

BÜRGERWISSENSCHAFTLER UND BIOHACKER: DEMOKRATISIERUNG DER WISSENSCHAFT? – EIN KOMMENTAR

Dass Laien selber Wissenschaft betreiben bzw. als Mitforschende in professionelle Forschungsprojekte einbezogen werden, ist eine Entwicklung, die in den letzten Jahren auch im Kontext der Frage nach demokratischer Governance der Wissenschaft an Bedeutung gewinnt. Gerade im Feld der Biotechnologie hat sich eine kleine, aber wachsende Bewegung der Do-it-yourself-Forschung entwickelt, die den Anspruch erhebt, Wissenschaft aus dem Korsett des etablierten Wissenschaftsbetriebs zu befreien. Der Beitrag hinterfragt auf der Basis einer langjährigen Befassung des Autors mit dem wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Diskurs über Bio- und Gentechnologien einige Ungereimtheiten in Selbstverständnis und Außendarstellung solcher »Bürgerwissenschaft«.

Wissenschaft, das war ursprünglich eine Sache enthusiastischer, von Wissensdurst und Lust an der Bastelei getriebener Privatleute, bevor gegen Ende des 19. Jahrhunderts der moderne, in großen, teils öffentlich, teils von Wirtschaftsunternehmen finanzierten Anstalten organisierte Wissenschaftsbetrieb diese Funktion übernahm. Mit festgelegten Curricula, beglaubigten Zertifikaten und Titeln etc. verdrängte er weitgehend die Selbstinitiative der Bürger und monopolisierte das professionelle »Wissen Schaffen« in Universitäten und Industrielaboren. In dieser Art wird heute in der Diskussion um Citizen Science oder Bürgerwissenschaft gerne an die bürgerlichen Wurzeln moderner Wissenschaft erinnert. Bürgerwissenschaft im Sinne von Amateurwissenschaft hat aber, organisiert in Vereinen im Bereich der Naturforschung (etwa Ornithologie) oder auch in der lokalhistorischen Forschung, auch neben und teilweise in Kooperation mit der akademischen Wissenschaft in gewissem Umfang stattgefunden (Finke 2014).

Zum Teil befördert durch die Möglichkeiten wissenschaftlicher Kooperation durch das Internet, aber auch als Reaktion auf veränderte Erwartungen der Öffentlichkeit hinsichtlich Transparenz und Legitimation von Forschung ist in jüngerer Zeit ein bisher nicht gekanntes Interesse der etablierten Wissenschaft an einem Revival der Laienwissenschaft als Citizen Science zu beobachten. Große Forschungsprojekte

mit breiter Laienbeteiligung (meist über das Internet) werden von Universitäten organisiert (www.galaxyzoo.org) und auch staatlich gefördert (www.buergerschaffenwissen.de). Die moderne Bürgerwissenschaft versteht sich als Angebot einer gesellschaftlichen Öffnung des Wissenschaftssystems durch praktische Zusammenarbeit zwischen Fachwissenschaftlern und Bürgern. Dies umfasst etwa die Kooperation von akademischen und Amateurwissenschaftlern (z. B. in der Biodiversitätsforschung) oder die Einbeziehung von interessierten Laien in die Erhebung und Auswertung wissenschaftlicher Daten (wie etwa in der Klimaforschung oder der Astronomie).

Motiviert sind solche Projekte dabei oft durch handgreifliche Vorteile für die Forschung. Gerade Forschung, die auf die Sammlung großer Datenmengen über große Räume hinweg angewiesen ist, profitiert von der Bereitschaft von Laien, z. B. Daten über das Vorkommen von Arten im heimischen Umfeld beizutragen (wofür z. B. Smartphones besonders geeignet sind). Unverkennbar ist aber auch, dass der aktuelle Diskurs zu Citizen Science an die Bemühungen der als Reaktion auf öffentliche Wissenschaftskritik entstandenen »Public-Understanding-of-Science-Bewegung« anschließt. Diese wollte Wissenschaft den Laien durch bessere Aufklärung und Dialog nahebringen, um das gesellschaftliche Verständnis für und die Akzeptanz von Wissenschaft zu befördern. Praktische

Kooperation erscheint dabei heute offenbar als der gegenüber dem Dialog bessere Weg – Bürger, die selber forschen, können »besser« mitreden. Und schließlich gilt einigen diese neue Form der Integration von Wissenschaft und Gesellschaft auch als Beitrag zur »Demokratisierung der Wissenschaft«. Bürgerdialoge und öffentlicher Diskurs über Forschungsagenden und mögliche Nebenfolgen, demokratische Governance von Wissenschaft unter Einbeziehung auch zivilgesellschaftlicher Perspektiven und Interessen, ein »neuer Gesellschaftsvertrag für die Wissenschaft« (WBGU 2011), das waren Stichworte, die man bisher mit »Demokratisierung der Wissenschaft« in Verbindung brachte. Nun soll es also um Mitsprache und Selbstermächtigung gehen.

