

HEIDELBERGER
JAHRBÜCHER
ONLINE
Band 2 (2017)

Gesellschaft der Freunde
Universität Heidelberg e.V.



Wissenschaft für alle: Citizen Science

Michael Wink & Joachim Funke (Hrsg.)

HEIDELBERG
UNIVERSITY PUBLISHING

Bürgerwissenschaft (Citizen Science) ist im Kommen: In vielen Wissenschaftsdisziplinen übernehmen Laien Aufgaben wie das Erfassen von Tieren und Pflanzen in bestimmten Gebieten oder die Sichtung von Sternen. In der Medizin sind es Selbsthilfe-Gruppen, die Wissen sammeln und organisieren, in der Psychologie wird über Laien-Therapie diskutiert. In der Germanistik werden editorische Tätigkeiten durch Laien ausgeführt, in der Geschichtswissenschaft durchforsten Amateure die Archive oder sammeln lokale Daten. Diese Thematik beleuchtet der von Michael Wink und Joachim Funke herausgegebene Band „Wissenschaft für alle: Citizen Science“ aus der bunten Sicht einer Volluniversität. Zehn Autorinnen und Autoren aus Geistes-, Kultur-, Naturwissenschaften und Medizin diskutieren Chancen und Grenzen der Bürgerforschung aus Sicht der universitären Forschung.

Über die Herausgeber

Prof. Dr. Michael Wink ist seit 1989 als Ordinarius für Pharmazeutische Biologie an der Universität Heidelberg. Seine Arbeitsgebiete reichen von Phytochemie, Sekundärstoffwechsel, Arznei- und Giftpflanzen bis zur Systematik, Phylogenie und Evolutionsforschung.

Prof. Dr. Joachim Funke hat seit 1997 den Lehrstuhl für Allgemeine und Theoretische Psychologie an der Universität Heidelberg inne. Sein Arbeitsgebiet sind die höheren kognitiven Funktionen des Menschen, insbesondere Denken und Problemlösen.



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386

ISBN 978-3-946054-36-8



Wissenschaft für alle: Citizen Science

Heidelberger Jahrbücher Online
Herausgegeben von der
Gesellschaft der Freunde Universität Heidelberg e.V.
Band 2

Wissenschaft für alle: Citizen Science

Michael Wink & Joachim Funke (Hrsg.)

HEIDELBERG
UNIVERSITY PUBLISHING

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.



Dieses Werk ist unter der Creative Commons-Lizenz 4.0 (CC BY-SA 4.0) veröffentlicht.

Die Online-Version dieser Publikation ist auf den Verlagswebseiten von HEIDELBERG UNIVERSITY PUBLISHING (<http://heup.uni-heidelberg.de>) unter der Rubrik Campus Media dauerhaft frei verfügbar (open access).

doi: <http://dx.doi.org/10.17885/heup.hdjbo.2017.0>

Bildnachweis Cover:

Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald, Brückener Straße 24, 55765 Birkenfeld;
Fotograf: Timo Volz

© 2017. Das Copyright der Texte liegt bei den jeweiligen Verfassern.

ISSN 2509-7822 (Print)

ISSN 0073-1641 (eISSN)

ISBN: 978-3-946054-36-8 (Softcover)

ISBN: 978-3-946054-35-1 (Hardcover)

ISBN: 978-3-946054-34-4 (PDF)

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	
	Michael Wink & Joachim Funke	1
2	Citizen Science and Psychology: An Evaluation of Chances and Risks	
	Joachim Funke	5
1	Introduction	5
2	Citizen Science: First Clarifications	7
3	Citizen Science in the Field of Psychology	9
4	On the Psychology of Citizen Science	11
5	Comparing Chances and Risks of Citizen Science in Psychology	12
6	Final Remarks	14
3	Historiker als „Mittler zwischen den Welten“? Produktion, Vermittlung und Rezeption historischen Wissens im Zeichen von Citizen Science und Open Science	
	Cord Arendes	19
1	Citizen Science in den Geisteswissenschaften	20
2	„Public History“ – Citizen Science in der Geschichtswissenschaft	30
3	Wissenschaft für, von und mit Bürgern	49

4	Open Access in der Wissenschaft und Marktregulierung	
	Stefan J. Geibel	59
1	Einführung	59
2	Urheberrecht und Marktgedanke	60
3	Die Eigentümlichkeiten wissenschaftlicher Werke	62
4	Die Ziele des „Open-Access“-Ansatzes	64
5	Anbietungspflicht nach Erstellung des Werkes als „Rohstoff“	67
6	Durchbrechung der Exklusivität	68
7	Umwälzungen durch das „Golden-road“-Modell	70
8	Die Einführung von Schranken des Urheberrechts	72
9	Fazit	76
5	Selbsthilfe und Krankenhaus: Gemeinsam geht es besser	
	Anette Bruder & Friederike Fellenberg	81
1	Selbsthilfe in Deutschland	82
2	Was macht die Selbsthilfe für Patienten so erfolgreich?	84
3	Wie erleben Ärzte die Selbsthilfe?	85
4	Selbsthilfefreundlichkeit in Krankenhäusern	86
5	Erfahrungswissen ergänzt Expertenwissen	87
6	NCT-Patientenbeirat	90
7	Medizinstudierenden die Selbsthilfe näher bringen	90
8	Ausblick	91
6	More than 30 000 volunteers involved in identification of tiny rare interstellar dust particle candidates collected by the Stardust mission	
	Andrew J. Westphal & Mario Trieloff	97
1	The Stardust mission	97
2	Searching for particle capture tracks by 30 714 volunteers	100
3	Calibration tracks produced by the Heidelberg dust accelerator	101
4	Results and perspectives	104

7	Citizen Science in der Biologie - Schwerpunkt Ornithologie	
	Michael Wink	107
1	Von der Laienforschung zur Experimentellen Biologie	107
2	Hobbyforschung im 20. Jahrhundert	110
3	Bürgerforschung im Zeitalter von elektronischen Datenbanken .	113
4	Beringung von Vögeln	115
5	Wie unterscheidet sich die Berufs- von der Laienwissenschaft? .	118
6	Ausblick	119
8	Einsatz von Citizen Science im phänologischen Monitoring der Apfelblüte in Deutschland	
	Okke Gerhard, Nils Wolf & Alexander Siegmund	123
1	Citizen Science	124
2	Die „Apfelblütenaktion“ als mediales Citizen Science-Projekt .	128
3	Phänologische Meldungen und Analyse der „crowd“	129
4	Phänologische Zeitreihen-Analyse 2006–2016	138
5	Schlussbetrachtung und Ausblick	142
9	„Science for the People“ oder „Wissenschaft für alle 4.0“	
	Hans J. Pirner	149
1	Einleitung	149
2	Science for the People	150
3	Wissenschaft für alle 4.0	153
4	Der Geist von Heidelberg	157
5	Was tun?	160

Vorwort

Dies ist der zweite Band der *Heidelberger Jahrbücher Online* (HDJBO), den die Gesellschaft der Freunde Universität Heidelberg e.V. unter Federführung der beiden Editoren Michael Wink und Joachim Funke herausgibt.

Wir haben uns diesmal als fächerübergreifende Thematik mit den verschiedenen Spielarten von *Open Science* bzw. *Citizen Science* beschäftigt. In vielen Wissenschaftsdisziplinen übernehmen Laien Aufgaben wie das Erfassen von Tieren und Pflanzen in bestimmten Gebieten oder die Sichtung von Sternen. In der Medizin sind es Selbsthilfe-Gruppen, die Wissen sammeln und organisieren, in der Psychologie wird über Laien-Therapie diskutiert. In der Germanistik werden editorische Tätigkeiten durch Laien ausgeführt, in der Geschichtswissenschaft durchforstet man Archive oder sammelt lokale Daten. Einen Überblick über verschiedene BMBF-geförderte Vorhaben in Deutschland gibt die Webseite <http://www.buergerschaffenwissen.de/>.

Während *Citizen Science* auf die Beteiligung von Bürgern abzielt, richtet sich *Open Science* vorrangig (aber nicht exklusiv) an die Welt der Wissenschaft: es geht um Verfügbarmachung von Sammlungsobjekten, Daten, Prozeduren, Texten und Materialien aller Art (z.B. durch Digitalisierung). *Open Access*, der freie Zugang zu Daten und Dokumenten, ist ein Zauberwort, das allerdings auch Probleme mit sich bringt. Ein Blick auf die „Transparenzkulturen“ der verschiedenen Fächer ist aufschlussreich.

