

Disruption der Forschungsförderung – Mit Dezentralisierung zu einer offeneren Wissenschaft

VON LAMBERT HELLER UND INA BLÜMEL, HANNOVER

Analysiert man Status quo und Effizienz der aktuellen Forschungsförderung, kommt man nahezu durchweg zu ernüchternden Ergebnissen. Eine radikale Alternative könnten dezentrale Systeme rund um Blockchain und Token Economy bieten.



Wer aktiv Wissenschaft betreibt, könnte allen Grund zur Freude haben. Die Möglichkeiten, sich ein Forschungsvorhaben fördern zu lassen, sehen heute auf den ersten Blick gut aus:

- » Die Forschungs- und Entwicklungsbudgets wachsen weltweit kontinuierlich;
- » insbesondere durch große Privatstiftungen werden die Player der Forschungsförderung immer vielfältiger;
- » und es wird eine immer größere Vielfalt an Förderinstrumenten eingesetzt.

Warum aber ziehen sich dann aktuell pessimistische Einschätzungen der Situation wie rote Fäden quer durch die internationale Literatur zum Thema?

Dieser Text soll, ausgehend von einem Literatur-Review, die teilweise ernüchternden Ergebnisse des *State of the Art* der Forschungsförderung diskutieren und Alternativen aufzeigen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf dem von vielen Fördergebern weltweit explizit befürworteten Wandel zu *Open Science*. Er schließt

an einen Beitrag auf dem *SEED Symposium* in Davos 2019 an [1].

In der EU ist mit dem 2021 beginnenden Förder-Rahmenprogramm *Horizon Europe* die *Missionsorientierung* der Forschung offiziell geworden. Aber können missionsorientierte Forschung und Innovation – in gesellschaftlicher Verantwortung mit mehr Partizipation und Dialog – mit den Förderinstrumenten, die derzeit international im Umlauf sind, überhaupt gelingen? Aufgrund der Literaturlage, aber auch aufgrund subjektiver Erfahrungen in der Rolle als Antragstellende wie auch als Begutachtende von Förderanträgen soll hier eine These zur Diskussion gestellt werden: *Eine Disruption der Forschungsförderung ist fällig*. Mit neuen Strategien der digitalen Dezentralisierung, insbesondere der *Token Economy*, stehen Werkzeuge einer solchen Disruption vielleicht schon zur Verfügung.

Künstliche Wettbewerbe – ungeeignet, um vielfältige Beteiligung an Forschung zu ermöglichen

Viele heute übliche Fördermechanismen sind als künstliche Leistungswettbewerbe angelegt, wobei vor allem leicht zählbarer Output als Leistungsindikator gilt (wie etwa die Anzahl *peer-reviewter* Artikel, *h-Index*, die Anzahl genehmigter Patente *et cetera*). In den letzten Jahren hat das Problembewusstsein hinsichtlich der Fokussierung auf zählbaren Output sichtlich zugenommen. Viele Fördergeber bekennen sich per Unterzeichnung der *San Francisco Declaration on Open Research Assessment* dazu, zumindest auf Indikatoren wie den *Journal Impact Factor* gänzlich zu verzichten.

Nach einer von der *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*-geförderten Metastudie von 2012 profitierten von diesen mittlerweile geradezu „klassischen“ Leistungswettbewerben vor allem die Eliten jener, die sich an Forschungsinstitutionen etabliert haben [2]. Das kann, so die Metastudie von Diana Hicks, zwar der Förderung exzellen-

ter Forschung dienlich sein, doch die Nachteile sind gravierend. Wenn nicht nur der *Output* zählen soll, sondern die mittelbaren Effekte (der *Outcome*), oder noch besser der langfristige *Impact* einer Forschung auf Gesellschaft und Wirtschaft, dann wäre es strategisch relevant, möglichst vielen die Chance zu geben, sich aktiv an der Forschung zu beteiligen (*Equity, Inclusion*) – und damit letztlich Wissenschaft zu öffnen. Daran jedoch, so der Überblick von Hicks, scheinen Wettbewerbe um Exzellenz regelmäßig zu scheitern.

