

# SYNTHETISCHE BIOLOGIE IM FOKUS DER INTERNATIONALEN TA

Bereits seit längerer Zeit erregt die Synthetische Biologie (s. Schwerpunkt) auch international das Interesse der TA-Forschung. Ähnlich wie in Deutschland setzten entsprechende Aktivitäten mit beginnender Konsolidierung des Forschungsfeldes in der zweiten Hälfte der 2000er Jahre ein, insbesondere in den USA sowie der Europäischen Union. Im Folgenden werden beispielhaft unterschiedliche Herangehensweisen internationaler TA-Aktivitäten zur Synbio vorgestellt.

In den USA, wo bislang die umfangreichste staatliche Unterstützung der Synbio-Forschung erfolgt, spielt die TA- bzw. Begleitforschung seit Langem eine wichtige Rolle. Zwar werden nur etwa 1 % der öffentlichen Förderung für die Erforschung der ethischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Aspekte (ELSA) der Synbio aufgewendet, das entspricht ca. 8 Mio. US-Dollar seit 2006. Doch darf nicht übersehen werden, dass auch private Förderer eine wichtige Rolle spielen. Beispielsweise hat die Alfred P. Sloan Stiftung bis 2014 allein fast 10 Mio. US-Dollar für Projekte zur Untersuchung von Risiken und ELSA der Synbio ausgegeben – darunter das umfangreiche »Synthetic Biology Project« des Woodrow Wilson International Center for Scholars (WWICS), das seit 2008 die öffentliche Wahrnehmung sowie politische Gestaltungsmöglichkeiten der Synbio untersucht.

Wie bereits bei der Entschlüsselung des menschlichen Genoms ist ein großer Teil der öffentlich geförderten TA-Forschung in den USA institutionell unmittelbar an die Synbio-Forschungstätigkeit angebunden. Unter dem Namen »Policy and Practices« werden im Rahmen des nationalen Forschungszentrums Synberc Fragen der Sicherheit, der Regulierung, der Patentierung sowie der Ausbildung interdisziplinär, insbesondere unter Einbeziehung von Sozialwissenschaftlern, untersucht. Dieses Vorbild wurde auch im iGEM-Wettbewerb aufgegriffen. In diesem globalen Synbio-Wettbewerb können die studentischen Teams nur dann höhere Auszeichnungen erlangen, wenn sie im Zuge ihrer Synbio-

Projekte auch Fragen der Ethik, der Nachhaltigkeit, der sozialen Gerechtigkeit oder des Einflusses auf die Umwelt bearbeitet haben, idealerweise in Auseinandersetzung mit der Öffentlichkeit. Auf diese Weise sollen Nachwuchsforscher bereits früh mit einer Denkweise vertraut gemacht werden, die die Grenzen des eigenen Labors bewusst überschreitet.

Größere Anstrengungen zur Beteiligung der Öffentlichkeit am Diskurs über Synbio, wie es sie in Großbritannien mit dem »Synthetic Biology Dialogue« gab, wurden in den USA bislang nicht unternommen. Allerdings haben verschiedene Wissenschaftsmuseen damit begonnen, Experimente und Diskussionsmaterialien zum Thema Synbio zu entwickeln, die landesweit zum Einsatz kommen sollen. Auch wurde die Bearbeitung von TA-Fragen nicht in einer Form institutionell gefestigt, wie es beispielsweise beim Thema Nanotechnologie durch Gründung eigenständiger Zentren für Nanotechnologie in der Gesellschaft der Fall war, die seit 2005 von der National Science Foundation (NSF) gefördert werden. Stattdessen lässt sich beobachten, dass z. T. Synbio-Unternehmen selbst den Dialog mit der Bevölkerung suchen, um Fragen der Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit ihrer Produkte zu diskutieren. Ein Beispiel dafür ist das Unternehmen Solazyme, dessen synthetisch-biologischer, durch Algen produzierter Ersatz für Palmöl Gegenstand einer Kampagne von Umweltschutzorganisationen wurde. Das Unternehmen suchte den Dialog mit der Öffentlichkeit und entwickelte einen Nachhaltigkeitsplan.

