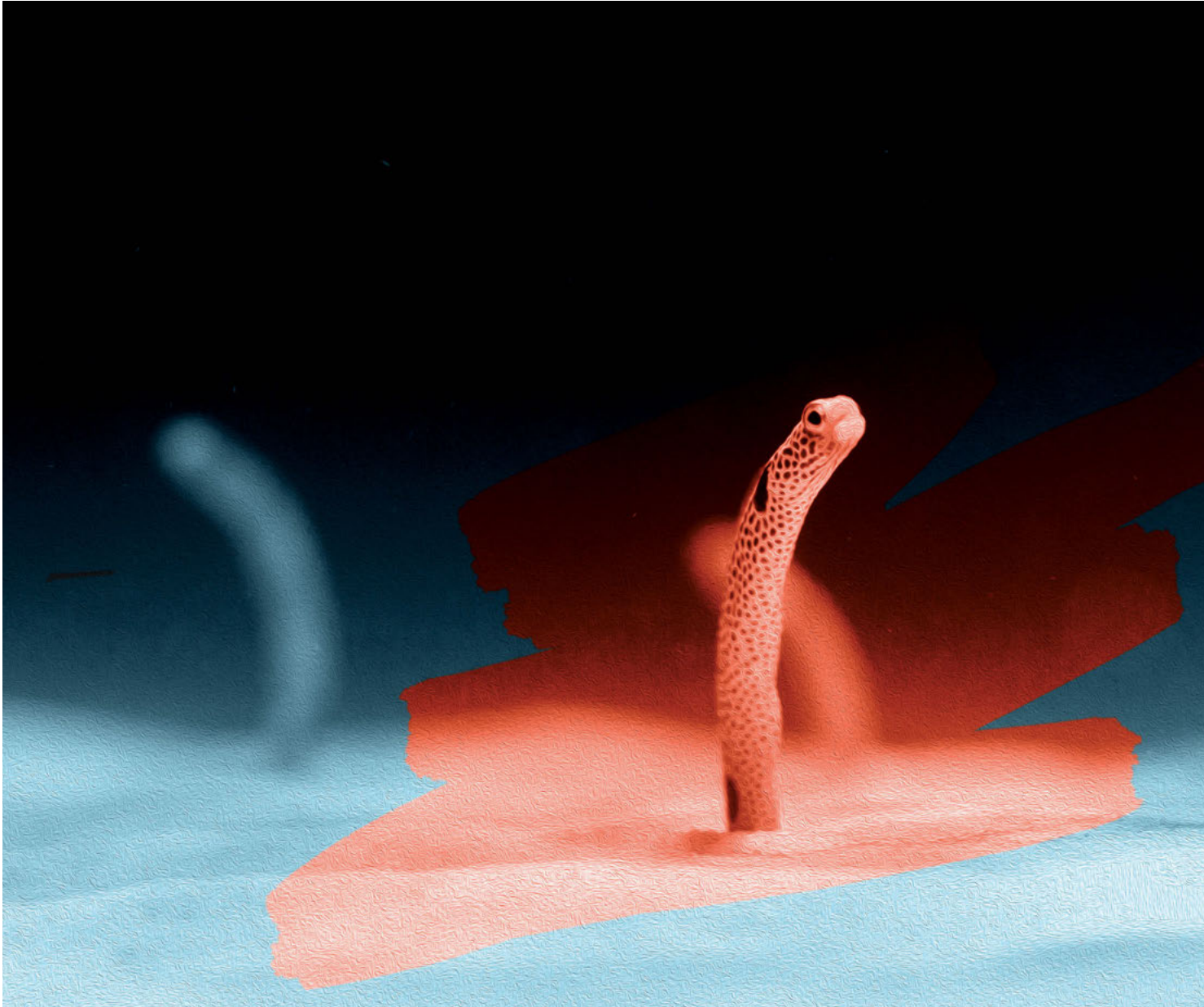


Dark Knowledge ans Licht holen

VON JONATHAN JESCHKE, BERLIN; ISABELLE BARTRAM, FREIBURG;
TINA HEGER, POTSDAM; SOPHIE LOKATIS, BERLIN; UND KLEMENT TOCKNER, WIEN

Viele meinen, wir leben in einer Wissensgesellschaft. Tatsächlich aber entstehen aus den vielen Daten und Informationen, die wir erheben, zu selten echtes Wissen und Verständnis. Ein Grund dafür ist unsere Orientierungslosigkeit in fast allen Disziplinen außer unserer eigenen. Ein möglicher Ausweg ist ein frei zugänglicher interaktiver Wissenschaftsatlas. Außerdem warten noch andere wichtige Ansätze zur Reduzierung von Dark Knowledge auf ihre Umsetzung.