Dies bestätigen Wang *et al.* in einer aktuellen Umfrage samt bibliometrischer Analyse zu Forschungsprojekten in Japan sehr gut. Kompetitive Wettbewerbe um Fördermittel nutzen den Ergebnissen zufolge überproportional männlichen, in der akademischen Hierarchie höher stehenden Forschern [3].

Mathias Binswanger geht noch einen Schritt weiter: Das Konzept der „Exzellenz“ ist ihm zufolge zugeschnitten auf Leistungswettbewerbe, die eine Hierarchie hervorbringen. An deren Spitze stünden Forschungsmanagerinnen und -manager, die das erfolgreiche Beantragen und Verwalten von Drittmittelanträgen perfektioniert haben, dadurch jedoch von der Forschung selbst weitgehend abgeschnitten sind [4].

Fairerweise muss man anmerken, dass Exzellenzinitiativen in der Form, wie sie von der OECD 2014 vorgeschlagen wurden, mehrere der beobachteten negativen Effekte künstlicher Wettbewerbe verringern sollen [5]. Größere und längerfristig angelegte Förderungen *en bloc* sollen einer verschwendischen „Antragstellung im Dauerbetrieb“ entgegenwirken. Ein Beispiel aus der Praxis dafür sind die *ERC Grants* (*European Research Council*). Verschiedene Studien wie etwa diejenige von Franssen *et al.* 2018 [6] zeigen: Unter solchen Förderbedingungen werden in der Forschung häufiger neue Wege eingeschlagen. Das ist nachvollziehbar, doch offensichtlich scheint dieser Vorteil von Instrumenten wie den *ERC Grants* dadurch erkaufte zu sein, dass als Zielgruppe für deren handverlesene Fördermaßnahmen *de facto* nur eine Elite bleibt.

Wenn Lotterien erfolgversprechender sind als Wettbewerbe um Exzellenz

Gross und Bergstrom haben 2019 einen Wettbewerbstheorie-basierten modellhaften Vergleich der klassischen Wettbewerbe um Drittmittel vorgenommen [7]. Ihre Ergebnisse passen zu den Beobachtungen aus der älteren Metastudie von Hicks, den neueren Befunden aus Japan von Wang *et al.* sowie den grundsätzlichen Überlegungen von Binswanger. Gross und Bergstrom zufolge fließt insbesondere in das Vorbereiten und Schreiben

von Drittmittelanträgen so viel intellektuelle Arbeit der Beteiligten, dass es für das Gesamtsystem effizienter wäre, *partielle Lotterien* zu veranstalten. Statt also selektiv durch Förderrichtlinien und Begutachtung zu prüfen – und dabei letztlich durch Ablehnung viel von der bereits geleisteten Arbeit zu „verbrennen“ – sollte eine absichtlich sehr niedrigschwellige Vorauswahl (zugespielt: ein „Spamschutz“) sehr viele Anträge zum Hauptverfahren zulassen, und die geförderten Projekte dann per Losentscheid küren. Gross und Bergstrom verweisen darauf, dass dieses System bisher in Neuseeland, aber auch in Deutschland – von der *VolkswagenStiftung* – erprobt wird.

»Dass Lotterien effektiver sein könnten als die etablierten Systeme, stellt diesen nicht gerade ein Lob aus.«

Dass Lotterien effektiver sein könnten als das seit Jahrzehnten etablierte System aus Förderlinien, *Proposals* und *Reviews* stellt diesem System nicht gerade ein Lob aus. Die Idee ist allerdings noch verhältnismäßig neu, sodass abzuwarten bleibt, ob die Effekte solcher (partieller) Förder-Lotterien tatsächlich eintreten wie erwünscht. Würde so das Talent und die Initiative derjenigen erschlossen, die heute von den etablierten Fördersystemen zu stark ausgeschlossen sind – also Minderheiten, Forscherinnen und Forscher aus dem globalen Süden sowie der wissenschaftliche Nachwuchs?

