

SYNTHETISCHE BIOLOGIE: EIN SCHLÜSSELBEGRIFF KÜNFTIGER ANWENDUNGEN DER BIOTECHNOLOGIE

Auch wenn der weitaus größte Teil der Bevölkerung mit dem Begriff Synthetische Biologie nach wie vor nichts Konkretes verbinden dürfte und es noch immer keinen eigenen Eintrag dazu auf der Webseite des deutschen Forschungsministeriums gibt, so ist das Thema in der jüngsten Vergangenheit international, aber auch in Deutschland verstärkt in den Fokus von Forschungsvorhaben gerückt. Sowohl naturwissenschaftliche Projekte als auch TA-Aktivitäten zur Synthetischen Biologie werden von den USA, der EU, dem Vereinigten Königreich, der Schweiz und Frankreich in großem Umfang gefördert. Die Max-Planck-Gesellschaft und die Helmholtz-Gemeinschaft messen dem Thema mittlerweile große Bedeutung bei und haben gleichnamige Forschungsnetzwerke bzw. -initiativen gegründet.

Die erste größere Stellungnahme in Deutschland zur Synthetischen Biologie wurde im Juli 2009 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) und der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina vorgelegt. Mit Synthetischer Biologie wurde darin die gemeinsame Unternehmung unterschiedlicher Fachrichtungen (Biologie, Chemie, Physik, Mathematik, Ingenieurwissenschaften, Biotechnologie und Informationstechnik) bezeichnet, »biologische Systeme mit neuen, definierten Eigenschaften zu konzipieren. Dabei soll[t]en die – biologischen – Systeme vornehmlich künstlich hergestellt bzw. nachgebaut werden, mit dem Ziel, neue biologische Komponenten sowie neuartige lebende Organismen, die in der Natur in dieser Form nicht bekannt sind, zu gewinnen.« Als »konsequente Weiterentwicklung bestehender Methoden der Molekularbiologie« wurde ihr ein großes Innovationspotenzial sowohl für die Grundlagenforschung als auch für die industrielle Anwendung attestiert. Eine zentrale Empfehlung war die Begleitung des neuen Forschungsfeldes durch Methoden der Technikfolgenabschätzung einschließlich einer Stärkung des öffentlichen Diskurses, insbesondere zur ethischen Bewertung möglicher Nutzen und Risiken.

Auch der Deutsche Ethikrat hatte sich im Rahmen einer öffentlichen Sitzung im Frühjahr 2009 mit der Synthetischen Biologie befasst und war zu dem Ergebnis gekommen, dass vorerst kei-

ne Veranlassung bestehe, das Thema in sein Arbeitsprogramm aufzunehmen, weil keine grundsätzlich neuen Fragen in der Biotechnologie aufgeworfen würden. Das damalige »Spiegelgremium« im Parlament, der Ethikbeirat des Deutschen Bundestages, veranstaltete kurz danach ein weiteres Expertengespräch und gelangte ebenfalls zu der Einschätzung, dass kein akuter Handlungsbedarf im Hinblick auf eine Aufbereitung des Themas bestehe. Allerdings war in dem Expertengespräch des Ethikbeirats auch deutlich geworden, dass das Forschungsgebiet von einer hohen Dynamik geprägt ist, weshalb eine laufende Beobachtung durch den Deutschen Ethikrat angezeigt sei (Bericht über die Arbeit des Ethikbeirates, Bundestagsdrucksache 16/13780).

AUFTRAG UND UMSETZUNG

Dieser Beobachtungsauftrag wurde im Jahr 2010 auch vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (ABFTA) aufgegriffen und mündete in eine Beauftragung des TAB mit einem TA-Projekt zur Synthetischen Biologie, das 2011 begonnen wurde. Die Untersuchung sollte sich neben naturwissenschaftlich-technologischen Aspekten insbesondere auf Fragen der Ethik, der Sicherheit (»biosafety« und »biosecurity«), des geistigen Eigentums, der Regulierung (bzw. Governance), der öffentlichen Wahrnehmung sowie einer adäquaten und frühzeitigen Chancen- und Risikokommunikation richten.