Wissen basiert auf Daten und Informationen. Diese müssen miteinander verknüpft und reflektiert werden, um zu tatsächlichem Wissen zu werden und uns etwa als Gesellschaft zu befähigen, in einer durch multiple Krisen erschütterten Welt klügere Entscheidungen zu treffen.

„We are drowning in information but starved for knowledge“, schrieb John Naisbitt vor

knapp vier Jahrzehnten in seinem Bestseller zu gesellschaftlichen Megatrends [1]. Das stimmt heute mehr denn je: die Menge an Daten und Informationen wächst rasant, aber unser Wissen bleibt vergleichsweise moderat. Diese Lücke zwischen potenziellem und tatsächlichem Wissen nennen wir *Knowledge in the Dark* beziehungsweise abgekürzt *Dark Knowledge*.

Ein Beispiel, um das Problem zu verdeutlichen: Zum Lesen und Kopieren von Publikationen mussten Wissenschaftler noch um die Jahrtausendwende Bibliotheken und Archive aufsuchen. Dort standen die gebundenen Jahresaufgaben angesehener Fachzeitschriften feinsäuberlich in Regalen aufgereiht und in großen Teilen unberührt, weil auch damals

schon niemand mehr die vielen Publikationen lesen konnte. Heute wird noch viel mehr publiziert, inzwischen vor allem online, aber mehr Zeit zum Lesen haben wir nicht. Um in der Flut an Publikationen nicht zu ertrinken, sehen viele Wissenschaftler nur den Ausweg, sich hauptsächlich auf die eigene Disziplin zu konzentrieren, um zumindest dort noch einigermaßen Schritt halten zu können. Dies führt zu einer Spezialisierungsspirale und einem fachlich zunehmend eingeschränkten Denken. Da die meisten großen Herausforderungen der

nannte „*Logical Aliens*“ [2]. Plavén-Sigray *et al.* untersuchten 709.577 Abstracts aus 123 wissenschaftlichen Zeitschriften, die zwischen 1881 und 2015 veröffentlicht wurden [3]. Sie zeigten, dass die Verwendung von Fachsprache mit der Zeit zunahm, während die Verständlichkeit der Texte entsprechend immer weiter abnahm.

Es gibt neben Verständnisschwierigkeiten noch weitere Ursachen für *Dark Knowledge*. Da wäre zum einen gezielte Desinformation und Verzerrung von Forschungsergebnissen. Wenn große finanzielle Anreize vorhanden sind, bestimmte Ergebnisse zu produzieren, die zum Beispiel die Unbedenklichkeit eines Produkts untermauern sollen, besteht eine erhöhte Gefahr, dass Daten und Informationen verzerrt wiedergegeben oder gar gefälscht werden. Bekannte Beispiele sind die systematischen Desinformationskampagnen von Klimawandelleugnern, die in enger Verbindung zur Öl- und Tabakindustrie stehen, und deren Strategien beispielsweise von Naomi Oreskes und Erik Conway aufgearbeitet wurden [4].

Aber wir Wissenschaftler sollten uns auch an die eigene Nase fassen. Wenn zum Beispiel Forschende unbedingt eine bestimmte Hypothese unterstützen oder widerlegen wollen, kann das auch, bewusst oder unbewusst, Ergebnisse verzerren (vergleiche Neuroskeptic [5]). Das ist weniger dramatisch als gezielte Desinformation, aber wir sollten uns dieser möglichen Datenverzerrung bewusst sein und Methoden entwickeln, um gegenzusteuern. Beispielsweise sollten wir uns fragen, ob Studien, die in Meta-Analysen einfließen, als unabhängig angesehen werden können, wenn sie von denselben Autoren stammen (vergleiche Sophie Lokatis und Jonathan Jeschke [6]).