Open Science lässt sich grundsätzlich auf Drittmittel-Anträge anwenden, aber die Anreize zeigen in die falsche Richtung

„Künstliche Wettbewerbe“ durch Drittmittelanträge setzen problematische Anreize zum Umgang mit Wissen. Scheitert ein Antrag, bleibt die Öffentlichkeit von dessen Idee ausgeschlossen. Zwar können und werden viele Anträge ein zweites oder drittes Mal eingereicht – möglicherweise in modifizierter Form, oder in einer anderen, weniger umkämpften Förderlinie. Doch bis dahin verstreicht Zeit, in der die Antragstellenden – völlig Anreizkonform – ihre Forschungs idee für sich behalten.

Mit der Idee, Studien vor Durchführung zu registrieren (*Registered Reports*), gelingt es offenkundig, den Publikations-Bias zugunsten positiver Ergebnisse zu verringern [8]. Analog dazu wäre es eigentlich wünschenswert, eine Ebene höher anzusetzen und ganze Forschungsprojekte bereits vor oder zumindest

während der Beantragung zu publizieren – ein Ziel, das beispielsweise vom *Journal Research Ideas and Outcomes (RIO)* unterstützt wird. In unserem Team, dem *Open Science Lab* an der *Technischen Informationsbibliothek (TIB) – Leibniz Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften*, ist dieses frühzeitige Veröffentlichlichen von Drittmittelanträgen mittlerweile gängige Praxis. Doch diese Beispiele werden bis auf weiteres die Ausnahme bleiben, denn systematische Anreize zu einer solchen Offenheit fehlen, wenngleich sie sich – etwas pragmatischer als partielle Lotterien – dazu eignen könnten, einige der systemischen Nachteile kompetitiver Förderwettbewerbe abzumildern.

Die eigene Forschungs idee via Wissenschafts-Crowdfunding zu Markte tragen – eine Lösung?

Einer anderen Logik folgt das *Crowdfunding*. Mit Websites wie *Kickstarter*, seit 2012, aber auch mit dezidierten Wissenschafts-Crowdfunding-Plattformen wie *Experiment.com* werden Forschende dazu angeregt, in der Öffentlichkeit (kleine) Beiträge zur Finanzierung ihrer Forschungs idee einzuwerben. Naturgemäß zählen hier Faktoren wie gute Selbstpräsentation, Verständlichkeit des Forschungsvorhabens und gesellschaftliche Relevanz. Eine Untersuchung von Sauer mann *et al.* [8] bestätigt, dass dies insbesondere für jene funktioniert, die von den etablierten Förderwettbewerben strukturell benachteiligt werden: Frauen, Nachwuchs sowie diejenigen, die bisher auf keinen zählbaren Output ihrer Forschung verweisen können oder an keine etablierte Forschungseinrichtung angebunden sind. Doch die Spenden sind so klein, dass sie fast nie dazu geeignet sind, das Gehalt der betei-

Zu den Autoren

Lambert Heller ist Gründer und Leiter des *Open Science Labs (OSL)* der *Technischen Informationsbibliothek (TIB) – Leibniz Informationszentrum für Technik und Naturwissenschaften*.

Ina Blümel hat seit Juli 2019 die gemeinsame Professur „Vernetzte Daten in den Informationswissenschaften“ der *Hochschule Hannover* und der *TIB* inne. Sie ist Mitbegründerin und stellvertretende Leiterin des *Open Science Labs* an der *TIB*.

ligten Forschenden zu finanzieren – eher geht es um die Deckung von Sachkosten.

Den Mittelsmann „Fördereinrichtung“ entfernen: Der radikale Vorschlag von Bollen et al.

Johan Bollen et al. [9] rechnen modellhaft eine Idee durch, die vom *Crowdfunding* inspiriert ist, sich im Gegensatz dazu jedoch um Anreize kümmert. In diesem Modell bekämen alle Forschenden pauschal einen Bruchteil der auszuschüttenden Drittmittel, müssten einen



Illustr.: iStock / MHJ

Teil davon jedoch an andere Forschende weiterverteilen. Attraktiv wirkt daran: Die zusätzlichen Kosten der Beantragung und Verwaltung von Drittmitteln könnten erheblich reduziert werden, und das Gutachterwesen würde ausgeweitet auf die kollektive Intelligenz aller am Forschungssystem beteiligten.