Angesichts einer größeren Zahl parallel laufender TA-Untersuchungen (in Deutschland u.a. durch den TAB-Betreiber ITAS, den damaligen Kooperationspartner Fraunhofer ISI sowie die Universitäten Bremen, Erlangen-Nürnberg und Freiburg; unter den EP-TA-Mitgliedsinstitutionen durch das niederländische Rathenau Institut und das Institut für Technikfolgenabschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften) bestand von Anfang an die Gefahr unergiebiger Doppel- bzw. Mehrfacharbeit. Hinzu kam (und kommt), dass aufgrund des frühen Entwicklungsstadiums die Zahl der zur Synthetischen Biologie (im engeren Sinn) zu zählenden Projekte und entsprechend auch der möglichen Experten begrenzt war (und ist), woraus zwischen den zahlreichen TA-Projekten nicht nur erhebliche inhaltliche, sondern auch personelle Überschneidungen resultierten. Als Reaktion darauf sah das Projektkonzept des TAB vor, in einer ersten Phase die vorliegenden und aus laufenden Projekten zugänglichen Ergebnisse zusammenzustellen und auszuwerten, bevor eine Vertiefung wichtiger Teilfragen mithilfe der Vergabe externer Gutachten angegangen werden sollte.

Während die Projektbeteiligten des damaligen Kooperationspartners Fraunhofer ISI insbesondere das mögliche Anwendungsfeld Bioenergieerzeugung untersuchten, wurden externe Gutachten zur Bedeutung der Grenzüberschreitung zwischen Disziplinen und Akteuren in der Synthetischen Biologie an zwei Arbeitsgruppen vergeben, die selbst in größeren TA-Projekten das Thema bearbeiten. Im TAB wurden die weiteren Anwendungsfelder Chemie, Gesundheitswesen, Umweltschutz und Biomaterialien auf Basis der Arbeiten von ITAS untersucht; darüber hinaus wurde ein Thema aufgegriffen, das 2012 verstärkt in den Medien auftauchte: die DIY-Biotechnologie, auch Biohacking genannt.

STOSSRICHTUNG DES KOMMENDEN TAB-BERICHTS

Nachdem 2013 durch das Legislativende und den umfassenden Neustart des TAB in neuer Konstellation eine größere zeitliche Verzögerung eingetreten ist, soll die Berichterstattung an den ABFTA nun im Sommer dieses Jahres erfolgen. Dabei wird es nicht um eine lexikalische Darstellung des derzeitigen Wissens- und Diskussionsstandes zur Synthetischen Biologie gehen, sondern angesichts der vielen, nach wie vor herrschenden Unklarheiten wird eine möglichst umfassende Einordnung der laufenden Debatten über die Potenziale und Perspektiven der Synthetischen Biologie in einer größeren forschungs- und innovationspolitischen Perspektive versucht. Ein Aspekt dieser Einordnung soll kurz angerissen werden.

KONTEXT- UND POSITIONSABHÄNGIGE BEGRIFFSVERWENDUNG

Dass Konzepte und Begriffe bei einem sich formierenden Forschungsfeld zunächst im Fluss sind, liegt in der Natur der Sache. Daher ist es durchaus typisch, dass der Gegenstand einer TA, die sich mit frühen Forschungsstadien befasst, vielschichtig, diffus und schlecht einzugrenzen ist. Aber die Synthetische Biologie erscheint in dieser Hinsicht doch als besonderer Fall, weil das Spektrum der Begriffsverwendung so weit und in einiger Hinsicht interessengeprägt ist.