Eine weitere Ursache von *Dark Knowledge* ist der Verlust von Wissen. Beispiele sind das

Schrumpfen oder gar der Totalverlust ganzer Disziplinen und Professionen. Selbst wenn die Erkenntnisse der betroffenen Disziplinen schriftlich aufbewahrt werden, gibt es immer weniger Personen, die damit etwas anfangen können. In Bereichen, in denen Wissen vor allem direkt weitergegeben wird, kann dieser Effekt noch dramatischer sein; das betrifft ganz

besonders indigenes und lokales Wissen. So können traditionelle, teilweise jahrtausendealte Beweidungs- und Bewirtschaftungsformen innerhalb weniger Generationen verloren gehen. Für eine nachhaltige Landnutzung und das Bewahren der biologischen Vielfalt ist dies ein kritischer Wissensverlust [7].

Eine vierte Ursache von *Dark Knowledge* ist die Unzugänglichkeit von Daten und Informationen. Der Großteil an Daten und Informationen wird vermutlich niemals veröffentlicht, weil er aufgrund finanzieller oder machtpolitischer Interessen zurückgehalten wird. Da diese Informationen für uns unzugänglich sind, können wir dies natürlich nicht mit Sicherheit sagen, aber: Nach Daten der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) gibt die Industrie deutlich mehr Geld aus für Forschung und Entwicklung als die öffentliche Hand, und diese Kluft nimmt weiter zu (siehe zum Beispiel Jeschke *et al.* [8]). Megafirmen wie der Google-Mutterkonzern Alphabet oder Facebook verdienen heute viel Geld mit Daten und Informationen, die sie natürlich nicht gerne teilen. Wir können davon ausgehen, dass die größte Menge an Daten und Informationen öffentlich nicht zugänglich ist. Auch auf die Ergebnisse öffentlich finanzierter Studien ist der Zugriff immer noch häufig eingeschränkt und kostenpflichtig.

»Um *Dark Knowledge* zu reduzieren, muss das sehr rigide akademische Bewertungssystem dringend überdacht werden.«

Open Science ist hier ein wichtiger Lösungsansatz, denn nur wenn man freien Zugang zu Daten, Methoden und Publikationen hat, kann man diese auch nutzen und Wissen daraus schöpfen [9]. Es werden daher zurecht „FAIR“ Datenprinzipien gefordert: Daten sollten auffindbar (*Findable*), zugänglich (*Accessible*), vollständig kompatibel (*Interoperable*) und wiederverwendbar (*Reusable*) sein [10]. Mit *Open Science* werden Daten und Informationen öffentlich, die sonst nur einem kleinen Kreis der Bevölkerung zugänglich wären. Das ist ein sehr guter Ansatz.

Um in der ungeheuren und immer weiter zunehmenden Menge an Daten und Informationen aber nicht den Überblick zu verlieren, müssen wir diese intelligent strukturieren. Als Wissenschaftler, Student oder Journalist steht man ja häufig vor der Frage, wo man notwendige Informationen finden kann. Lehrbücher sind gut, aber meist schon in dem Moment veraltet, in dem sie erscheinen. Datenbanken wie das Web of Science oder Scopus

Menschheit aber inter- oder transdisziplinäre Ansätze erfordern, sind Wissenschaft und Gesellschaft meist ratlos, wie wir diese meistern können.

Wenn wir uns nur noch innerhalb unserer eigenen Spezialgebiete bewegen, verstehen wir weder die Sprache noch Logik und Standards anderer Disziplinen. Wir sind dann soge-

