von Aspekten trat in dieser Debatte zum Vorschein. Doch, wie wir sehen werden, finden diese Debatten weitgehend auf der Ebene von Positionen und von Argumenten für und wider diese Positionen statt, ein Durchgriff auf die dabei in Gebrauch genommenen Begriffe und ihre Implikationen scheint kaum zu gelingen oder kaum gesucht.

Ein zentrales Anliegen des vorliegenden Textes ist es deshalb, die Möglichkeiten philosophischer Arbeit, auf die Formation von Begriffen durchzugreifen, auszuloten. Konkret geht es darum, nicht Argumente für und wider die Verwendung von Worten wie ›Information‹, ›Code‹ und ›Skript‹ in der Molekularbiologie zu entwickeln, sondern zu untersuchen, wie diese Worte in unseren Erfahrungen greifen und wie sich diese

16 Vgl. Then, Christoph (2008): *Dolly ist tot. Biotechnologie am Wendepunkt*, Zürich.

17 Eine Quelle fundierter, kritischer Informationen ist das ›Gen-ethische Netzwerk‹. Zugänglich über: <http://www.gen-ethisches-netzwerk.de/> (zuletzt geprüft: 15.2.2017).

18 Fischer, Ernst Peter (2001): ›Visionen auf dem Weg zu einer genetischen Wissenschaft – von der souveränen Unwissenheit im Anblick vieler Informationen‹, in: Honnefelder/Propping (Hg.), 103–112, hier S. 110.

19 Keller, Evelyn F. (1998): *Das Leben neu Denken. Metaphern der Biologie im 20. Jahrhundert*, München, 49.

20 Maynard-Smith, John (2000): ›The Concept of Information in Biology‹. In: *Philosophy of Science*, Vol. 67(2), 177–194, hier 192.

Erfahrungen zu dem Verhalten, was sich als Phänomene in der Molekularbiologie zeigt. Es wird also ein Verständnis von philosophischer Arbeit entwickelt, das ein normatives Moment nur und genau an einer Stelle enthält: nämlich an der Stelle der Frage, ob der Gebrauch eines Wortes erfahrungsrelevante Unterschiede und Gemeinsamkeiten begrifflich fasst oder ob er gegenüber solchen Unterschieden und Gemeinsamkeiten ›leerläuft‹, d.h.: abgehoben von erfahrungsrelevanten Unterschieden und Gemeinsamkeiten Unterscheidungen trifft und Verbindungen herstellt, die nur sprachlich-eigenlogischen, schematischen oder formalen Diskrepanzen und Assoziationen geschuldet sind.

Der philosophische Ansatz, der so angedeutet ist, steht in der Tradition verschiedener philosophischer Ansätze wie *Ordinary Language Philosophy*, Pragmatismus, Hermeneutik und Phänomenologie, ohne durch eine dieser Traditionen bereits konkretisiert zu sein. Seine wichtigste Quelle ist die Philosophie Wittgensteins in ihrer selbstverdienenden Entwicklung. In dieser Entwicklung tritt das Moment der Abwendung von formalen Strukturen und der Hinwendung zu Begriffen als verbegrifflichte Erfahrungen deutlich hervor. Allerdings muss dieses Moment gegenüber den die gegenwärtige Philosophie am stärksten bestimmenden Denkströmungen freigelegt und behauptet werden, da letztere zu der hier entwickelten Auffassung von der Philosophie Wittgensteins und den daraus resultierenden Konsequenzen für die philosophische Arbeit in einem antagonistischen Verhältnis stehen.

Der vorliegende Text ist deshalb zu einem großen Teil als *Propädeutik* zu einer Intervention durch Begriffsforschung angelegt. Da der Gedanke, dass Begriffsforschung innerhalb der Prozesse von Forschung und Wissenschaft eine tragende Rolle spielen sollte, weit verbreiteten Auffassungen widerspricht oder zumindest alles andere als naheliegt, geht es zunächst einmal darum, das Verhältnis von Philosophie und Wissenschaft, und insbesondere das Verhältnis von Begriff und Erfahrung, so zu rekonstruieren, dass die *Möglichkeit* eines Einsatzes von Begriffsforschung im hier avisierten Sinne plausibel erscheinen kann. Ein verbreitetes Selbstverständnis von Philosophie, teilweise auch von Selbstverständnissen in den Wissenschaften, aber insbesondere Theoreme, die das Verhältnis von Sprache, Erfahrung und Wirklichkeit als Alternative zwischen Realismus und Konstruktivismus darstellen, sind starke Hemmnisse für die Denkmöglichkeit eines solchen Einsatzes. Durch Rekonstruktionen, die Selbstverständnisse in der Philosophie, konzeptuelle Formationen in der Biologie sowie die Genese und die Möglichkeiten der Überschreitung eines Gegensatzes zwischen Erfahrung und Begriff in der wittgensteinschen Philosophie zum Gegenstand haben, werden somit zunächst Grundlagen für experimentelle Begriffsuntersuchungen freigelegt. Experimentelle Begriffsuntersuchung wird, ausgehend von Wittgensteins Vorgehen und Reflexion, als eine systematische Methode entwickelt. Dieser

Methode folgende Untersuchungen werden sodann exemplarisch an den Begriffen *Code*, *Information* und *Schrift* durchgeführt. In den Durchführungen wird sich zeigen, wie experimentelle Begriffsuntersuchung aussehen kann und welcher Art die Erkenntnisse sind, die aus ihr resultieren. Das Vorgehen ist jeweils, in seinem methodischen Rahmen, tatsächlich experimentell, d.h., es hat einen für das Experimentieren typischen Doppelcharakter von methodischer Strenge und Offenheit des Verlaufs, der für eine philosophische Textform zunächst ungewohnt erscheinen wird.

Um die experimentelle Begriffsuntersuchung in ihren Grundlagen und in ihrer Durchführung darstellen zu können, wird im vorliegenden Text ein etabliertes Begriffssystem als Beispiel herangezogen. Eine Intervention durch Begriffsforschung kann sich auch in einem relativ fortgeschrittenen Stadium der Konzeptualisierung als möglich und sinnvoll erweisen, dann nämlich, wenn die Terminologie in den Ansprüchen ihrer Verwendung nicht auf rein technische Designation beschränkt bleibt, sondern in den offenen Horizont der Forschung hineinwirkt. Das zeichenhafte und informationale Begriffssystem der Molekularbiologie bietet sich auch deshalb als ein Lehrstück an, da es einerseits die konventionelle Grenzziehungen zwischen ›Natur‹ und ›Kultur‹ durchkreuzt, andererseits aber *de facto* die konstituierende Terminologie einer (erfolgreichen) Naturwissenschaft darstellt, was philosophische Positionen (mitsamt ihren philosophischen Grundbegriffen wie etwa ›Zeichen‹, ›Sprache‹, ›Kausalität‹ und ›Notwendigkeit‹) in besonderer Weise herausfordert.

In seinem Aufbau ist der Text als Verschränkung von philosophiebezogenen und biotheoretischen Diskursen angelegt. Um zu zeigen, welche Rolle die Philosophie in Bezug auf die Wissenschaften spielen kann, wird die konzeptuelle Situation der Molekularbiologie, ihre Entwicklung und die Konsequenzen über sie hinaus *als Beispiel* herangezogen. Umgekehrt stellt die Entwicklung einer philosophischen Methode *ein Mittel* dar, die Reflexion der Molekularbiologie voranzubringen, so dass die beiden Teile, in ihrem Verhältnis von Beispiel und Mittel, keine hierarchische Asymmetrie implizieren.