Diese Thematik beleuchten wir aus der bunten Sicht unserer Volluniversität. Zehn Autorinnen und Autoren aus Geistes-, Kultur-, Naturwissenschaften und Medizin haben *Citizen Science* aus ganz unterschiedlichen Gesichtspunkten erörtert. Wir stehen damit in Einklang mit einer Aufforderung der europäischen Forschungsuniversitäten („LERU“; League of European Research Universities), sich intensiver mit *Citizen Science* zu beschäftigen. Dieser Zusammenschluss

europäischer Spitzeneinrichtungen hat im Oktober 2016 folgende Empfehlungen für Universitäten in Hinblick auf Citizen Science ausgesprochen (LERU, 2016, p. 4):

1. „Recognise citizen science as an evolving set of research methods, as well as its societal and educational benefits;
2. Consider creating, where viable, a single point of contact for citizen science within the institution, to advise scientists and ensure liaison with national and regional citizen science initiatives;
3. Raise awareness amongst researchers of criteria for successful citizen science, including community management, pedagogical practices, open science standards and social, intergenerational and gender diversity policies issues;
4. Ensure that proposals to granting bodies for citizen science projects include long-term commitment for infrastructures and data repositories, in line with other research projects with long-term scientific or societal benefits;
5. Ensure that project participants comply with ethical, legal and privacy regulations relevant to the scope of a given citizen science project, and have access to professional advice for this purpose;
6. Adapt research evaluation and reputation systems to include metrics that can characterise projects with a high societal impact, such as successful citizen science projects, and develop ways of assessing citizen participation.“

Auch wenn wir sowie unsere Autorinnen und Autoren nicht zu allen der hier ausgesprochenen Empfehlungen in den Beiträgen Stellung nehmen, geht doch ein überwiegend positiver Impuls davon aus. Die durchaus disziplinar angelegten Beiträge thematisieren die in den Empfehlungen angesprochenen Punkte und erzielen damit am Ende eine interessante Perspektivenvielfalt.

Die Publikation als e-Book hat sich bislang bewährt: sie spart Kosten und ermöglicht dank „open access“ eine größere Verbreitung als die Print-Version. Der erste Band, der im letzten Jahr unter dem Titel „Stabilität im Wandel“ erschien (Wink & Funke, 2016), wurde in den 12 Monaten nach Erscheinen mehr als 2000mal zum Download angefordert – das ist beachtlich! Dank der guten Zusammenarbeit

mit „Heidelberg University Publishing (HeiUP)“ kann zudem für geringe Kosten eine Print-Version „on demand“ (sowohl in der preiswerten Softcover- wie auch in der etwas teureren Hardcover-Version) hergestellt werden.

Dank gebührt der Gesellschaft der Freunde Universität Heidelberg e.V. für ihre unermüdliche Unterstützung des traditionsreichen Projekts. Dank geht auch an unsere Redaktionsassistentin Julia Karl, die in bewährter Manier die Manuskripte für den Satz aufbereitet hat und dabei die Hilfe von Marion Lammarsch in Anspruch nehmen durfte. Dank gilt auch der Universitätsbibliothek unter der Leitung von Veit Probst, dessen Team (Maria Effinger, Anja Konopka und Frank Krabbes) uns wie im letzten Jahr wertvolle Hilfe geleistet hat.

Wir sind gespannt, wie der neue Band ankommt und wie unser Jahrgangsthema aufgenommen wird. Feedback ist wie immer erwünscht!

Heidelberg, im Juli 2017

Joachim Funke (Psychologie) und Michael Wink (Biologie)

Quellen

League of European Research Universities (2016). *Citizen science at universities: Trends, guidelines and recommendations*. Leuven, Belgium: LERU Office.

Wink, M., & Funke, J. (Eds.) (2016). *Stabilität im Wandel*. Heidelberg, Germany: Heidelberg University Publishing. doi: <http://dx.doi.org/10.17885/hdjbo.2016.0>

Citizen Science and Psychology: An Evaluation of Chances and Risks

JOACHIM FUNKE

Department of Psychology, Heidelberg University

Abstract

Under the umbrella term of “Citizen Science”, a new paradigm for doing science is gaining attention. This article reviews the chances and risks associated with the new movement. Citizen Science is related to the broader “Open Science” movement and thus supports a paradigm shift in doing science. Psychological science will profit from opening itself up to interested non-professionals but at the same time, it has to watch out for and protect its scientific principles.

1 Introduction

Citizen Science (CS) has become a new trend in different scientific disciplines. According to Wikipedia, CS “is scientific research conducted, in whole or in part, by amateur (or nonprofessional) scientists. CS is sometimes described as ‘public participation in scientific research,’ participatory monitoring and participatory action research”. In a recent advice paper issued by the “League of European Research Universities” concerning CS (LERU, 2016), CS is defined as “the active involvement of non-professional scientists in research”.

First support for this new movement came from the book publication from Alan Irwin (1995). Irwin was originally interested in sustainable development and

examined the interplay of science and society. He was well aware of the many problems connected to such an approach when he wrote:

...one of the most exciting aspects of the developing context for science, citizenship and sustainability concerns the new possibilities created for a constructive, challenging and forward-looking relationship between science, public groups and the social sciences. Issues of citizen science inevitably draw upon all three as has been extensively discussed. For social science, this will pose a challenge as great as that to the other two categories. (p. 180)

Irwin discussed CS as a way to deal with the “Risikogesellschaft” (society at risk), a term coined in 1986 by German sociologist Ulrich Beck (see, e.g., Beck, 2009) to describe the risks technology carries for society. Nearly 30 years later, the influential German Council of Science and Humanities (“Wissenschaftsrat”), which provides advice to the German Federal Government and the State Governments on the structure and development of higher education and research, recently discussed the usefulness of CS and other participatory methods for dealing with big societal challenges like climate change or clean energy (Wissenschaftsrat, 2015). It seems that it takes a lot of time for a concept to disseminate. Within the discipline of psychology, it might take even longer than in other disciplines (due to several reasons, some of which will be discussed below).

Using untrained citizens to assist in scientific activities has a long tradition in certain scientific disciplines. For example, in astronomy, volunteers help scan huge amounts of data in search of dust particles (see Westphal & Trieloff, this volume); in biology, volunteers count the frequencies of birds sighted in a specific region (see Wink, this volume); and in geography, volunteers help identify the starting point of the yearly apple blossom (see Gerhard, Wolf & Siegmund, this volume). In more applied disciplines, the use of amateurs is not as easy to imagine: surgical procedures in medicine, for example, should not be done by untrained personnel (legal constraints help enforce this rule; but gray zones remain because in Germany, non-medical practitioners – “Heilpraktiker” – are allowed to administer low-level medical interventions). Because CS implies that scientific research is conducted without scientific training, it poses a challenge to all those who work in scientific environments, like universities and academies, where researchers are being educated and trained in specific disciplinary content and methods. Is it really conceivable that nonprofessionals could make valuable contributions to science?

2 Citizen Science: First Clarifications

In this article, I will assess the potential CS holds for my discipline, namely psychology. Before doing so, allow me to discuss my understanding of CS in a broader context. In 2001, the British psychologist Richard Wiseman – who, at the University of Herfordshire, holds Britain’s only Professorship for the Public Understanding of Psychology –, started a project called “Laugh Lab” (www.richardwiseman.com/LaughLab): Laugh Lab was an Internet-based collection of jokes from all over the world born out of the intention to learn more about cultural differences in humour. The public was not so much underway as scientists but as collectors of jokes. This was a fancy enterprise but is it CS? To come to a better understanding of CS and its potential role in science it might be helpful to start with a description of science and the different aspects therein. Science in the understanding of “Wissenschaft” (the German word for science, arts, and humanities) comprises natural sciences, social sciences, formal sciences and liberal arts, all of them helping humans to collect (true) knowledge and to better understand the (chaotic) world around us.

What are the tasks of professional scientists? Science can be seen as a cycle beginning with a question and ending with a tentative answer to that question. Going through the phases of this process, we can examine to which extent lay people may contribute to each individual phase. As an empirically oriented psychologist, I take the different steps that empirical research follows as a guideline.

1. *Asking questions.* The starting point of every scientific enterprise is a (more or less) naïve question. To answer simple questions (for example, “where do the colors of the rainbow come from?”), lay people are as qualified as trained scientists to provide an answer; but to answer more detailed questions (for example, “what is the role of the exponent in Stevens’ power law?”) which require background knowledge about psychophysics, a solid training in psychology is necessary.
2. *Theorizing and hypothesis building.* This is a task which requires training in methodology if hypotheses go beyond simple expectations. Lay persons might find it difficult to formulate, e.g., a “null hypothesis” that can be statistically tested against an “alternative hypothesis”. So, this phase in the scientific process requires some experience and training. Also, decisions

in this phase depend on the chosen “philosophy of science”, or to be more precise, the chosen “philosophy of psychology” (Bunge & Ardila, 1987).

3. *Data collection*. This might look like the easiest place to accommodate contributions of non-professionals. Unfortunately, that is not true. If we follow, for example, Sir Karl Popper’s advice, we should not search for evidence that verifies our hypothesis but rather for counter-evidence (Taleb, 2007). In addition, it is not always easy to determine the appropriate number of observations necessary to reach a reliable conclusion. In psychology, underpowered studies are one of the major sources of the “reproducibility crisis” (Simmons, Nelson, & Simonsohn, 2011). Without good knowledge about statistics, one might stop data collection too early.
4. *Data analysis*. For many scientific areas, modern developments in data analysis require sophisticated statistical analyses. Even though there is a debate about the misuse of statistics and the need for “new” statistics (e.g., Cumming, 2014), there can be no doubt that substantial training is needed in order to properly and adequately run statistical analyses. If statistics is not done properly, a kind of surrogate science will emerge (Gigerenzer & Marewski, 2015). The current distrust in statistics originated from improperly used software. Nearly all statistical software packages would compute nearly everything out of any data set within milliseconds, according to the GIGO principle (“garbage in, garbage out”).
5. *Giving answers* (interpretation and evaluation of results). The ability to appropriately interpret results is highly dependent upon experience and therefore extremely difficult for lay people to acquire. Interestingly, many scientific inventions have been new interpretations of erroneous events. For example, Alexander Fleming discovered penicillin in 1928 by accident (a Petri dish had been left open by mistake) but it needed his experience to understand the importance of his mistake; an untrained person might have disposed of the Petri dish. Most results do not “speak” for themselves but need a knowing “translator” to make sense.