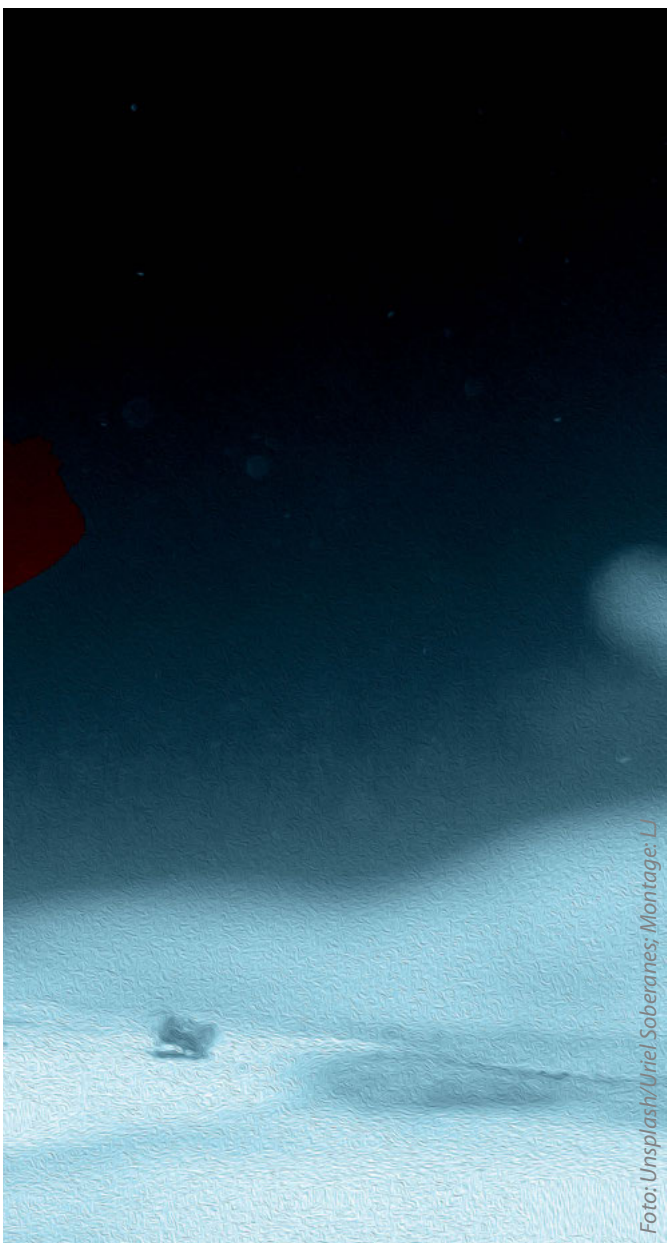


Foto: Unsplash/Uriel Soberanes; Montage: L

sind nicht frei zugänglich, und Google Scholar hat sich seit Jahren nicht merklich weiterentwickelt.

Wir brauchen innovative Ansätze, um Informationen in Datenbanken darzustellen. Diese gibt es teilweise bereits, zum Beispiel das frei verfügbare Portal „Open Knowledge Maps“ (openknowledgemaps.org). Wir haben selbst auch Ansätze in diese Richtung entwickelt und gerade die zweite Version der Webseite www.hi-knowledge.org vorgestellt, in der Themen miteinander verknüpft werden. Diesen Ansatz wollen wir in Zukunft mit Partnern wie Open Knowledge Maps und Wikidata weiterverfolgen und verbessern. Bisher haben wir uns bei Hi-Knowledge auf Hypothesen einer Disziplin konzentriert, in der wir selbst eine hohe Expertise haben: der Invasionsbiologie, welche sich mit gebietsfremden Arten beschäftigt. In Hi-Knowledge sind jeder übergeordneten Hypothese spezifischere Hypothesen oder Unterthemen zugeordnet, und diese wiederum wissenschaftliche Studien, welche die spezifische Hypothese getestet haben. Man erhält damit schnell einen Überblick, welche Themen es gibt, wie intensiv sie bearbeitet wurden und welche Hypothesen unterstützt oder widerlegt sind.

Unser Projekt verschafft im Moment nur eine Übersicht zu Hypothesen, soll aber zu einer breiter angelegten Datenbank ausgebaut werden. Dann wird es möglich sein, schnell

und intuitiv Zugang zu speziellen Informationen zu bekommen, etwa welche Expertin oder welcher Experte ebenfalls an einem Thema arbeitet oder welche Tier- beziehungsweise Pflanzenarten hinsichtlich eines bestimmten Themas bereits untersucht worden sind.