## NIEDERLANDE UND GROSSBRITANNIEN

Auch in Europa setzte die Diskussion über die möglichen Auswirkungen der Synbio bereits früh im Zuge der Konsolidierung des Forschungsfeldes ein. Während ein Bericht der High-level Expert Group für »New and Emerging Science and Technology« der Europäischen Kommission 2005 ethische Aspekte am Rande erwähnte, aber durchaus als relevant einstufte, veröffentlichte bereits ein Jahr später das Rathenau-Institut als zentrale niederländische TA-Institution eine Stellungnahme zur Synbio aus TA-Perspektive. Insbesondere in den Niederlanden und in Großbritannien, aber auch in Österreich und der Schweiz folgten Projekte und Veranstaltungen von TA-Institutionen zur Synbio.

In den Niederlanden führte das Rathenau-Institut mehrere Projekte zur Synbio durch, darunter die Koordination des Projekts »Making Perfect Life« für das STOA, die TA-Einrichtung des Europäischen Parlaments (2010 bis 2012). Eine Besonderheit der Aktivitäten sind viele öffentliche Diskussionsveranstaltungen, die Synbio-Forschende bzw. iGEM-Teilnehmer aus den Niederlanden mit der Öffentlichkeit zusammenbringen. Beispielsweise wurden bei einem »Meeting of Young Minds« im Jahr 2011 jeweils sechs Nachwuchswissenschaftler und junge Politiker zu einer öffentlichen Podiumsdiskussion über gesellschaftliche Auswirkungen von Synbio-Anwendungen eingeladen. Zur Veranschaulichung möglicher Auswirkungen entwickelte das Rathenau-Institut außerdem kurze Szenarien, sogenannte »techno-moral vignettes«. Diese wurden zum Teil als Videoclips visualisiert und kommen bis heute bei öffentlichen Diskussionen zum Einsatz, beispielsweise bei den Onlinediskussionen des Wissenschaftsportals »Kennisklink.nl« ([www.kennisklink.nl/thema/synthetische-biologie](http://www.kennisklink.nl/thema/synthetische-biologie)).

Großbritannien ist bislang das einzige Land, in dem die Öffentlichkeit durch eine größere Dialogveranstaltung in Form eines Bürgerdialogs eingebunden wurde (s. den Schwerpunktbeitrag von S. Albrecht, S. 13 ff.). Die Veranstaltung wurde 2010 von zwei Research Councils organisiert, den zentralen Forschungsförderungseinrichtungen in Großbritannien. Diese haben außerdem ihre Förderprogramme zur Synbio-Forschung so gestaltet, dass in größeren Verbänden jeweils Sozial- bzw. Geisteswissenschaftler eng eingebunden werden, um gemeinsam mit den Forschenden Fragen der Potenziale und Risiken ihrer Forschungsergebnisse zu reflektieren (beispielsweise wurde seit 2009 das Centre for Synthetic Biology and Innovation mit knapp 1 Mio. britischen Pfund pro Jahr gefördert, das eng mit dem Synbio-Exzellenzzentrum am Imperial College London zusammenarbeitet). Im Gegensatz zu einer reinen Begleitforschung sehen sich einige Sozialwissenschaftler dabei als »Mitwirkende« in dem Sinn, dass sie sich nicht mit den Folgen der Forschung befassen, sondern bereits bei der Formulierung von Fragestellungen beteiligt sind und die praktische Durchführung der Forschung mit beeinflussen können.

## EUROPÄISCHE UNION

Auf Ebene der Europäischen Union veröffentlichten Gremien wie die European Group on Ethics in Science and New Technologies to the European Commission (EGE) (2009), der European Academies Science Advisory Council (EASAC) (2010) sowie das EPTA-Netzwerk (2011) Stellungnahmen zur Synbio. TA-Aktivitäten in den Mitgliedstaaten wurden außerdem in europäischen Forschungs- und Kooperationsprojekten zusammengebracht, die zwischen 2005 und 2011 mit ca. 2,5 Mio. Euro einen Anteil von 10 % am Gesamtfördervolumen des 6. For-

schungsrahmenprogramms zur Synbio-Forschung hatten (das speziell auf ELSA ausgerichtete Begleitforschungsprojekt »SYNBIOSAFE« allein hatte einen Anteil von 1 %).