Following Haklay (2013), there are four different levels of citizen participation in science: On Level 1 (“crowdsourcing”, low CS), a collection of people might set up a funding source for an interesting project that requires citizens to do not

much more than just spend money. Take as an example the projects offered on (www.startnext.com/pages/sciencestarter). On Level 2 (“distributed intelligence”, low-to-medium CS), citizens help with their intelligent systems (i.e., their brains and their sensors) to collect and interpret data. To provide another example of CS taken from the field of ethology, see the internet platform www.chimpandsee.org. In this project, volunteer participants watch videos taken by various camera traps in Africa and code the behavior of chimpanzees and other animals. By doing this, participants help professional researchers learn more about both the environment and human evolution. On Level 3 (“participatory science”, medium-to-strong CS), citizens contribute to problem definition and data collection. Take as an example the ornithology project described by Wink (2015; see also Wink, this volume) that consisted of a field mapping of birds in the German “Rheinland” region. Started in the mid-1980s with the help of untrained enthusiasts, bird-mapping is now a broad international movement (see www.ornitho.de or www.bto.org). On Level 4 (“extreme citizen science”, strong CS), citizens closely collaborate with scientists to define problems, collect data, and analyze data. In this case, citizens might even end up becoming co-authors of scientific publications.

CS is defined as “scientific research conducted, in whole or in part, by amateur or nonprofessional scientists” (Wikipedia). From my point of view, this narrow definition of CS could be enriched by a broader understanding that views citizens not only as workers for science but also as initiators and recipients of science: In this understanding, citizens play an active role in formulating research questions and participate in discussions about the use of scientific knowledge. CS is thus part of a larger movement that falls under the label of “public participation in scientific research” (PPSR).

3 Citizen Science in the Field of Psychology

Psychology differentiates between basic research areas like biological, cognitive, developmental, personality, or social psychology and different areas of applied research. The most prominent areas of application are clinical, organisational, and educational psychology. Again, I will evaluate the potential of CS separately for each of these areas.

CS in clinical psychology. The treatment of psychic illnesses is for good reasons restricted to highly qualified therapists. A licensed psychotherapist should know

about potential errors in treatment, thus, patients can be relatively sure not to be malpracticed. But there is a broad field of care that is provided by non-medical practitioners and does not deserve the label of treatment. I would not label that kind of care CS either because these practitioners have received training and are not pure amateurs. A big chance for CS in therapy and especially in aftercare comes from support groups like Alcoholics Anonymous. Here, talks and discussions with “peers” help prevent relapse. So, untrained persons and former patients are able to support patients with similar experiences by sharing information and by giving social support. In a sense, this might not be considered science so much as practical application; but there is always applied science (as in the case of physics, where engineers translate basic research knowledge into applications), and the applied scientist is still a scientist.

CS in organisational psychology. Trade-unions collect knowledge about improving work flow processes. Trade-unions were also driving the process of co-determination that can be seen as an empowerment of workers and citizens alike. And finally, the process of “humanisation of work” (that was the label of a huge governmental research programme in Germany that started in the 1970s) was not primarily driven by scientific psychological theories. This revolution was inspired by fresh ideas from persons outside of science how to make the workplace a better working environment. Even today, new ideas for changing the way work is organised do primarily not stem from organisational psychologists but from politicians, as can be seen, for example, in the case of Frederic Laloux and his inspiring book “Reinventing organizations” (Laloux, 2014).

CS in educational psychology. In educational contexts, non-professionals tutor pupils and students. But this is more application of research than basic research itself. Science education might be a more important issue for educational psychology: how to teach the need for and meaning of good science to a broader audience. Collins (2015) provides some examples for this area.

CS in basic psychological research. Applications of basic psychological research could involve tagging images or transcribing think-aloud protocols, to mention just two examples of tasks that could easily be taken over by volunteers. But to be honest: the more basic the research the more difficult to catch all the theories and data from previous research. It was much easier in the 19th century when the journalist and toymaker Charles Benham, for example, presented “Benham’s top”, a disk that when spun produces pattern-induced flicker colors. Even

today, this perceptual phenomenon is not completely understood (for an online demo, see www.michaelbach.de/ot/col-Benham/). It would not be so easy for an amateur psychologist to introduce a new phenomenon into our science today.

Currently, there are not many applications of psychology that feature a CS background. But the chances are high that the state of affairs might change soon enough. With the advent of Open Science, a broader interest in psychological issues might have surfaced. Potentials could be seen, for example, in the psychologically motivated analyses of diaries. Large bodies of data already exist, like war diaries from WW1 (see www.operationwardiary.org). These diaries could be analysed with respect to emotions (i.e., whether the authors felt anger or fear) and coping styles (i.e., how the authors responded to threat situations). In addition, large public data sources are available in the area of computer games where live streaming offers a new approach for cognitive psychology (Wendt, 2017).

4 On the Psychology of Citizen Science

There is another aspect of CS that is of relevance, namely that of the motivation of a person to engage in CS. In the public domain, there is a long tradition of volunteerism, e.g., in the area of fire fighting (see, e.g., McLennan, Birch, Cowlshaw, & Hayes, 2009). Concerning the motivation of, e.g., bee watchers, it turned out that learning about the subject at hand was the most important driver of behavior, followed by wanting to contribute to scientific research and to help the environment (Domroese & Johnson, 2017). How to design programmes and platforms for successful CS projects in order to attract and retain volunteer scientists is also an important issue (Wald, Longo, & Dobell, 2016). It is important to keep volunteers actively involved for longer timer periods, especially with trained volunteers.

With the “Volunteer Functions Inventory” (VFI), an assessment instrument exists that can be used to measure the following six different functions (following the descriptions from Clary & Snyder, 1999, p. 157): (1) Values: the individual volunteers participate in order to express or act on important values like humanitarianism; (2) Understanding: the volunteer is seeking to learn more about the world or to exercise skills that are often unused; (3) Enhancement: one can grow and develop psychologically through volunteer activities; (4) Career: the volunteer has the goal of gaining career-related experience through volunteering; (5) Social:

volunteering allows an individual to strengthen his or her social relationships; (6) Protective: the individual uses volunteering to reduce negative feelings, such as guilt, or to address personal problems.

With a slightly modified version of the VFI, called “Environmental Volunteer Functions Inventory” (EVFI), the following five dimensions could be extracted (according to Wright, Underhill, Keene, & Knight, 2015, p. 1023): “(1) recreation/nature-based, (2) personal values, (3) personal growth, (4) social interactions, and (5) project organization”. These different kinds of motivation help to better understand and mobilize volunteers for CS projects.

To give an CS example from the huge field of medicine: On www.patientslikeme.com (which also features a German extension: www.teilnehmen.redensiemit.org), more than 500.000 users who report suffering from chronic health conditions get together and share their experiences living with disease. The sheer number of participants indicates a strong interest in this type of sharing experience and knowledge.

5 Comparing Chances and Risks of Citizen Science in Psychology

In this section, I will compare the chances and risks associated with CS in the context of psychological research. Instead of using checklists that mark the advantages or disadvantages of CS, I will present some general issues that play a role in the development of CS. These more general issues relate to the quality of data, the fast growing communities, the choice of themes, or the consequences of increased interdisciplinarity. The rhetorics of participation are not the focus of this paper but one should also be aware of political framing effects in this field of research (Lakoff & Wehling, 2012).

Quality of data. In a recent paper, Sochat et al. (2016) proposed the use of pre-defined, standardized experimental setups (i.e., the running of experiments can be done by other persons than those responsible for the setup) and of volunteers from a participant pool registered at Amazon Mechanical Turk (www.mturk.com). These “volunteers” receive small financial rewards for participation in experiments run by psychologists. This makes it difficult to call that activity CS: If people get paid for participation in an experiment, these incentives might have effects on the quality of data – higher incentives could potentially increase the carefulness and attention of subjects, thus influencing the results of such studies.

Fast growing communities. The commercially oriented movement “Quantified Self” (www.quantifiedself.com) promotes data collection about individual behavior. According to their homepage, their “mission is to support new discoveries about ourselves and our communities that are grounded in accurate observation and enlivened by a spirit of friendship”. It addresses primarily health data. The non-commercial group of “Participatory Medicine” (www.participatorymedicine.org) represents – according to their homepage – “a movement in which networked patients shift from being mere passengers to responsible drivers of their health, and in which providers encourage and value them as full partners.”

Concentration on “useful” research. A danger for a broad coverage of research themes might be seen in the issue of assumed “utility” of research. Lay people might be more driven by practical issues and more likely to look for research that has usable outcomes. But basic science is driven by curiosity, not by utility. There is a nice paper by Abraham Flexner (1939), founder of the Institute for Advanced Study in Princeton, who examines the “usefulness of useless knowledge”. His final conclusion (by looking back to the history of science) is very simple: “we cherish the hope that the unobstructed pursuit of useless knowledge will prove to have consequences in the future as in the past” (p. 552).