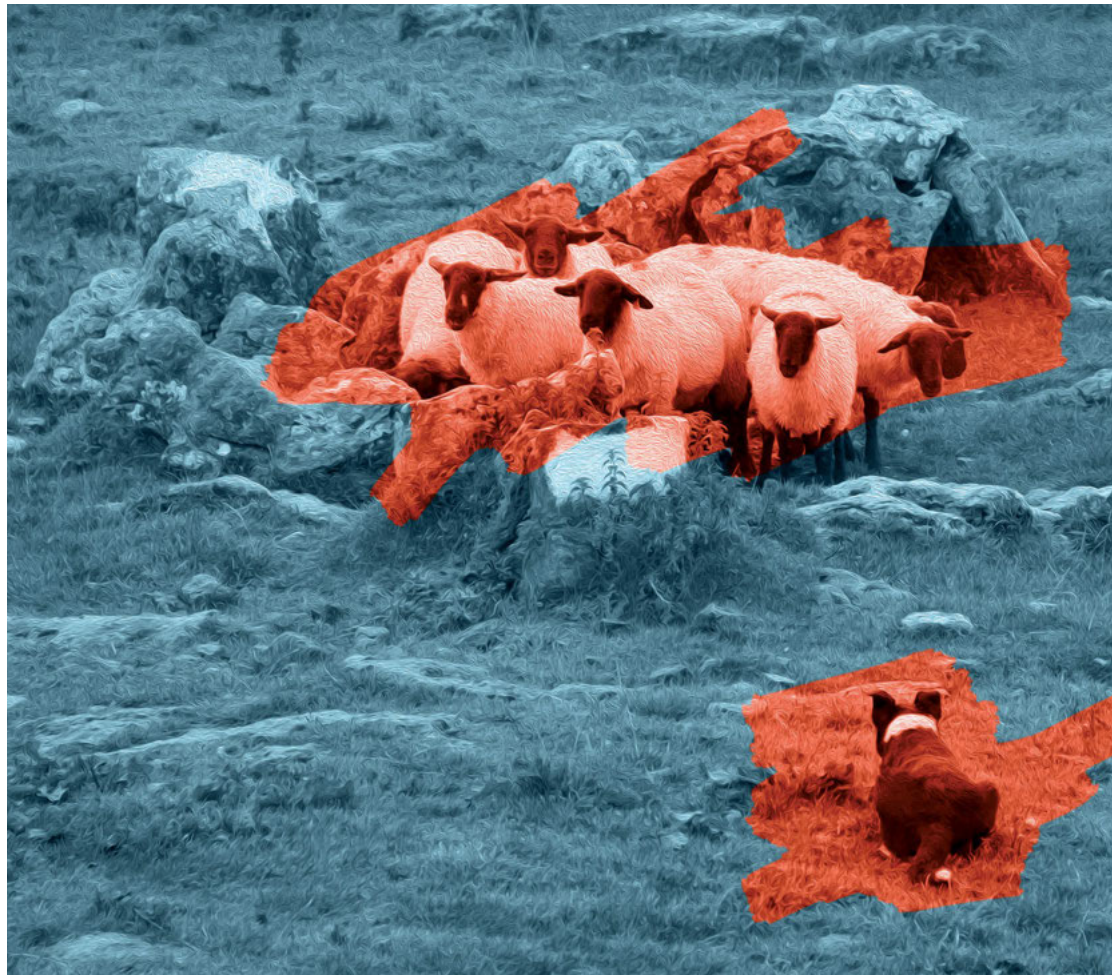
Ziel ist, diese interaktive Navigationshilfe gemeinsam mit vielen anderen Wissenschaftlern auf andere Disziplinen auszudehnen – zu einer Art Google Maps für die Wissenschaft, in der Fragestellungen, Konzepte und Hypo-

thesen fachübergreifend miteinander verbunden sind und diese wiederum mit den zugehörigen Daten und Informationen.

Im Unterschied zu Google Maps soll diese Plattform aber offen und nicht kommerziell sein. Mit ihrer Hilfe wird es möglich sein, von oben in untere Ebenen hineinzuzoomen und umgekehrt auf obere Ebenen hinauszuzoomen. Auf der untersten Ebene sind die Rohdaten, darüber kommen die zugehörige Publikation, die spezielle Fragestellung oder Hypothese, die übergeordnete Fragestellung, die Fachdisziplin und die übergeordnete Disziplin. Auf jeder Ebene werden sich Querverbindungen darstellen lassen, etwa zu verwandten Fachdisziplinen oder zu ähnlichen Fragestellungen. Die Datenbasis soll stetig erweitert werden, zum einen automatisch durch intelligente Algorithmen, zum anderen indem jede Wissenschaftlerin und jeder Wissenschaftler Daten und Publikationen hochlädt oder korrigiert, insbesondere die eigenen, und entsprechende Verknüpfungen herstellt.