Als Speerspitze der gesellschaftlichen »Wiederaneignung« von Wissenschaft – »Speerspitze« sowohl im Sinne avancierter Forschung als auch im Sinne von »Demokratisierung« wissenschaftlicher Praxis – versteht sich die im Kontext der Diskussion um die Potenziale der Synthetischen Biologie bekannt gewordene Bewegung der Do-it-yourself-Biologie. Mit z. T. selbstgebasteltem Instrumentarium, in improvisierten Küchenlaboren oder in jedermann zugänglichen öffentlichen Biotech-Werkstätten schicken sich meist junge (und in vielen Fällen doch einschlägig an Universitäten ausgebildete) enthusiastische »Amateurbiologen« an – so das Selbstverständnis der Bewegung –, die Bio- und Gentechnik zu vergesellschaften. Hier geht es also nicht wie bei vielen Citizen-Science-Projekten um die Einbeziehung von Laien in durch Wissenschaftler organisierte Forschung, sondern um die selbstständige Aneignung und Durchführung von Forschung durch nichtprofessionelle Forscher gerade neben dem – oder auch gezielt gegen den bzw. als bewusste Ergänzung zum – etablierten Wissenschaftsbetrieb. Der Impetus ist dabei vergleichbar etwa dem der frü-

hen Computerhackerbewegung (wie z. B. des Chaos Computer Clubs), die sich als gesellschaftliche Bewegung zur Kontrolle sowohl staatlicher als auch industrieller Digitalisierung der Gesellschaft verstand und versteht. Der eine oder andere »Biohacker« mag wohl auch den heimlichen Traum hegen, vom Küchenlabor ins große Business aufzusteigen – Bill Gates soll gesagt haben, dass er, wenn er heute jung wäre, in seiner Garage nicht Computer-Software, sondern Biotechnologie entwickeln würde.

Der Kreis der Beteiligten ist zumindest in Europa überschaubar, ebenso wie nach Meinung von Experten die (bisherigen) wissenschaftlich-technischen Möglichkeiten der Bürgerbiologen (Sauter 2013). Dennoch ist die DIY-Biologie zum Gegenstand der Aufmerksamkeit von Politik und auch von Sicherheitsbehörden geworden. In den USA geriet die DIY-Bioszene schnell in den Fokus des FBI, das in der Folge von 9/11 und angestoßen durch die weitreichenden Versprechungen der Synthetischen Biologie ein Potenzial zum Bioterrorismus vermutete. Interessanterweise hat das FBI dann offenbar (auch finanziell) nicht unerheblich zur Stabilisierung und Entwicklung der Bewegung beigetragen. Eine kürzlich veröffentlichte Studie zeigt, wie FBI und die DIY-Biobewegung sozusagen eine Koalition zur Frühwarnung vor bioterroristischen Aktivitäten eingingen, in der sich die Biohacker als »watchdog« anbieten und sozusagen im Gegenzug vom FBI die gesellschaftliche Anerkennung als »hilfreich und gut« erhalten. Gemeinsamer ideologischer Nenner ist dabei die Vision eines durch »distributed biotechnology« initiierten neuen Schubs technologischer Innovation und ökonomischen Wachstums (Tocchetti/Aguiton 2015). So sieht auch das US-amerikanische Woodrow Wilson International Center for Scholars (WWICS) die Biohacker als eine Art Avantgarde der Citizen Science. In einer 2013 ver-

öffentlichten Stellungnahme heißt es: »... the movement provides a new channel for public science engagement and education and a broad opportunity for economic and scientific innovation« (Grushkin et al. 2013, S. 24).