Consequences of increased interdisciplinarity. The more scientific activities are done in an interdisciplinary context, the more the boundaries between trained and untrained scientists vanish: As soon as one leaves the small comfort zone of one own’s expertise, one may become an amateur in another area. When a psychologist and a neurologist collaborate to develop neuroimaging techniques it must be clear that in such a tandem, the psychologist is lacking expertise about the neurological aspects of the project (while the neurologist is naïve about the psychological aspects). The advantage of crossing such frontiers is the birth of fresh ideas that are not constrained by a *déformation professionnelle* (a French phrase for job conditioning). Many inspiring ideas have come from people who did not work in the field they made an interesting observation about. Take as an example the Flynn effect (a secular rise in IQ points, see Pietschnig & Voracek, 2015) that was introduced into psychology by a political scientist (Flynn, 1987).

Sharing knowledge. Nowadays, sharing knowledge has become easy. The internet offers a broad spectrum of publication possibilities with different degrees of quality control. One of the most exiting examples is the Wikipedia (WP) Initiative that started in 2001 with the help of Jimmy Wales and Larry Singer. The concept

of an online encyclopedia without central control that offers every person on this planet an opportunity to distribute her or his expert knowledge is now used by more than 500 million readers monthly. Most of the WP contributors do not have an academic background. Within the academic psychology community in Germany, this missing academic basis of WP entries has provoked a call for more active participation and cooperation between scientists and citizens (Funke & Fahrenberg, 2016). In a sense, WP is a project that fulfills the criteria of CS. But once again, quality control is an issue for this enterprise.

To summarize: CS is only slowly gaining more traction in psychology. The gap between citizens and scientists that has led to a postfactual society might be reduced by more cooperation between both sides. Participatory educational research, for example, might help to reduce misunderstanding and emotional debates in the context of educational assessments like PISA. As Gollwitzer et al. (2014) wrote:

Participatory educational research could not only increase the acceptance of research itself, but also help to decrease the imagined threat of social identity. If teachers are accepted by educational researchers as experts for practical issues, then better conditions arise that allow for an open-minded discussion and evaluation of research results. Only then it is possible to positively develop changes in the education system in a broad consensus that are based on solid scientific research. (p. 113; translated by J.F.)

6 Final Remarks

Psychological science and science in general are currently under pressure due to problems with the reproducibility of results (Munafò et al., 2017; Open Science Collaboration, 2015). The “Open Science Foundation” (OSF; see www.osf.io) represents a growing community of researchers committed to making the complete scientific process transparent. This ensures reproducibility not only by making material and data accessible to third parties, but by allowing others to shape and support research projects from their inception.

Connecting psychology and society has been an issue for many years. The famous presidential address from George Miller (1969), former president of the “American Psychological Association” (APA), coined the term “to give psychology

away” – which was an order to all psychologists to care for the welfare of mankind. But the connection between psychology and society is not a one-directional; there is a back-channel. Citizens may serve as data collectors, as sensors, as observers - there are many roles engaged and motivated citizens can take over in order to improve psychological science.

In a more general sense, CS can be seen as a “paradigm shift” sensu Kuhn (1962): The role of trained scientist as gate keepers for publications within the scientific peer review process and – more general – as guardians of theories, methods, and data is changing. Scientists are loosing power and have to gain respect by other means than counting their publications, showing their “h-index” (Ruscio, 2016), or writing papers that only a small community of likeminded colleagues would understand. They would gain respect again by making predictions that have a higher entrance probability than today’s prediction of elections or of economic developments; they would gain respect by understandably communicating science to interested lay people and by explaining the world around us through state-of-the-art explanations for climate change, vaccination, and other controversial themes; in one word: they would gain respect by making science for citizens.

Acknowledgements Thanks to Julia Karl for helpful comments on an earlier version of this manuscript, thanks to Julia Nolte for carefully revising my manuscript with respect to English language.

References

- Beck, U. (2009). *World at risk*. Cambridge, UK: Polity Press.
- Bunge, M., & Ardila, R. (1987). *Philosophy of psychology*. New York: Springer.
- Clary, E. G., & Snyder, M. (1999). The motivations to volunteer. *Current Directions in Psychological Science*, 8(5), 156–159. <http://doi.org/10.1111/1467-8721.00037>
- Collins, H. (2015). Can we teach people what science is really like? *Science Education*, 99(6), 1049–1054. <http://doi.org/10.1002/sce.21189>
- Cumming, G. (2014). The new statistics: Why and how. *Psychological Science*, 25(1), 7–29. <http://doi.org/10.1177/0956797613504966>
- Domroese, M. C., & Johnson, E. A. (2017). Why watch bees? Motivations of citizen science volunteers in the Great Pollinator Project. *Biological Conservation*, 208, 40–47. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.08.020>

- Flexner, A. (1939). The usefulness of useless knowledge. *Harpers*, 179, 544–552. <http://doi.org/10.1111/j.1540-6563.1960.tb01656.x>
- Flynn, J. R. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological Bulletin*, 101(2), 171–191. <http://doi.org/10.1037/h0090408>
- Funke, J., & Fahrenberg, J. (2016). Wikipedia: Eine sinnvolle Aufgabe für akademisch Tätige - Ein Aufruf zur Mitarbeit. *Psychologische Rundschau*, 32–33.
- Gigerenzer, G., & Marewski, J. N. (2015). Surrogate science: The idol of a universal method for scientific inference. *Journal of Management*, 41(2), 421–440. <http://doi.org/10.1177/0149206314547522>
- Gollwitzer, M., Rothmund, T., Klimmt, C., Nauroth, P., & Bender, J. (2014). Gründe und Konsequenzen einer verzerrten Darstellung und Wahrnehmung sozialwissenschaftlicher Forschungsbefunde: Das Beispiel der „Killerspiele-Debatte“. *Zeitschrift Für Erziehungswissenschaftliche Forschung*, 17, 101–117. <http://doi.org/10.1007/s11618-014-0511-8>
- Haklay, M. (2013). Citizen science and volunteered geographic information: Overview and typology of participation. In D. Sui, S. Elwood, & M. Goodchild (Eds.), *Crowdsourcing geographic knowledge: Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice*. Dordrecht: Springer. http://doi.org/10.1007/978-94-007-4587-2_7
- Irwin, A. (1995). *Citizen Science: A study of people, expertise and sustainable development*. London: Routledge.
- Kuhn, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Lakoff, G., & Wehling, E. (2012). *The little blue book: The essential guide to thinking and talking Democratic*. New York: Simon & Schuster.
- Laloux, F. (2014). *Reinventing organizations: A guide to creating organizations inspired by the next stage of human consciousness*. Brussels: Nelson Parker. <http://doi.org/Kindle>
- League of European Research Universities (2016). *Citizen science at universities: Trends, guidelines and recommendations*. Leuven.
- McLennan, J., Birch, A., Cowlshaw, S., & Hayes, P. (2009). Maintaining volunteer firefighter numbers: Adding value to the retention coin. *Australian Journal of Emergency Management*, 24(2), 40–47.
- Miller, G. A. (1969). Psychology as a means of promoting human welfare. *American Psychologist*, 24(12), 1063–1075. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Munafò, M. R., Nosek, B. A., Bishop, D. V. M., Button, K. S., Chambers, C. D., Percie, N., . . . Wagenmakers, E.-J. (2017). A manifesto for reproducible science. *Nature Human Behaviour*, *1*(21), 1–9. <http://doi.org/10.1038/s41562-016-0021>
- Open Science Collaboration. (2015). Estimating the reproducibility of psychological science. *Science*, *349*(6251), aac4716–aac4716. <http://doi.org/10.1126/science.aac4716>
- Pietschnig, J., & Voracek, M. (2015). One century of global IQ gains: A formal meta-analysis of the Flynn effect (1909-2013). *Perspectives on Psychological Science*, *10*(3), 282–306. <http://doi.org/10.1177/1745691615577701>
- Ruscio, J. (2016). Taking advantage of citation measures of scholarly impact: Hip hip h index! *Perspectives on Psychological Science*, *11*(6), 905–908. <http://doi.org/10.1177/1745691616664436>
- Simmons, J. P., Nelson, L. D., & Simonsohn, U. (2011). False-positive psychology: Undisclosed flexibility in data collection and analysis allows presenting anything as significant. *Psychological Science*, *22*(11), 1359–1366. <http://doi.org/10.1177/0956797611417632>
- Sochat, V. V., Eisenberg, I. W., Enkavi, A. Z., Li, J., Bissett, P. G., & Poldrack, R. A. (2016). The experiment factory: Standardizing behavioral experiments. *Frontiers in Psychology*, *7*(610), 1–9. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00610>
- Taleb, N. N. (2007). *The black swan: The impact of the highly improbable*. New York: Random House.
- Wald, D. M., Longo, J., & Dobell, A. R. (2016). Design principles for engaging and retaining virtual citizen scientists. *Conservation Biology*, *30*(3), 562–570. <http://doi.org/10.1111/cobi.12627>
- Wendt, A. N. (2017). The empirical potential of Live Streaming beyond cognitive psychology. *Journal of Dynamic Decision Making*, *3*(1), 1–9. <http://doi.org/10.11588/jddm.2017.1.33724>
- Wink, M. (2015). Bürgerforschergruppen. In P. Finke (Ed.), *Freie Bürger, freie Forschung* (pp. 40–44). München: oekom.
- Wissenschaftsrat (2015). *Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große gesellschaftliche Herausforderungen*. Berlin.
- Wright, D. R., Underhill, L. G., Keene, M., & Knight, A. T. (2015). Understanding the motivations and satisfactions of volunteers to improve the effectiveness of citizen science programs. *Society & Natural Resources*, *28*(9), 1013–1029. <http://doi.org/10.1080/08941920.2015.1054976>

About the Author

Prof. Dr. Dr. h.c. Joachim Funke studied philosophy, German culture, and psychology at the universities of Düsseldorf, Basel, and Trier. Doctoral degree 1984 at Bonn University, Habilitation 1990 at Bonn University. Honorary doctorate 2015 at Szeged University, Hungary. Since 1997, he is full professor for Cognitive and Experimental Psychology at Heidelberg University. His research interests are thinking and intelligence, creativity and problem solving. He is author and coauthor, editor and coeditor of more than 15 books and has authored and coauthored many journal publications. Since 2010, he is spokesman of the Academic Senate of Heidelberg University. From 2009 until 2014, he was chairman of the international “PISA Problem Solving Expert Group” from the OECD.