Dieser interaktive Atlas der Wissenschaften ist eine Vision, die wir nur gemeinsam realisieren können. Dafür müssen Wissenschaftler verschiedener Disziplinen sowie weltweit zusammenarbeiten, auch mit Designern und Künstlern.

Open Science und ein interaktiver Atlas der Wissenschaften sind zwei Lösungsmöglichkeiten für die genannten Probleme. Um Dark Knowledge zusätzlich zu reduzieren, muss das sehr rigide akademische Bewertungssystem, welches fast ausschließlich Publikationen, Zitationen und eingeworbene Gelder einbezieht,



Zu den Autorinnen und Autoren

Jonathan Jeschke ist Professor für Ecological Novelty an der Freien Universität Berlin und dem Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB).

Isabelle Bartram ist Biologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin in der selbstständigen BMBF-Forschungsgruppe SoSciBio: „Menschliche Diversität in den neuen Lebenswissenschaften: Soziale und wissenschaftliche Effekte biologischer Differenzierungen“ an der Universität Freiburg.

Tina Heger ist Biologin und arbeitet zurzeit als Postdoktorandin im Projekt „Bridging in Biodiversity Science“ an der Universität Potsdam. Sie lehrt außerdem an der Technischen Universität München.

Sophie Lokatis promoviert in der Arbeitsgruppe Ecological Novelty an der Freien Universität Berlin und dem Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) zu Hypothesen in der Stadtökologie.

Klement Tockner ist Präsident des Österreichischen Wissenschaftsfonds (FWF) und Professor für Aquatische Ökologie an der Freien Universität Berlin.



Foto: Pixabay/mariybetinblank; Montage: LJ

dringend überdacht werden. Forschende und wissenschaftliche Institutionen müssen diverser evaluiert werden, sonst verarmt die Wissenschaft. Ob eine Wissenschaftlerin oder ein Wissenschaftler gut im Mentoring und in der Lehre ist, also Wissen nutzbringend weitergibt, oder in die Öffentlichkeit hinein kommuniziert, spielt derzeit kaum eine Rolle. Es sollte auch berücksichtigt werden, ob Forschende ihre Daten offen zur Verfügung stellen und wie häufig die Daten genutzt werden. Das sind alles ebenfalls Faktoren, die *Dark Knowledge* reduzieren, Wissen schaffen und uns als Gesellschaft in

»Ein internationaler Gerichtshof für die Wissenschaften würde sowohl unabhängige als auch gleiche Behandlung erlauben, national wie international.«

die Lage versetzen, große Herausforderungen besser zu bewältigen. Sie sollten daher ebenfalls bei der Evaluierung von Forschenden berücksichtigt werden. Aber: Wir Wissenschaftler sind keine eierlegenden Wollmilchsäue – wir können nicht in allem exzellent sein, was zum Wissenschaftskosmos gehört. Wichtig ist daher, unterschiedliche Stärken von Forschenden zu fördern und nicht alle nach denselben Kriterien zu evaluieren.

Als weitere Maßnahme zur Reduzierung von *Dark Knowledge* schlagen wir vor, einen

internationalen Gerichtshof für die Wissenschaften zu gründen. Dieser wäre beispielsweise wertvoll, um wissenschaftliches Fehlverhalten zu reduzieren. Institutionen mit ähnlichen Aufgaben existieren derzeit in einigen Ländern auf nationaler Ebene, zum Beispiel die Österreichische Agentur für wissenschaftliche Integrität (ÖAWI). In Deutschland gibt es das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingerichtete Gremium „Ombudsman für die Wissenschaft“. Diese Gremien verfügen jedoch nicht über die Ausstattung, Kapazitäten oder Berechtigungen eines Gerichtshofs.

Stattdessen werden Fälle möglichen Fehlverhaltens in Deutschland und vielen anderen Ländern von den Institutionen, an denen Verdachtsfälle aufgetreten sind, selbst untersucht, zum Beispiel wenn es um fragwürdige Doktorarbeiten geht. Eine unabhängige Beurteilung ist dann aber schwer möglich, und es wird zwischen den Institutionen sehr unterschiedlich mit Verdachtsfällen umgegangen.

In der Welt des Sports gibt es den Internationalen Sportgerichtshof mit Sitz in Lausanne und Vertretungen in New York und Sydney – eine ähnliche Institution für die Wissenschaften zu schaffen, erscheint uns mehr als angemessen.