Wie könnten sich die Effekte dieses Ansatzes von denen einer partiellen Lotterie unterscheiden? Ähnlich wie jene würde Bollens System den Anteil professioneller Forschungsmanagerinnen und -manager nicht weiter ansteigen lassen. Ob es auch genauso inklusiv wäre, ist hingegen schwer zu beurteilen. Denn das System stiftet zumindest einen Anreiz, der Fachkollegenschaft das Potenzial der eigenen Forschung wirksam zu vermarkten. Da sowohl erstrebenswerte als auch weniger erstrebenswerte Effekte auf die Kommunikation innerhalb der Wissenschaft hierbei denkbar sind, wäre Bollens Vorschlag mindestens zu wünschen, dass innovative Förderge-

ber ihn experimentell in beschränktem Rahmen validieren.

Das von Bollen modellhaft durchgespielte „Entfernen“ von Intermediären geht analog mit dem Konzept dezentraler Systeme wie *Blockchain*, auf die im nächsten Abschnitt eingegangen werden soll.

Was sind Bitcoin, Blockchain und Token Economy? – Ein Exkurs

Mit *Bitcoin* soll jedermann monetären Wert an beliebige Dritte via Internet übertragen können. Lediglich dem offenen Protokoll dieses Netzwerks muss dabei vertraut werden, es müssen keine Verträge oder sonstige Vertrauensbeziehungen darüber hinaus eingegangen werden. Dies ist möglich durch Konzepte aus der angewandten Spieltheorie, dem *Mechanism Design*. Aus der Validierung aller Transaktionen in ihrer zeitlichen Abfolge macht *Bitcoin* einen monetär incentivierten Wettbewerb: Gewinner ist, wem es zuerst gelingt, alle im Netzwerk gemeldeten Transaktionen der letzten zehn Minuten in einem „Block“ zusammenzufassen – und auf diese Weise zu validieren. Das Protokoll erzwingt einen Konsens über die von allen geteilte, einheitliche Historie aller Transaktionen im Netzwerk, ohne dabei etwas anderes als den ökonomischen Egoismus aller Beteiligten vorauszusetzen [10].

Mit der Erfindung von *Bitcoin* sind *Tokens*, also im Internet versendbare Werteinheiten, für jedermann frei zugänglich und programmierbar geworden [11]. Oft wird die *Ethereum-Blockchain* dafür verwendet, solche Wertmarken ins Leben zu rufen, sie zu verteilen, wenn gewünscht frei handelbar zu machen, oder ihnen zum Beispiel auch eine ganz bestimmte Funktion zu verleihen (*Utility Token*) – etwa als Mitgliedsnachweis, der zur Abstimmung innerhalb einer virtuellen Organisation berechtigt (*Decentralized Autonomous Organization, DAO*). Ob *Bitcoin* oder andere *Tokens*: Sie sollen als offene, dezentrale, grenzenlose und neutrale Plattformen des Transfers und der Verwaltung von monetärem Wert im Internet fungieren. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, werden die Protokolle und ihre Implementierung kontinuierlich weiterentwickelt.

Token Economy und Wohltätigkeit? – Transparenz und Verschlangung bringen scheinbare Gegensätze zusammen

Bitcoin ist in Deutschland bisher überwiegend als eine extrem volatile „Glücksspiel-Geldanlage“ bekannt geworden. Im überraschenden Gegensatz hierzu gilt Wohltätigkeit als eines der ersten ausgereiften Anwen-

dungsfelder der *Token Economy* [12]. Die Gründe dafür: *Blockchain*-basierte *Token* setzen nur Internet-Zugang und einfache Geräte mit passender Software voraus. Diese sind heute global weit verbreitet, während Finanzinstitutionen (oder auch nur einigermaßen verlässliche Landeswährungen) für Milliarden Menschen weltweit nicht in Reichweite sind. Verallgemeinert gesprochen: *Blockchain*-basierte Anwendungen versprechen Vereinfachung; sie können grundsätzlich über die Grenzen von Währungs- und Rechtssystemen hinweg funktionieren, mit potenziell sehr geringen Reibungsverlusten. Hinzu kommt: Im Grundzustand, ohne zusätzliche Anwendungen zur Verschleierung der Transaktionen, sind offene *Blockchains* wie *Bitcoin* völlig transparent.