Correspondence:

Prof. Dr. Dr. h.c. Joachim Funke (ORCID ID: 0000-0001-9129-2659)
University of Heidelberg
Department of Psychology
Hauptstr. 47–51
69117 Heidelberg
E-Mail: joachim.funke@psychologie.uni-heidelberg.de
Homepage: (www.funke.uni-hd.de)

Historiker als „Mittler zwischen den Welten“? Produktion, Vermittlung und Rezeption historischen Wissens im Zeichen von Citizen Science und Open Science

CORD ARENDES

Historisches Seminar der Universität Heidelberg

Zusammenfassung

Die Begriffe Citizen Science und Open Science haben in den letzten Jahren einen enormen Bedeutungszuwachs erfahren. Gerade auch von Seiten der Politik werden sie gerne dazu genutzt, ein Feld zu umreißen, auf dem Wissenschaft und Öffentlichkeit einander aktiv und kooperierend begegnen und Bürger aktiv an Forschungsprozessen beteiligt werden sollen. Der Beitrag arbeitet die Bedeutung heraus, die dem Verhältnis von Citizen Science und den Geisteswissenschaften aktuell zukommt. Dies geschieht mit engem Bezug zu vier Fallbeispielen aus der Geschichtswissenschaft. Diese verfügt mit ihrer Subdisziplin Public History mittlerweile über einen eigenen Arbeitsbereich, der sich in Forschung und Lehre populären Geschichtsdarstellungen, vor allem aber den Wechselwirkungen zwischen (Geschichts-)Wissenschaft und Öffentlichkeit widmet. Neben der Vielzahl neuer Akteure, die heute an der Erarbeitung und Verbreitung historischen Wissens beteiligt sind, haben sich aber auch die Räume in denen Wissenschaft betrieben und über ihre Ergebnisse diskutiert wird, stark gewandelt. Über den engeren Rahmen der Geschichtswissenschaft hinaus werden im Beitrag auf einer ganz allgemeinen Ebene Definitionen, Lesarten und

Szenarien sowie unterschiedliche Formate und Grade der Beteiligung von Bürgern an Wissenschaft vorgestellt und eingeordnet.¹

1 ‚Das Feld abstecken‘: Citizen Science in den Geisteswissenschaften

Im Frühjahr 2016 fand in Berlin die erste internationale Konferenz des Europäischen Vereins für Bürgerwissenschaften (ECSA) statt. Mehr als 320 Teilnehmer² aus 29 Ländern tauschten sich im Rahmen dieses Treffens über die Potenziale der Citizen Science für Wissenschaft, Politik und Gesellschaft aus.³ Neben traditionellen Vorträgen zählten auch ein interaktiver Marktplatz (ThinkCamp), eine Citizen Science-Disko sowie ein Citizen Science-Fest zu den gewählten Veranstaltungsformaten.⁴ Als Ziele der Konferenz formulierten die Veranstalter *erstens* einen Erkenntnisgewinn über das Veränderungspotenzial, das unterschiedlichen Kooperationsformen innewohnt, *zweitens* eine Förderung von Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Politik und *drittens* eine Diskussion über Art und Umfang des gesellschaftlichen Mehrwerts von Bürgerwissenschaft.⁵ Trotz dieses breiten Ansatzes lagen die inhaltlichen Schwerpunkte, betrachtet man das Programm ein wenig genauer, auf der Bedeutung von Citizen Science in den Naturwissenschaften.⁶ Eine Fokussierung, die sich auch in der bisherigen Entwicklungsgeschichte der Citizen Science im internationalen Rahmen widerzuspiegeln scheint – doch dazu später mehr.

¹ Für Anregungen bei der Selbstverortung zwischen Wissenschaft, Citizen und Open Science danke ich Moritz Hoffmann, Mathias Kohler, Lars Maurer, Nils Steffen und Morticia Zschiesche sowie für die Bereitstellung des histocamp-Fotos Marit Kleinmanns.

² Das im Folgenden verwendete generische Maskulinum schließt selbstverständlich auch alle anderen geschlechtlichen Identitäten mit ein.

³ Vgl. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung, Pressemitteilung vom 12. Mai 2016.

⁴ Vgl. das detaillierte Veranstaltungsprogramm auf der Konferenz-Website, http://www.ecsa2016.eu/assets/ecsa2016_confguide_15052016.pdf (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁵ Ich werde im Folgenden zumeist den englischen Begriff ‚Citizen Science‘ benutzen. ‚Citizen Science‘ und ‚Bürgerwissenschaft‘ verstehe ich aber grundsätzlich als synonym.

⁶ So wurde unter anderem über die Anwendung innovativer Technologien in der Citizen Science, deren Potenzial für ein großflächiges Umwelt- und Biodiversitäts-Monitoring sowie die Bedeutung der Aspekte ‚Gaming‘ und ‚Storytelling‘ bei der Kommunikation von Citizen Science diskutiert. Vgl. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung, Pressemitteilung vom 12. Mai 2016.

1.1 Bürgerwissenschaft als gesellschaftspolitische Strategie

Wie steht es aber um die Bedeutung von Citizen Science in den Geisteswissenschaften? Dass Ansätze der Bürgerwissenschaft auch hierzulande mit einer Vielzahl gesellschaftspolitischer Erwartungen verknüpft werden,⁷ zeigt nicht zuletzt das ebenfalls im Jahr 2016 veröffentlichte Grünbuch Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland.⁸ In diesem werden übergreifende Ziele, Potenziale und Herausforderungen der Citizen Science vorgestellt. Als Kern der vielfältigen Bestrebungen lassen sich *erstens* die Stärkung des bereits etablierten Gefüges in den Bereichen Kommunikation, Netzwerkarbeit und Ehrenamt sowie die Entwicklung und der Ausbau von Fördermechanismen ausmachen; *zweitens* geht es um die Schaffung neuer Strukturen auf den Feldern der Anerkennungskultur (in Wissenschaft, Gesellschaft und Politik), der rechtlichen und ethischen Rahmenbedingungen sowie der Gewährleistung von Datenmaterial und -qualität. Und *drittens* wird eine Integration der einzelnen Maßnahmen in bereits bestehende Konzeptionen in Wissenschaft und Bildung sowie auf Seiten der politischen Entscheidungsträger angestrebt.⁹ Zwar werden die Geisteswissenschaften nicht ausdrücklich hervorgehoben, doch können sie sich in diesem recht allgemein gehaltenen Zielkatalog zumindest leicht verorten. In den geisteswissenschaftlichen Disziplinen stoßen wir bis dato weitaus seltener auf den Begriff der Citizen Science; stattdessen wird von Public History, Digital Humanities oder auch generell partizipativer Forschung gesprochen. Diese Bezeichnungen betonen vor allem das nie dagewesene Potenzial an Interaktion – auch auf Basis digitaler Technologien – und berücksichtigen zugleich die vielfältigen Anschlussmöglichkeiten an den gesamtgesellschaftlichen Meinungsaustausch bezüglich Partizipation und politischer Beteiligung.¹⁰

⁷ So geht es manchen Vertretern sogar „um eine Forschungswende und um nichts weniger als eine partielle Befreiung der Wissenschaften aus dem Elfenbeinturm. Es geht um Bürgerrechte und Bürgerpflichten und damit auch um das Verhältnis der Wissenschaft zur Demokratie.“ Finke, Freie Bürger. Freie Forschung, S. 5 (Vorwort).

⁸ Vgl. Bonn et al., Grünbuch Citizen Science.

⁹ Vgl. ebd., S. 7–10.

¹⁰ Vgl. Pettibone/Ziegler, Citizen Science, S. 58.