Ein internationaler Gerichtshof für die Wissenschaften würde sowohl eine unabhängige als auch gleiche Behandlung erlauben, national wie international. Das ist wichtig, weil Wissenschaft global ist. Die Verantwortlichen wissenschaftlicher Zeitschriften, in denen in der Kritik stehende Arbeiten veröffentlicht wurden, müssen derzeit oft lange warten, bis Institutionen ihre Untersuchungen dazu abgeschlossen haben. Manchmal starten sie ihre eigenen Untersuchungen, wenn die institutionellen Verfahren zu keinem zeitnahen Ergebnis kommen (siehe zum Beispiel Neumann [11]). Besonders bei Wissenschaftlern, die viele fragwürdige Publikationen in verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlicht haben (siehe Kupferschmidt [12]) sollten diese Untersuchungen zentral bearbeitet werden. Ein internationaler Gerichtshof für die Wissenschaften könnte dies unabhängig tun. Zudem hätten Forschende, die sich ungerecht behandelt fühlen, die Möglichkeit, einen Fall von einer höheren Instanz prüfen zu lassen. Und schließlich würde ein wissenschaftlicher Gerichtshof auch eine internationale Diskussion darüber fördern, welches Verhalten in Ordnung ist und welches nicht – ein solcher Austausch findet derzeit zu selten statt.

Wenn Sie Teil unseres Teams werden möchten, um zum Beispiel die Idee eines wissenschaftlichen Gerichtshofs weiter zu konkretisieren oder an einem offen zugänglichen interaktiven Wissenschaftsatlas gemeinsam zu arbeiten, dann nehmen Sie gerne Kontakt mit uns auf!

Dieser Essay basiert auf der Publikation Jeschke et al. [8] und dem zugehörigen Interview mit Jonathan Jeschke: „Lasst uns gemeinsam mehr echtes Wissen schaffen!“ (igb-berlin.de/news/lasst-uns-gemeinsam-mehr-echtes-wissen-schaffen). Von dort wörtlich übernommene Textstellen sind der besseren Lesbarkeit halber nicht explizit gekennzeichnet. Wir danken Wiebke Peters für die Durchführung und Niederschrift des Interviews sowie Katharina Bunk für Kommentare und Unterstützung.

Referenzen

- [1] Naisbitt, J. (1982) *Megatrends: ten new directions transforming our lives*. Warner, New York.
- [2] Millgram, E. (2015) *The great endarkenment: philosophy for an age of hyperspecialization*. Oxford University Press, Oxford.
- [3] Plavén-Sigra, P., Matheson, G.J., Schiffler, B.C. & Thompson, W.H. (2017) *The readability of scientific texts is decreasing over time*. *eLife* 2017;6, e27725.
- [4] Oreskes, N. & Conway, E.M. (2010) *Merchants of doubt*. Bloomsbury Press, New York.
- [5] Neuroskeptic (2012) *The nine circles of scientific hell*. *Perspectives on Psychological Science* 7, 643-644.
- [6] Lokatis, S. & Jeschke, J.M. (2018) *The island rule: an assessment of biases and research trends*. *Journal of Biogeography* 45, 289-303.
- [7] Thaman, R., Lyver, P., Mpande, R., Perez, E., Cariño, J. & Takeuchi, K. (eds.) (2013) *The Contribution of Indigenous and Local Knowledge Systems to IPBES: Building Synergies with Science*. IPBES Expert Meeting Report, UNESCO/UNU. Paris, UNESCO.
- [8] Jeschke, J.M., Lokatis, S., Bartram, I. & Tockner, K. (2019) *Knowledge in the dark: scientific challenges and ways forward*. *FACETS* 4, 423-441.
- [9] Kraker, P., Leony, D., Reinhardt, W. & Beham, G. (2011) *The case for an open science in technology enhanced learning*. *International Journal of Technology Enhanced Learning* 3, 643-654.
- [10] Wilkinson, M.D. et al. (2016) *The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship*. *Scientific Data* 3, 160018.
- [11] Neumann, R. (2020) *Artikel-Retraktionen: Nicht länger warten auf Zürich*. *Laborjournal* 1-2/2020, 8.
- [12] Kupferschmidt, K. (2018) *Tide of lies*. *Science* 361, 636-641.