»Mit solchen monetären Anreizen könnte zum Teilen negativer Ergebnisse angeregt werden.«

Aus Sicht von Spendenden ist dieses Merkmal wünschenswert. Anstatt sich auf aufwändige, schwer zu belegende Rechenschaftsberichte wohlthätiger Organisationen verlassen zu müssen, können Zahlungsströme auf einer *Blockchain* unmittelbar nachvollzogen werden. Sogar smarte Anwendungen – etwa die Freigabe eines „eingefrorenen“ Budgets in Abhängigkeit von Zeit, Zustimmungen oder Zahlungen Dritter – sind auf diese Weise programmierbar. Solche *Smart Contracts* sollen einiges von dem automatisieren, was etablierte Wohltätigkeits-Organisationen heute kostspielig, zeitaufwändig, schwer nachvollziehbar und anfällig manuell erledigen.

Von Open Source Pharma zur offenen Pharma Token Economy – Das Beispiel Molecules

Ein modellhafter Ansatz für die Idee, Mittel für Forschungsideen über *Blockchain*-basierte *Token* zu akquirieren, ist *Molecules*, ein Projekt des Gründers Paul Kohlhaas [13]. Da die etablierte Pharmaindustrie zu wünschen übrig lässt, wenn es um die gezielte Erforschung und Bekämpfung vernachlässigter Krankheiten geht, will Kohlhaas an *Open-Source*-Projekte bei der Erforschung von Malaria und anderen vernachlässigten Krankheiten anknüpfen. Anstelle eines verwertungsrechtlichen Ein schlusses einschlägiger Forschungsideen und -ergebnisse soll *Molecules* mit einem offenen Protokoll die reibungslose Beteiligung an einer Forschungsidee erlauben. So, wie sich jede und jeder über einen *Token* an der Finanzierung einer Forschungsidee beteiligen kann,

WIR GRATULIEREN
zu 25 Jahren LABORJOURNAL



Homogenisation /
Nanovermahlung

QuEChERS-
Extraktionen

Mahlen

Mischen

Zentrifugation

- Das Allroundgerät für die effiziente Herstellung von sterilen Nanoemulsionen, Liposomen und Nanokristallen
- Geeignet für Milligramm- bis Gramm-Mengen
- Ideal für das Formulierungsscreening

www.hettichlab.com

Mehr als nur Trennen

ZentriMix

sollen über das Aufgreifen und Weiterarbeiten an Forschungsergebnissen auch *Token* erworben werden können. Die direkte Weitergabe der eigenen, neuen Ergebnisse, mit der eine solche „Belohnung“ freigeschaltet wird, passt zu der Art, wie *Open Science* heute ohnehin schon auf Plattformen wie *GitHub* praktiziert wird. Mit solchen monetären Anreizen könnte darüber hinaus zum Teilen negativer Ergebnisse angeregt werden – eine der großen Herausforderungen von *Open Science* heute, siehe auch den weiter oben erwähnten Ansatz der *Registered Reports*.

Vier Typen von Token-Economy-Ansätzen für die Forschungsförderung

Im Folgenden wollen wir zeigen, wie sich vier *Token-Economy*-Ansätze für die Forschungsförderung unterscheiden lassen, wie sie miteinander zusammenhängen, und wo ihre jeweiligen Chancen und Risiken liegen.

» *Token Markets* setzen einen Anreiz, Talente und Ideen früh zu entdecken und richtig zu bewerten – durch individuelle Beteiligung an einer begrenzten Menge von *Tokens*, die für ein Projekt ausgegeben werden. Der Marktwert

dieser *Tokens* spiegelt idealerweise zu jedem Zeitpunkt wider, wie zukunftsfruchtig die jeweilige Forschung kollektiv eingeschätzt wird. Eine solche Funktion könnte das oben besprochene *Molecules* zum Beispiel für ein bestimmtes Segment der Pharma-Forschung erfüllen. *Token Markets* können die Funktion von *Prediction Markets* für Forschende und Forschungsprojekte erfüllen, sie können *Token*-Besitzerinnen und -Besitzer an ein Projekt binden, Projekte finanzieren helfen sowie Anreize zur Öffnung des Forschungszyklus setzen.