1.2 Citizen Science: Definitionsversuche

Wie zahlreiche andere öffentlich breit diskutierte Begriffe erweist sich Citizen Science somit als ein „umbrella term“. Es handelt sich um ein Schlüsselwort, das eine ganze Bandbreite von Aktivitäten zusammenfasst, in deren Rahmen Bürger sich mehr oder weniger aktiv an der Forschung beteiligen können. Wie sehr sich der Begriff bereits in der Alltagssprache durchsetzen konnte, zeigen nicht zuletzt die entsprechenden Lemmata der Online-Enzyklopädie Wikipedia¹¹ oder des Oxford English Dictionary¹². Die Herausgeber des bereits erwähnten Grünbuch Citizen Science liefern eine hinreichend offene wie gleichzeitig auch sehr detaillierte Arbeitsdefinition von Citizen Science:

„Citizen Science umfasst die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern in verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses in den Geistes-, Natur- und Sozialwissenschaften. Die Beteiligung reicht von der Generierung von Fragestellungen, der Entwicklung eines Forschungsprojekts über Datenerhebung und wissenschaftliche Auswertung bis hin zur Kommunikation der Forschungsergebnisse. Dabei kann sich die Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und institutionell ungebundenen Personen sehr unterschiedlich gestalten, von völlig eigeninitiierten ‚freien‘ Projekten über eine transdisziplinär organisierte Zusammenarbeit bis hin zur Anleitung durch wissenschaftliche Einrichtungen. Gemeinsames Ziel aller Citizen Science-Projekte ist das Schaffen neuen Wissens. Hierbei wird an Forschungsfragen gearbeitet, deren Beantwortung einen Erkenntnis-

¹¹ „Mit Citizen Science (Bürgerwissenschaft) wird im angelsächsischen Sprachraum eine Form der Offenen Wissenschaft bezeichnet, bei der Projekte unter Mithilfe oder komplett von interessierten Laien durchgeführt werden. Sie melden Beobachtungen, führen Messungen durch oder werten Daten aus.“, https://de.wikipedia.org/wiki/Citizen_Science (letzter Zugriff am 10.03.2017).

¹² „[S]cientific work undertaken by members of the general public, often in collaboration with or under the direction of professional scientists and scientific institutions.“, <http://www.oed.com/view/Entry/33513?redirectedFrom=citizen+science#eid316619123>. Vgl. auch die Liste der neuen Untereinträge „citizen science“ und „citizen scientist“ im Oxford English Dictionary vom Juni 2014, http://public.oed.com/the-oed-today/recent-updates-to-the-oed/previous%20updates/june-2014-update/new-words-list-june-2014/#new_sub_entries (letzter Zugriff jeweils am 10.03.2017).

gewinn für die Wissenschaft sowie oft auch für Praxis und Politik mit sich bringt. Citizen Science ist ein Ansatz, in dem hauptamtliche und ehrenamtliche Expertinnen bzw. Experten auf Augenhöhe voneinander und miteinander lernen können. Dabei entstehen Rahmenbedingungen, von denen alle Beteiligten profitieren“.¹³

Eine Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern und Bürgern kommt hiernach in völlig unterschiedlichen Bereichen zustande: Sie zeigt sich in der Einbeziehung letzterer in die Sammlung (als untrainierte Laien), Verarbeitung, Aufbereitung und Auswertung von Daten, in der fachwissenschaftlichen Kooperation von akademisch und ehrenamtlich Wissenschaffenden (angeleitet oder als Bestandteil übergeordneter Projekte) oder im Aufgreifen und gemeinsamen wissenschaftlichen Bearbeiten von Fragestellungen lokaler oder regionaler Reichweite. Gerade letztgenannter Aspekt verspricht, da er ohne die Beeinflussung von Entscheidungsprozessen im gesellschaftlichen Nahfeld nicht erfolgreich vorangetrieben werden kann, den größten Einfluss von Citizen Science.¹⁴ Über den jeweils speziellen Einzelfall hinaus ergibt sich aus wissenschaftlicher Sicht ein ganzes Set an Fragen: Wie können Bürger lernen, spezielle wissenschaftliche Routinen (professionell) auszuführen? Kann als Folge der Beteiligung auch ohne professionelle Anleitung (weiter) wissenschaftlich gearbeitet werden? Worin liegt die Motivation für Bürgerwissenschaft bzw. Forschung zusammen mit Wissenschaftlern? Welche Bedürfnisse haben die Forscher?¹⁵ Und nicht zuletzt: Gelingt es durch Versuche einer aktiven Beteiligung von Bürgern an wissenschaftlichen Vorhaben, die Einstellung gegenüber der Wissenschaft im Allgemeinen positiv zu beeinflussen?¹⁶

¹³ Vgl. Bonn et al., Grünbuch Citizen Science, S. 13.

¹⁴ Vgl. ebd., S. 16–19; siehe auch Bonney et al., Citizen Science, S. 4–10.

¹⁵ Vgl. Oswald/Smolarski, Tagungsankündigung „Bürger – Künste – Wissenschaft“.

¹⁶ Vgl. Bonney et al., Citizen Science, S. 3. Versteht man Citizen Scientists dagegen als reine Amateur- oder Laienwissenschaftler (in Abgrenzung von Berufswissenschaftlern), betont deren Unabhängigkeit von wissenschaftlichen Institutionen (Weisungsgebundenheit, Finanzierung, Bürokratie) und stellt die freie Themenwahl im Erfahrungskontext des eigenen Lebensumfelds in den Mittelpunkt, dann stellt sich durchaus die Frage, ob ein solcher Ansatz der Citizen Science mit den vorgestellten Modellen kompatibel ist. Vgl. Finke, Freie Bürger. Freie Forschung, S. 18–19 (Stichwort: Bürgerwissenschaft oder Citizen Science) bzw. S. 112–113 (Stichwort: Akademische oder Berufswissenschaft).

1.3 Citizen Science: Lesarten und Szenarien

Im zweiten Teil des Beitrages werde ich mich einigen dieser Fragen anhand von vier Fallbeispielen aus der geschichtswissenschaftlichen Alltagspraxis gezielt zuwenden. Darüber hinaus werde ich die Bedeutung von Citizen Science und Open Science für die Geschichte als wissenschaftliche Disziplin sowie die Rollen, die Historiker selbst im Bereich von Citizen bzw. Open Science übernehmen könnten, diskutieren. Einige der beschriebenen Szenarien sind auch auf die Geisteswissenschaften insgesamt übertragbar. Auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden in der Alltagssprache oft synonym gebrauchten Begriffe Citizen und Open Science komme ich im übernächsten Abschnitt noch ausführlicher zu sprechen. Zuerst gilt es aber, jenseits der vorgestellten Definitionen, den Blick auf verschiedene Lesarten der Citizen Science im wissenschaftlichen Alltag sowie die unterschiedlich gewichteten Grade der Beteiligung von Bürgern zu richten. Interessant ist hier zu überprüfen, von wo aus die Partizipation dabei ihren Ausgangspunkt nimmt, das heißt zu schauen, welche Akteure bzw. welche Institutionen die Beteiligung von Bürgern bzw. der Öffentlichkeit an wissenschaftlichen Arbeitsprozessen anregen:¹⁷

Citizen Science wird *einerseits* als Bewegung verstanden, zu deren Vorteilen es zählt, Wissenschaft zu demokratisieren.¹⁸ Diese Annahme bezieht sich sowohl auf die Öffnung der Zugangsmöglichkeiten zu Wissensbeständen als auch auf die Beteiligung an ihrer Herstellung. In anderen Worten lautet der hier formulierte Anspruch, eine vermeintlich dem profanen Alltag enthobene wissenschaftliche Forschung und die Öffentlichkeit, die diese durch Steuern finanziert einander (wieder) näher zu bringen¹⁹ oder sogar zu einer aktiven Zusammenarbeit zu animieren. Dieses Szenario beschreibt idealtypisch ein „Bottom-Up-Verfahren“: Wissenschaft löst sich aus ihren traditionellen, institutionellen und professionellen Kontexten, und Bürger beteiligen sich aktiv. Dies setzt voraus, dass die Wissenschaft die abgeschotteten Räume verlässt, in denen sie zumeist betrieben wird und die vom

¹⁷ Zur folgenden Argumentationslinie siehe Bonney et al., Citizen Science, S. 2f. sowie Woolley et al., Citizen Science, S. 2.

¹⁸ Vgl. Irwin, Citizen Science.

¹⁹ Nicht selten verbirgt sich hinter dieser Annahme die Vorstellung, diese Nähe habe in früheren Zeiten, für das Beispiel der Geschichtswissenschaft vor allem im 19. Jahrhundert, schon einmal bestanden und sei in der Zwischenzeit verloren gegangen.

geheimen Laboratorium bis hin zu einer breiten Palette uneingeschränkt oder sogar barrierefrei zugänglicher medialer Plattformen reichen.²⁰ Aber auch das Selbstverständnis der beteiligten wissenschaftlichen Akteure wird hinterfragt. Diese müssen ihre eigene(n) Rolle(n) in ganz unterschiedlichen Bezügen zur Öffentlichkeit stetig reflektieren und diskutieren.²¹ Der emanzipative Mehrwert läge im Erfolgsfall sowohl auf Seiten der Wissenschaft wie auch auf Seiten der Öffentlichkeit.²²

Andererseits wird Citizen Science häufig mit der öffentlichen Beteiligung am Forschungsprozess gleichgesetzt.²³ In dieser Lesart steht weniger eine Form der gleichberechtigten Zusammenarbeit, sondern vielmehr die Unterstützung von Forschern bei ihrer Arbeit durch interessierte Laien im Vordergrund. Im Gegensatz zum ersten Szenario handelt es sich hier idealtypisch um ein „Top-Down-Verfahren“. Die Forschung verbleibt dabei in den Grenzen oder Zwängen ihrer traditionellen institutionellen Kontexte und wird weiterhin unter der Anleitung und Aufsicht von professionellen Wissenschaftlern betrieben. Anstatt auf aktive Mitarbeit von Bürgern zielt Citizen Science hier auf die (Rück-)Gewinnung von (verlorenem) Vertrauen in die Wissenschaft als Ganzes. In der englischsprachigen Fachliteratur spricht man hier nicht ohne Grund gerne auch von „public scientific literacy“.²⁴

Der letztgenannte Aspekt verweist auf einen engen Bezug der Citizen Science zum Konzept des Public Understanding of Science (PUS)²⁵, das von einem blinden Fleck hinsichtlich wissenschaftlichen Wissens in der Öffentlichkeit ausgeht. Als ein möglicher Indikator für dieses postulierte Defizit gilt in der Sozialpsychologie zum Beispiel der empirisch nachweisbare Status der Medienpräsenz von Wissenschaft und Forschung. Diese unterliegt Wellen und zeigt deutliche Amplituden

²⁰ Vgl. für die Geschichtswissenschaft Arendes, Public History und Spaces of Knowledge.