Der Fokus auf den Bioterrorismus hat (nach Tocchetti/Aguiton 2015) in den USA aber auch zu einer Dethematisierung möglicher Umwelt- und Gesundheitsrisiken oder auch ethisch-sozialer Fragen geführt, die mit der »Laifizierung« bio- und gentechnologischen Experimentierens verbunden sein könnten und die, bezogen auf die professionelle Forschung, über die letzten Jahrzehnte die öffentliche Debatte um die Gentechnik und dann deren »Erweiterung«, die Synthetische Biologie, geprägt und zu einschlägigen Gesetzen und Sicherheitsvorschriften geführt haben. Diese Regularien – in Deutschland und der EU insgesamt (anders als in den USA) dürfen gentechnische Arbeiten nur nach vorheriger Anmeldung und in zertifizierten Sicherheitslaboren durchgeführt werden – könnten, so der naheliegende Verdacht, nun durch die am heimischen Herd tätigen Hobbybiotechnologen umgangen werden.

Die »Bürgerwissenschaft« wäre damit sozusagen im 21. Jahrhundert der Risikotechnologien angekommen. Bürgerwissenschaft war zwar – wie jedes experimentelle Handeln – vermutlich immer schon mit gewissen Risiken verbunden. Man kann davon ausgehen, dass Thomas Newcomen, Schmied und Eisenwarenhändler, der Anfang des 18. Jahrhunderts als einer der ersten eine kommerziell nutzbare Dampfmaschine entwickelte, die ersten Prototypen seiner Maschine regelmäßig um die Ohren geflogen sind, bevor er es dann zu einem halbwegs sicheren Modell brachte. Die Folgen waren für Newcomen sicher kostspielig und seiner Gesundheit zumindest nicht zuträglich, aber sie betrafen nur ihn selbst. Anders könnte das bei seinen

modernen Nachfolgern aussehen, die zunehmend auf die Nutzung sehr potenter Gentechnologien zusteuern und deshalb wohl auch eher als DIY-Biotechnologen denn als -Biologen zu bezeichnen wären, sich aber dennoch gerne unbekümmert als »Bastler« geben. »Tinkering«, englisch für Basteln oder auch Flickschusterei, und »bricolage«, französisch für Bastelei/Heimwerken, sind zur Selbstcharakterisierung von Biohackern gern benutzte Begriffe.

Auf entsprechende mögliche Probleme angesprochen, gibt man sich in großen Teilen der Szene eher unbetroffen, weil das, was man im heimischen Labor derzeit tut und wohl auch tun kann, weit davon entfernt sei, als Herstellung neuer synthetischer Organismen zu gelten. Es gehe vorrangig um das Extrahieren und Vermehren von DNA, um genetische Analytik (s. das Beispiel Antibiotikaresistenz im Schwerpunktbeitrag von R. Trojok, S. 20) oder um das Nachvollziehen von (nicht sicherheitsrelevanten) biotechnologischen Experimenten. Zum Einsatz kämen dabei z. B. für den Schulgebrauch zugelassene Experimentierkästen. Soweit so gut. Niemand wird etwas gegen Hand-on-Experimente im Sinne avancierter Volkshochschulkurse in Biotechnologie haben.

Das scheint aber bei Weitem nicht alles zu sein, denn zumindest ein Teil der Biohacker will ganz gezielt über solches Schulniveau hinausgehen und zumindest perspektivisch Organismen mit veränderten genetischen Eigenschaften herstellen. In Bezug auf die Nutzung fortgeschrittener Techniken zur Herstellung transgener Organismen wie CRISPR/Cas in DIY-Laboren meint ein Vertreter der US-amerikanischen Biohackerszene (Ledford 2015, S. 398): »Now we have this ability to do what the major labs have been doing all this time. It's very exciting.« Und auch Rüdiger Trojok betont die Ambitionen der DIY-Bioszene, wenn er formuliert: »Es

geht den Biohackern weniger um akademische Grundlagenforschung, sondern um die Anwendung der bestehenden biotechnologischen Methoden. Sie bringen z. B. Pflanzen zum Leuchten und machen daraus Kunstinstallationen, oder sie versuchen, Bakterien so zu verändern, dass sie bestimmte Schadstoffe selbstständig abbauen können« (Trojok 2015).