»Was fehlt, ist eine Begleitforschung, die hilft, Standards zu entwickeln.«

» *Governed Token Markets* kombinieren *Token Markets* mit Setzungen einer zentralen Instanz. Beispielsweise könnte ein Fördergeber einen Weiterverteilungs-Markt nach Bollen et al. aufsetzen, aber statt eines freien Marktes zur Finanzierung werden nur „Wertgutscheine“ des Fördergebers gehandelt. Damit würden spezifische Vorteile offener, grenzenlo-

ser *Token Markets* zwar verloren gehen, aber der Fördergeber könnte die Zielgruppe der potenziellen Marktteilnehmerinnen und -teilnehmer samt ihrer Rollen definieren – sowie einer zukünftigen Regulation solcher Märkte in seinem Land entgegenkommen.

» *Forschungs-DAOs* könnten offen und grenzüberschreitend Aufgaben von Fördergebern, aber auch von Forschungsinstituten (mit-)erfüllen. Solche virtuellen Organisationen könnten reibungslos und transparent Forschungsprogramme aushandeln, *Smart Contracts* aufsetzen und Budgets auszahlen. Baukasten-Systeme zum Aufsetzen und Betreiben solcher Organisationen existieren bereits jenseits der Forschung, beispielsweise *Aragon One*. Eine DAO kann optional *Tokens* ausgeben, um sich selbst am Markt zu handeln, und sie kann teilweise oder vollständig bestimmte Rollen intern vorab definieren. Diese – und weitere – Ideen wurden übrigens bereits 2016 von Bartling und Fecher in einer ersten umfassenden Übersicht möglicher *Blockchain*-Anwendungen in der Wissenschaft dargestellt [14].

» *Remodeling von Transaktionen* innerhalb der Forschungs-Community: Darunter

Referenzen

- [1] Lambert Heller und Ina Blümel, „Co-Creating the Future of Research Funding? Observations & Ideas from the Literature (and What Else We Need)“, 2019, <https://doi.org/10.15488/4457>
- [2] Diana Hicks, „Performance-based university research funding systems“, *Research Policy* 41, Nr. 2 (1. März 2012): 251–61, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.007>
- [3] Jian Wang, You-Na Lee, und John P. Walsh, „Funding model and creativity in science: Competitive versus block funding and status contingency effects“, *Research Policy* 47, Nr. 6 (1. Juli 2018): 1070–83, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.014>
- [4] Mathias Binswanger, „Excellence by Nonsense: The Competition for Publications in Modern Science“, in *Opening Science* (Springer, Cham, 2014), 49–72, https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_3
- [5] OECD, Hrsg., „Promoting Research Excellence“, 24. Februar 2014, <https://doi.org/10.1787/9789264207462-3-en>
- [6] Thomas Franssen u. a., „The Drawbacks of Project Funding for Epistemic Innovation: Comparing Institutional Affordances and Constraints of Different Types of Research Funding“, *Minerva* 56, Nr. 1 (1. März 2018): 11–33, <https://doi.org/10.1007/s11024-017-9338-9>
- [7] Kevin Gross und Carl T. Bergstrom, „Contest Models Highlight Inherent Inefficiencies of Scientific Funding Competitions“, *PLOS Biology* 17, Nr. 1 (2. Januar 2019): e3000065, <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000065>
- [8] Henry Sauermann, Chiara Franzoni, und Kourosh Shafi, „Crowdfunding Scientific Research: Descriptive Insights and Correlates of Funding Success“, *PLOS ONE* 14, Nr. 1 (4. Januar 2019): e0208384, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208384>
- [9] Johan Bollen u. a., „Collective allocation of science funding: from funding agencies to scientific agency“, *arXiv:1304.1067 [physics]*, 3. April 2013, <http://arxiv.org/abs/1304.1067>
- [10] Andreas M. Antonopoulos, *Bitcoin & Blockchain – Grundlagen und Programmierung: Die Blockchain verstehen, Anwendungen entwickeln*, übers. von Peter Klicman, 2. Aufl. (Heidelberg: O'Reilly, 2018)
- [11] Voshmgir Shermin, „Disrupting Governance with Blockchains and Smart Contracts“, *Strategic Change* 26, Nr. 5 (2017): 499–509, <https://doi.org/10.1002/jsc.2150>
- [12] Beth Kewell, Richard Adams, und Glenn Parry, „Blockchain for good?“, *Strategic Change* 26, Nr. 5 (1. September 2017): 429–37, <https://doi.org/10.1002/jsc.2143>
- [13] Paul Kohlhaas, „Hello World. Hello Molecules.“, *Molecule Blog* (blog), 11. Februar 2019, <https://medium.com/molecule-blog/hello-world-hello-molecules-a25929bd3e3e>
- [14] Sönke Bartling und Benedikt Fecher, „Blockchain for science and knowledge creation“, 14. August 2016, <https://doi.org/10.5281/zenodo.60223>