²¹ Vgl. für die Historiker Arendes, Who we are.

²² Zwar gibt es in den historisch arbeitenden Kulturwissenschaften kein einheitliches Verständnis von Öffentlichkeit. Als Minimalkonsens kann aus historischer Perspektive aber gelten, dass es sich bei der Öffentlichkeit um „eine für den west- und mitteleuropäischen Sprachraum spezifische Kategorie des politisch-sozialen Lebens“ handelt. Hölscher, Öffentlichkeit, S. 413.

²³ Vgl. Bonney, Citizen Science: A Lab tradition.

²⁴ Vgl. Woolley et al., Citizen Science, S. 2f., Zitat ebd.

²⁵ Vgl. Bauer, Evolution of public understanding of science, S. 235. Der Begriff PUS beschreibt zum einen die aus der Wissenschaft in die Gesellschaft hineinreichenden Aktivitäten, zum anderen ein Feld sozialwissenschaftlicher Forschung.

vor allem für die 1950er und 1960er sowie ab den 1990er Jahren.²⁶ Ist Citizen Science nun in der Lage, eine zentrale Rolle bei der Verbesserung des allgemeinen Verständnisses von Wissenschaft in der Öffentlichkeit einzunehmen? Vertreter der Politik möchten diese Frage gerne bejahen, Experten aus den Sozialwissenschaften warnen dagegen vor zu hoch gehängten Hoffnungen: Bezüglich ihrer Effektivität beim Erreichen eines öffentlichen Verständnisses von Wissenschaft lautet das Fazit für die Citizen Science, „that for much of the field, the promise is presently greater than the reality“.²⁷

1.4 Citizen Science: Grad der Beteiligung

Die beiden soeben skizzierten Lesarten von Bürgerwissenschaft schließen sich gegenseitig nicht aus. Ihnen gemeinsam sind heutzutage der Rückgriff auf moderne elektronische Kommunikationstechnologien sowie der Versuch, Durchführung- und Finanzierungsfragen in Forschungsvorhaben auf dem Weg des „crowd-sourcing“ oder im Rahmen von „grass-root Fundraising“-Strategien zu klären.²⁸ Solche Strategien zählen selbst in der Geschichtswissenschaft zu den bereits mehrfach erprobten und gern genutzten Werkzeugen, wie ich in den Fallbeispielen weiter unten noch zeigen werde. Mehrheitlich in der Öffentlichkeit durchgesetzt hat sich aber die zweite Lesart, mit der eine abgeschwächte Variante der Partizipation einhergeht. Es gilt aber noch zu klären, was sich in diesem Zusammenhang genau hinter der Vorstellung einer ‚Beteiligung‘ von Bürgern verbirgt.

Die verschiedenen Lesarten bzw. Szenarien von Citizen Science deuten auf ganz unterschiedliche Grade der Beteiligung bzw. im englischen Original ‚participation‘²⁹ von Bürgern an wissenschaftlichen Prozessen hin. Das deutsche Wort ‚Partizipation‘ verweist sowohl auf eine eher aktive und zielgerichtete Rolle der beteiligten Bürger (im Sinne von Kooperation) als auch auf eine eher passive Form der Teilhabe (im Sinne des „Dabeiseins“). Selbst die Teilnahme an einem Testverfahren, zum Beispiel an einem Medikamententest in der medizinisch-pharmazeutischen Forschung, lässt sich so umgangssprachlich korrekt als eine

²⁶ Vgl. ebd.

²⁷ Bonney et al., Citizen Science, S. 9.

²⁸ Vgl. Woolley et al., Citizen Science or scientific Citizenship, S. 4f.

²⁹ Vgl. ebd., S. 2.

Art aktiver Teilnahme am Wissenschaftsalltag bezeichnen (,participation‘). Geht es hingegen um einen bewussten Prozess der Forschungsbeteiligung, der auch eine entsprechende Reflexion miteinschließt, so ließe sich auch von Engagement (,engagement‘) sprechen. Wenn sich das Mitwirken zusätzlich auf die Planung von Forschungsvorhaben bzw. eine kontinuierliche Mitarbeit in solchen erstreckt, dann wäre wohl eher von einer Form der besonders aktiven Beteiligung zu sprechen, die im Englischen treffend als ,involvement‘ bezeichnet wird. Es ließe sich hier auch das Bild einer ,Beteiligungspyramide‘ bemühen: Mit der Intensität der Beteiligung an wissenschaftlichen Prozessen nimmt, so muss an dieser Stelle gemutmaßt werden, die Zahl der beteiligten Bürger tendenziell ab.

Eine solche Reduzierung des Zugangs ist aus normativer Sicht allerdings alles andere als wünschenswert, da das Sprechen über Citizen Science stets auch ein Beitrag zur demokratiethoretischen Debatte über das Thema Partizipation ist. Dabei steht auch die mit der Entstehung der modernen Wissenschaft verbundene Vorstellung einer gesellschaftlichen Sonderrolle von Wissenschaft grundsätzlich zur Disposition, die um Aspekte wie Wahrheit, Objektivität und Wertfreiheit kreist. Gerade im Moment der zumindest partiellen Überwindung dieser Sonderrolle ließe sich eine angemessene Würdigung der unterschiedlichen Partizipationsleistungen von Bürgern verankern. Diese Partizipationsleistung kann dabei von einer Teilnahme an öffentlichen Vorträgen (passive Beobachtung der Kommunikation von Ideen) über die Beteiligung an wissenschaftlichen Umfragen oder der Unterstützung von Aufrufen, privates Quellenmaterial für historische Forschungen zur Verfügung zu stellen, bis hin zu einer Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern in Projekten lokalen oder regionalen Zuschnitts reichen.

1.5 Open Science

Worum geht es aber in der Wissenschaft? Eine wichtige Essenz dürfte die Kommunikation sein: Veröffentlichte Forschungsergebnisse werden zuerst der eigenen Scientific Community zur kritischen Überprüfung präsentiert. Die neuen Kommunikationstechnologien und -kanäle, allen voran das Internet mit seinen Blogs oder sozialen Netzwerken, haben nicht nur dazu geführt, dass Fachfragen in einer größeren Gruppe diskutiert und gelöst werden können. Auch Aspekte

wie ‚wissenschaftliche Kollaboration‘³⁰ oder ‚Teilen von Datenmaterial‘ haben an Bedeutung gewonnen. Unter dem Stichwort ‚Open Science‘ rückt die Verfügbarmachung von Sammlungen, Objekten, Daten, Texten und Materialien aller Art in den Fokus. Das Feld befindet sich, gerade im Bereich der Geisteswissenschaften, aber noch in einer ersten Definitionsphase. Christian Rauch, Direktor des Berliner State Festival³¹ versteht Open Science

„als Sammelbezeichnung für ein breites Spektrum unterschiedlichster Aktivitäten, die Experten wie Laien neuartige Zugänge und Möglichkeiten zur Teilnahme an wissenschaftlichen Prozessen erlauben und dabei eine neue Verspieltheit und Kreativität fördern.“³²

Wenn es im Weiteren darum gehen soll, Forschung für einen größeren Kreis an Interessenten bzw. Rezipienten zugänglich(er) und so vielleicht demokratisch zu gestalten, scheinen die Übergänge zwischen Citizen Science und Open Science eher fließend zu sein: In beiden Fällen stehen weitreichende Partizipationsansprüche genauso wie eine Unabhängigkeit von (empfundenen) Zwängen des etablierten Wissenschaftssystems und starren akademischen Finanzierungsmodellen im Vordergrund, wenn es darum geht, Fragen, die eine hohe gesellschaftliche Relevanz besitzen, öffentlich erfahrbar zu machen, sie auszuloten und kritisch zu diskutieren. Die Sicherung wissenschaftlicher Standards im Fall, dass ‚jeder forschen darf‘, sowie der Missbrauch von Technologien und die Kontrolle ethisch-moralischer Standards werden dagegen weitaus seltener diskutiert.³³

Aus der Wissenschaft heraus wird Open Science zumeist anders bzw. eingeschränkter verstanden. In dieser Lesart geht es vor allem um das Teilen von Datenmaterial vor der eigentlichen Veröffentlichung als Aufsatz oder Beitrag in einem Sammelband. Dabei wird auch die erweiterte Öffentlichkeit reflektiert und

³⁰ Die an der Kollaboration Beteiligten sollten allerdings nicht zu Bestandteilen einer bereits vorgeplanten ‚Choreografie‘, sondern Teil eines Prozesses werden, in dem das Ergebnis gemeinsam erarbeitet wird. Vgl. Terkessidis, Kollaboration, S. 182.

³¹ Das State Festival lädt Wissenschaftler, Künstler, ‚Macher‘ und ‚Denker‘ so wie ein neugieriges Publikum ein, zusammenzukommen und ein wissenschaftliches Thema zu erforschen. Bei der zweiten Ausgabe im November 2016 stand das Thema ‚Emotionen‘ im Zentrum der Veranstaltung. Vgl. <http://www.statefestival.org/> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

³² Anderl, Basislager der jungen Wilden.