Dabei stehen viele Vertreter der Biohackerszene auf dem Standpunkt, dass solche und ähnliche Vorhaben mit keinen besonderen Risiken verbunden seien bzw. es wird der Zugang zu öffentlichen Sicherheitslaboren gefordert. In Irland, den Niederlanden und Österreich gibt es bereits je ein von Biohackern betriebenes Genlabor der Sicherheitsstufe 1. Die Motive, die die Bürgerbiotechnologen antreiben, sind dabei durchaus unterschiedlicher Natur und reichen von der Lösung globaler Umweltprobleme durch gentechnisch veränderte Organismen (GVO), dem »Empowerment« der Zivilgesellschaft gegenüber Industrieinteressen bis hin zu durchaus kommerziellen Ambitionen. Eine der führenden DIY-Initiativen in den USA scheint z. B. gewillt, »big playern« wie Myriad Genetics Konkurrenz auf dem Markt der Gendiagnostik durch Billigangebote zu machen (so eine Vertreterin der DIY-Biologie Initiative Genspace, die in New York ebenfalls ein Labor der Sicherheitsstufe 1 betreibt; nach Potthof 2013).

In Äußerungen der Szene zu ihren Zielen und Ambitionen scheint insgesamt eine technikaffine Unbekümmertheit auf, die stutzen lässt. Auf der Website von Technik-Garagen e. V. heißt es: »DIY steht für das angelsächsische *Do-It-Yourself* [sic]. Überall auf der Welt arbeiten Menschen an biologischen Projekten. Manchmal sind diese Projekte »rein« biologisch, meist sind sie eine Kombination aus Technik und Biologie. ALLES [sic] geht. Auf die zu beachtenden Richtlinien, Verordnungen

und Gesetze wird an anderer Stelle dieser Webseite hingewiesen werden.« (http://technik-garage.de/?page_id=120 [30.11.2015]).

Everything goes? Zu Risiken und Nebenwirkungen lesen sie die Packungsbeilage? Omri Amirav-Drory, der eine unter Biohackern weitverbreitete Software zum computergestützten Design von Organismen entwickelt hat und sicher ist, dass seine Heimatstadt Tel Aviv in Zukunft von grünlich schimmernden Straßenbäumen beleuchtet werden wird, gibt – angesprochen auf die Möglichkeit, dass bei solchen Basteleien, sollten sie Realität werden, auch unerwünschte Eigenschaften entstehen könnten – zu Protokoll: »Die Evolution hat uns hervorgebracht, sodass wir nun Neues kreieren können«. Nicht die Natur, wohl aber Menschen könnten die Erbgutsequenzen von Glühwürmchen mit der von anderen Organismen zusammenführen. »Ein leuchtender Baum ist nicht gefährlich, sondern einfach schön und schreit geradezu danach, geschaffen zu werden« (nach Karberg 2013).

Evolution selbstgemacht? Ob man leuchtende Pflanzen und andere dekorativ umgestaltete Lebewesen nun als Kunst oder doch eher als pennälerhaften Unsinn (mit gewissem ökologischem Restrisiko) ansieht, wir bewegen uns hier und bei anderen weitreichenden synthetisch biologischen Visionen der Biohacker im Feld der Gentechnik. Wir verlassen definitiv das heimische Küchenlabor. Biosynthetisch inspirierte Visionen von neuen Organismen erscheinen auch deshalb problematisch, weil man in der Szene staatliche Kontrollen durchaus eher als undemokratischen Übergriff in die eigene Basteltätigkeit wahrnimmt. Hier kommt, offenbar befeuert durch den Enthusiasmus des »demokratischen Wissen Schaffens«, ein Anspruch an »Freiheit der Wissenschaft« zum Tragen, der sich immer wieder weitgehend unberührt

von jahrzehntelangen Debatten um Verantwortung der Wissenschaft und legitimer staatlicher Kontrolle zeigt. Ähnlich wie Teile der Mainstreamwissenschaft verstehen sich nicht wenige Biohacker als Macher, die sich von denen, die ihrer Meinung nach von der Sache nichts verstehen (z. B. die anderen Bürger?!), nur ungern reinreden lassen möchten.