Derzeit wird die TA-Forschung zur Synbio als integraler Bestandteil entsprechender Forschungsprojekte gefördert. Das Modell ist als Umsetzung des Konzepts von »Responsible Research and Innovation« (RRI) zu verstehen, mit dem die Europäische Kommission dazu beitragen möchte, Forschung und Innovation an gesellschaftlichen Werten auszurichten – ähnlich dem britischen bzw. US-amerikanischen Ansatz einer Verankerung der TA-Perspektive innerhalb einzelner Forschungsprojekte bzw. -verbünde. Die Europäische Kommission fordert in ihren aktuellen Synbio-Ausschreibungen, dass die Projektanträge auch Vorschläge zur Berücksichtigung von Risiken sowie von Auswirkungen der Synbio in ethischer und sozialer Hinsicht, aber auch mit Blick auf Fragen des geistigen Eigentums beinhalten müssen. Allerdings bleibt die konkrete Ausgestaltung den Antragstellern freigestellt, die neben Fragen der verantwortungsvollen Forschung auch andere Erfolgskriterien der Ausschreibungen wie die industrielle Anwendbarkeit der Ergebnisse oder den Anspruch auf bahnbrechende Innovationen berücksichtigen müssen.

Eine weitere Komponente der Umsetzung von RRI im Feld der Synbio ist das von der EU geförderte Projekt »SYNENERGENE«, das sich mit etablierten TA-Methoden wie Expertenbefragungen, aber auch mit unkonventionellen Ansätzen wie Filmfestivals und DIY-Bioworkshops Fragen der gesellschaftlichen Auswirkungen der Synbio widmet (s. den Schwerpunktbeitrag von S. Albrecht, S. 13 ff.). An dem Projekt sind mehr als 25 Partner beteiligt, darunter europäische TA-Institutionen wie das deutsche ITAS (als

Koordinator des Projekts), das niederländische Rathenau-Institut sowie das österreichische ITA, aber auch Universitäten, Experten für Wissenschaftskommunikation wie das European network of science centres an museums (Ecsite) sowie das WWICS aus den USA und die auf neue Technologien spezialisierte kanadische NRO ETC Group. Auch dieses Projekt ist keine rein begleitende TA-Forschung, sondern bezieht Synbio-Forschende und -Unternehmen, aber auch Vertreter aus Politik und Verwaltung gemeinsam mit anderen gesellschaftlichen Akteuren in Dialogveranstaltungen und andere Aktivitäten ein. Ein wichtiger Bestandteil des Projekts ist die Arbeit mit Nachwuchsforschern der Synbio, die durch »SYNENERGENE« im Rahmen des iGEM-Wettbewerbs an Fragen der gesellschaftlichen Auswirkungen und der ethischen Bedeutung der Synbio herangeführt werden.

Ebenfalls TA-relevant ist nicht zuletzt die Arbeit der unabhängigen wissenschaftlichen Kommissionen der Europäischen Kommission zur Synbio. 2013 wurden drei dieser Beratungseinrichtungen, das Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS), das Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER) und das Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR), um Stellungnahmen zu drei Fragenkomplexen gebeten, die sich auf die Eingrenzung und Definition der Synbio, die Methodologie und Sicherheit der Synbio und Forschungsprioritäten in Bezug auf Gesundheitsrisiken beziehen. Zur Bearbeitung dieser Fragen wurden neben Expertenbefragungen auch öffentliche Konsultationen durchgeführt. Die ersten beiden Stellungnahmen wurden inzwischen verabschiedet, die Antwort auf die Frage nach den Forschungslücken in Bezug auf Gesundheitsgefahren befindet sich nach Abschluss der Konsultation noch in Bearbeitung.