An dem einen Ende des Spektrums steht eine enge, stark fokussierte Perspektive auf Synthetische Biologie als die Erschaffung und (großmaßstäbliche) Nutzung überwiegend nichtnatürlicher, sondern »am Reißbrett« entworfenen und de novo konstruierter Produktionsorganismen (oder auch zellfreier Systeme). Synthetische Biologie in einem solchen engen Verständnis wird von einer eher kleinen Zahl von Wissenschaftlern vorangetrieben – und teilweise lautstark hinsichtlich der visio-

nären Möglichkeiten und Potenziale beworben. TA kann hierzu ein »vision assessment« vornehmen, bei dem Zukunftsszenarien, die auf Basis visionärer Anwendungen entworfen werden, u.a. auf ihre Plausibilität, ihre nötigen Voraussetzungen und Implikationen überprüft und hinsichtlich ihrer Erwünschtheit mit gesellschaftlichen Akteuren debattiert werden. Die kurz- bis mittelfristige forschungs- und gesellschaftspolitische Bedeutung dieser Diskurse zu den Visionen der Synthetischen Biologie erscheint allerdings begrenzt. Sie laufen bisher vorrangig innerhalb von Wissenschaftscommunities ab, während in der stärker realitätsbezogenen Perspektive der praktischen Politikberatung oder auch bei öffentlichen Diskussionsveranstaltungen (z.B. durch ITAS oder den Deutschen Ethikrat) meist das andere Ende des Spektrums der Begriffsverwendung dominiert: Synthetische Biologie dient hierbei eher als ein Sammelbegriff für die aktuell verfolgten, avancierten und heterogenen Methoden, Verfahren und Anwendungen biowissenschaftlicher Erkenntnisse und Technologien, sozusagen als Ersatz für den gerade im Deutschen farblosen Begriff »moderne Biotechnologie« (das BMBF spricht von Biotechnologie 2020+).

Es ist evident, dass es sowohl für die TA als auch für den öffentlichen und politischen Diskurs von fundamentaler Bedeutung ist, ob ein enger oder weiter Begriff von Synthetischer Biologie verwendet und wie er gerahmt wird: Geht es (lediglich) um die Einschätzung einer Forschungszielsetzung (der synthetische Produktionsorganismus), deren Realisierung und Anwendung derzeit unabsehbar ist? Oder wird unter dem Label Synthetische Biologie das grundsätzliche Zukunftspotenzial der Biowissenschaften für eine nachhaltigere Wirtschaftsweise verhandelt? Welche Art der Konnotation kann bewirkt werden? Wird dadurch eine vorhandene Gentechnikskepsis eher verstärkt oder aber abgeschwächt? Gelingt der Anschluss

an andere aktuelle, attraktive und zukunftsweisende gesamtgesellschaftliche Debatten, u.a. zu »do it yourself« (DIY), nachhaltigem Design, »open innovation«, »sharing economy«? Kann durch die Betonung des Ingenieur-/Computerhaften eine positiv besetzte Technikaffinität vermittelt werden? Oder werden Anwendungen der Gentechnologie z.B. in der Medizin, die bislang wenig Aufregung verursacht haben, in den Strudel der öffentlichen Skepsis gezogen?

VERBINDUNG ZU WEITEREN THEMEN HERSTELLEN

Das Hauptziel der kommenden TAB-Berichterstattung wird sein, die vielfältigen Verbindungen und Überlagerungen des Themas Synthetische Biologie mit relevanten laufenden forschungs- und innovationspolitischen Diskursen herauszuarbeiten, u.a. zu Fragen der Bürgerbeteiligung an Wissenschaft und Forschung (»citizen science«) oder neuen Governanceansätzen der gemeinsamen Verantwortungsübernahme durch die verschiedenen Akteure des FuE-Prozesses (Stichwort »responsible Research and innovation«). Es würde sich anbieten, die Ergebnisse und Aktivitäten der vielen anderen TA-Projekte in Deutschland und auf EU-Ebene bei einer Diskussion der Ergebnisse des TAB-Projekts systematisch miteinzubeziehen (z.B. im Rahmen gemeinsamer Veranstaltungen von TAB und ABFTA). Auch Nachfolgeaktivitäten zur weiteren Technologiebeobachtung und -vorausschau sowie zur diskursiven Weiterbearbeitung des Themas Synthetische Biologie durch die neuen Kooperationspartner VDI und IZT wären denkbar.



KONTAKT

Dr. Arnold Sauter
+49 30 28491-110
sauter@tab-beim-
bundestag.de