Gerade aus US-amerikanischer Perspektive erscheint eine Betonung der möglichen Risiken aus Vorsichts- und Vorsorgegründen anscheinend vor allem als Forschungshemmnis, wenn die prominente Biohackerin Meredith Patterson formuliert: »... the precautionary principle, which is nothing more than a paternalistic attempt to silence researchers by inspiring fear of the unknown.« (nach Potthof 2013). So forsch hat man das schon lange nicht mehr aus der professionellen Wissenschaft gehört – zumindest nicht in Europa. Sollte, nicht nur was die technische Laborausstattung, sondern auch was den »State of the Art« des gesellschaftlichen Risikodiskurses angeht, ein gewisser Nachholbedarf der Bürgerbiotechnologen gegenüber ihren professionellen Kollegen bestehen? Die hackerspezifische Forderung nach Freiheit der Forschung im Sinne eines Zugangs für alle zu biotechnologischem Know-how ist angesichts der Komplexität der Technologie schon an sich nicht unproblematisch, sie ist es aber erst recht nicht, wenn sie sich mit einem Verständnis von Wissenschaftsfreiheit im Sinne von Freiheit von staatlicher Kontrolle und Regulierung paart.

Es geht nicht darum, ambitionierte Amateure in ihrem Wissensdurst zu bremsen oder unter terroristischen Generalverdacht zu stellen. Man kann allerdings den Eindruck gewinnen, dass in Gestalt der DIY-Biotechnologie Haltungen und Ambitionen fröhliche Urstände feiern, die man aus der etablierten Wissenschaft eher vom Beginn der

öffentlichen Debatte um die Gentechnik am Ende der 1980er Jahre kennt. Wissenschaftlicher Forschergeist paart sich zum Teil mit technofuturistischer Spintisiererei und einer Abwehrhaltung gegen Einmischungsversuche von Laien, die »von der Sache nichts verstehen«. Nach drei Jahrzehnten öffentlichem Diskurs hat sich aber (zumindest in Europa) erfreulicherweise nicht nur ein Regelwerk zum Umgang mit den Risiken der Bio- und Gentechnik etabliert. Sondern es steht auch außer Frage, dass man nicht selber klonieren können muss, um bei der Frage nach Sinn und Zweck des klonierens von Lebewesen zu wissenschaftlichen oder gar kommerziellen Zwecken mitreden zu können.

Und an dieser Stelle fängt die »Demokratisierung der Wissenschaft« eigentlich an: da, wo sie sich dem öffentlichen, politischen Diskurs stellt, und zwar auch und gerade den Bürgern als interessierte und besorgte Laien, die durchaus keine Ambitionen haben, »mitzuforschen«. Das zunehmende Interesse (einer begrenzten Anzahl) von Laien an der Mitwirkung in der Forschung und entsprechende Programme zur Förderung von Citizen

Science sind dennoch ebenso zu begrüßen wie die Eigeninitiative von Amateurwissenschaftlern. Die »Demokratisierung der Wissenschaft« findet aber auf einer anderen Ebene statt. Es sind die öffentlichen Debatten sowie die durch diese informierten und legitimierten politischen Interventionen, die den Amateuren, Hackern und Bürgerwissenschaftlern einen Rahmen setzen, dem sie sich ebenso wenig entziehen können wie der etablierte Wissenschaftsbetrieb.

Leonhard Hennen

LITERATUR

- Finke, P. (2014): Citizen Science – Das unterschätzte Wissen der Laien. München
- Grushkin, D., Kuiken, T., Millet, P. (2013): Seven Myths & Realities about Do-it-Yourself Biology. WWICS, Washington, D.C.
- Karberg, S. (2013): Gene – die Bastelmasse der Biohacker. <http://zeit.de/wissen/2013-05/gentechnik-biohacking> (19.11.2015)
- Ledford, H. (2015): Biohackers gear up for genome editing. In: *Nature* 524(7566), S. 398–399
- Potthof, C. (2013): Demokratische Biotechnologie? In: *Gen-ethischer Informationsdienst* 29(221), S. 11–12
- Sauter, A. (2013): Frickler, Gründer, Bürgerforscher? In: *Gen-ethischer Informationsdienst* 29(221), S. 18–21
- Tocchetti, S., Aguiton, A.A. (2015): Is an FBI Agent a DIY Biologist like any other? A cultural Analysis of Biosecurity Risk. In: *Science, Technology & Human Values* 40(5), S. 825–853
- Trojok, R. (2015): Interview »Es gibt unendliche viele Möglichkeiten«. Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. www.helmholtz.de/artikel/es-gibt-unendlich-viele-moeglichkeiten-3952/ (28.10.2015)
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2011): *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. Berlin