fällt insbesondere die Kopplung von *Credentials* oder monetärem Entgelt an das Ergebnis bestimmter vorgeschriebener *Peer Reviews* mittels *Smart Contracts* – zum Beispiel um eine „Geld-zurück“-Funktion für nicht-reproduzierbare Ergebnisse umzusetzen. Hier ist unseres Erachtens Vorsicht geboten. Die *Token Economy* scheint generell dazu einzuladen, soziale Praktiken nach Maßgabe dessen, was als wünschenswertes Endergebnis menschlicher Interaktionen gilt, „neu erfinden“ zu wollen (*Mechanism Design*, siehe oben). *Peer Review* ist beispielsweise ein Herzstück der Qualitätsbewertung im Wissenschaftssystem – fragil und bereits heute bis zur Grenze mit Erwartungen überfrachtet. Welche ökonomischen und soziokulturellen Effekte es haben könnte, *Peer Review* zu „programmieren“, gilt es mit begleitender Forschung kritisch zu hinterfragen.

Widersprüchliche Implikationen verschiedener *Governance*-Modelle für *Token Markets* (1. und 2.), Spannungsverhältnis traditioneller und neuer „virtueller“ Formen der Forschungsorganisation (3.), Re-Modellierung von Transaktionen zwischen Forschenden (4.) – die einschlägigen *Blockchain*-Start-ups und -Initiativen stehen, wenn sie die Forschungsförderung neu erfinden wollen, vor Herausforderungen, die sie jeweils alleine nicht lösen können. Was unseres Erachtens heute noch weitgehend fehlt, ist eine Begleitforschung, die zusammen mit etablierten und neuen Akteuren im Feld an *Use Cases* arbeitet – und so dabei hilft, offene Standards fortzuschreiben und zu entwickeln, sowie diese weiterhin kritisch beobachtet.

Token Economy und Forschungsförderung – Neuland mit Grenzen und Versprechungen

Blockchain ist kein Allheilmittel für die komplexen Herausforderungen der Forschungsförderung von heute. Doch wenn die Diagnose zutrifft, dass hier eine Disruption fällig ist, dann liefert die *Token Economy* mögliche Bausteine, die untersucht und erprobt werden müssen. Dabei gilt allerdings: Neben den an-

gesprochenen kontinuierlichen Weiterentwicklungen von *Bitcoin*, *Ethereum* und anderen *Blockchains* selbst gilt es, insbesondere auch nationale und transnationale Regulierungen abzuwarten – oder mitzugestalten. Diese werden je nach Land und Wirtschaftsraum unterschiedlich ausfallen, und sie werden das Anwendungspotenzial der *Token Economy* prägen.

Potenziale, die in den Feldern der Wohltätigkeit von der *Token Economy* erwartet wer-

den, können auf den Kontext der Forschungsförderung übertragen werden: Reibungsverluste können reduziert und die Transparenz vergrößert werden. Wir haben gezeigt, wie mit diesen neuen Instrumenten zu einer direkteren, aktiven Teilhabe und Teilnahme an Forschung angeregt werden kann. Instrumente der *Token Economy* könnten sich als Hebel der Forschungsförderung erweisen, um auf ökonomischer und organisatorischer Ebene die Öffnung der Wissenschaft voranzutreiben.

Julabo
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

PURA™

Mit den neuen Geräten aus der PURA-Reihe bietet JULABO hochwertige Wasserbäder, die mühelos die hohen Anforderungen im Laboralltag in puncto Funktionalität und Zuverlässigkeit erfüllen.

www.julabo.com