³³ Vgl. Arendes/Siebold, Zwischen akademischer Berufung und privatwirtschaftlichem Beruf.

von einer „public form of retrospective peer-review“ gesprochen.³⁴ Insgesamt sehen sich viele Wissenschaftler heute durchaus in der Pflicht, die neuen, zumeist von außen herangetragenen Herausforderung anzunehmen und Anknüpfungspunkte für die Open Science-Bewegung zu schaffen bzw. die Öffentlichkeit im Rahmen neuer Transparenzkulturen mitzudenken.

1.6 Impact-Faktoren und Wissenschaftskommunikation

Nicht zuletzt geht es um den ‚impact‘-Faktor bzw. die ‚Wirkung‘ von Wissenschaft: Der auch für geisteswissenschaftliche Projekte nicht allein durch die direkten Mittelgeber eingeforderte Nachweis öffentlicher (also politischer, gesellschaftlicher oder auch sozialer) Relevanz hat dazu geführt, dass dem Bereich der Wissenschaftskommunikation heute eine sehr große Bedeutung zukommt. Unterstrichen wird dies durch die Forderung des Wissenschaftsrates, im Bereich Wissens- und Technologietransfer neue Strategien zu entwickeln oder das vorhandene Transferpotenzial auszuschöpfen. Transferaktivitäten sollten von Hochschulen „als strategische Aufgabe“³⁵ verstanden werden. Hierzu zählt der Austausch mit Partnern aus Politik, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Kultur. Dem steht entgegen, dass die Anerkennung innerhalb des Wissenschaftssystems weiterhin auf konkreten Forschungsleistungen beruht und die eingeforderten Aktivitäten oft als Ressourcenkonkurrenz zu Forschung und Lehre betrachtet werden. In diesem Zusammenhang werden bereits „Regeln guter Transferpraxis“³⁶ gefordert.

Gleichzeitig haben die Hochschulen damit begonnen, zu verdeutlichen, was die betreffenden Städte und das Umland neben Forschung und Lehre von ihnen haben – vor allem auch vor dem Hintergrund knapper Kassen. Unter dem schönen Terminus „Third Mission“ werden so sämtliche Aktivitäten zusammengefasst, die Hochschulen für ihre jeweilige Region erbringen.³⁷ Dazu zählen wissenschaftliche Beratungsleistungen ebenso wie Angebote in der Weiterbildung, öffentliche Ring-

³⁴ So beispielsweise durch den Assistent News Editor der Zeitschrift Nature, Brian Owens. Vgl. Owens, On the record.

³⁵ Vgl. Wissenschaftsrat, Pressemitteilung vom 24.10.2016.

³⁶ Prussky, Außeneinsatz; siehe auch Wissenschaftsrat, Wissens- und Technologietransfer.

³⁷ Vgl. Prussky, Außeneinsatz

vorlesungen, Kinderlabore und nicht zuletzt auch Service-Learning-Projekte.³⁸ Third Mission, so der österreichische Bildungsforscher Attila Pausits, gelte bereits als eine „profilbildende Maßnahme“.³⁹

2 ‚Public History‘ – Citizen Science in der Geschichtswissenschaft

Im Folgenden werde ich zu einem vier Fallbeispiele vorstellen, zum anderen wissenschaftsinterne wie -externe Trends beschreiben, die den Rahmen für die angedeuteten Entwicklungen liefern. Die Beispiele sollen jeweils konkrete Hinweise darüber liefern, in welche Formen von geschichtswissenschaftlicher Praxis Bürger bereits eingebunden sind und in welchem Ausmaß sie dabei an der Forschung partizipieren können. Lassen sich Daten in den Naturwissenschaften, beispielsweise bei der Zählung oder Beobachtung von Tierpopulationen und auch im medizinischen Bereich, hier als Sammlung körperbezogener Messreihen,⁴⁰ leicht dezentral durch Bürger sammeln, so ist die Ausgangslage in den Geisteswissenschaften eine andere. Gleichwohl haben sich auch hier in den letzten Jahren innovative Arten und Formen der Quellensuche und -generierung etablieren können. Die Produktion von Daten bzw. Quellen erfolgt in der Geschichtswissenschaft vor allem durch das Sammeln bzw. zur Verfügung stellen entsprechender Quellenmaterialien wie Fotografien aus dem 19. Jahrhundert, Feldpostbriefen aus dem Ersten Weltkrieg oder auch PC-Games aus den frühen 1980er Jahren. Eine andere, aber mit größerem Aufwand verbundene Möglichkeit wäre es, wenn Bürger ihr eigenes zeithistorisches Wissen im Rahmen von Experten- oder Zeitzeugen-Interviews der historischen Forschung zur Verfügung stellen.⁴¹ Bisher seltener kommt es in der Geschichtswissenschaft zur Beteiligung von Bürgern an Editionsprojekten.

³⁸ Im Rahmen von sogenannten „Service-Learning-Projekten“ durch praktische Anwendung des Wissens von Studierenden entsteht in der Praxis ein sozialer Mehrwert – im angelsächsischen Raum wird diesbezüglich oft auch von „Community-Outreach“ gesprochen. Vgl. Sliwka/Klopsch, Service Learning als hochschuldidaktische Arbeitsform.

³⁹ Prussky, Außeneinsatz.

⁴⁰ Dies kann entweder angeleitet, im Rahmen eines wissenschaftlichen Projekts, oder auch mehr oder weniger freiwillig durch das Bereitstellen privater Daten über eine Fitness- oder Gesundheits-App erfolgen.

⁴¹ Vgl. Sabrow/Frei, Die Geburt des Zeitzeugen nach 1945.

2.1 Fallbeispiel I: Das Bentham-Project

Eine der wenigen Ausnahmen im Bereich der Geisteswissenschaften ist das Bentham-Project am Londoner University College. Hier wurde vor nunmehr beinahe sechzig Jahren das Langzeitprojekt der Transkription der handschriftlichen Hinterlassenschaften des englischen Philosophen Jeremy Bentham begonnen.⁴² Bis zum Jahr 2010 waren zwar schon 27 Bände erschienen. Diese durchaus beachtliche Zahl entsprach aber nicht einmal der Hälfte der geplanten ca. siebzig Bände. Das zuständige Herausbergremium lud deshalb interessierte Bürger unter dem Motto „Transcribe Bentham“ dazu ein, sich an der Transkription der ca. 40.000 bisher noch nicht publizierten Seiten aus der hauseigenen Sammlung zu beteiligen.⁴³ Zu diesem Zweck wurden die Manuskripte eingescannt und auf einer öffentlich zugänglichen Website online gestellt.

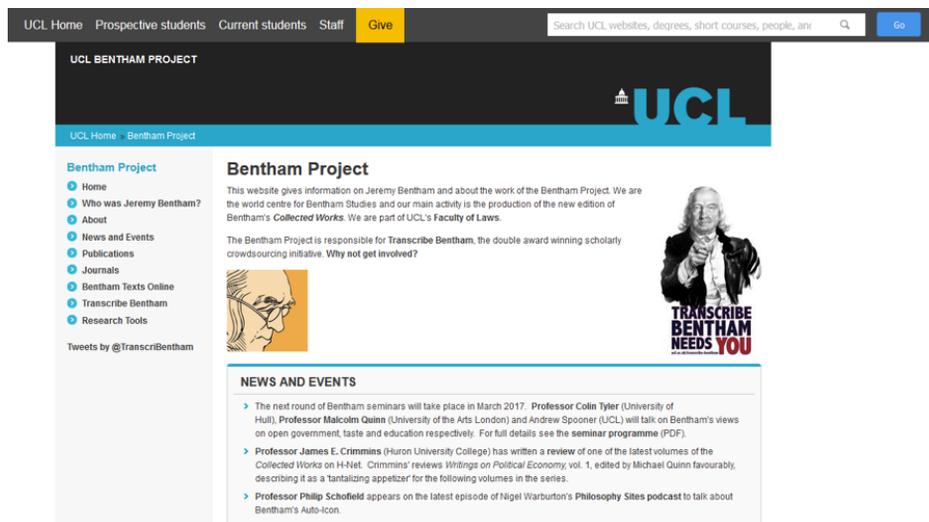


Abbildung 1: Startseite des Bentham-Project im Internet, Screenshot. © UCL 1999–2017.

In nicht einmal vier Monaten registrierten sich rund 350 Interessenten und erstellten innerhalb eines Jahres freiwillig und ohne Honorar 435 Transkriptionen.

⁴² Vgl. <http://www.ucl.ac.uk/Bentham-Project> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁴³ Vgl. http://www.ucl.ac.uk/Bentham-Project/transcribe_bentham (letzter Zugriff am 10.03.2017).

Diese durchlaufen in der Folge noch ein Lektorats- und Korrekturverfahren und werden, wenn sie den wissenschaftlichen Standards entsprechen, vom Herausbergremium für die Edition genutzt.⁴⁴ „Transcribe Bentham“ ist mittlerweile ein preisgekröntes Vorzeigeprojekt im Bereich der Digital Humanities.⁴⁵ Neben seinem dezidierten Citizen Science-Schwerpunkt entfaltet das Bentham-Project auch eine sehr große öffentliche Resonanz.

2.2 Das Buhlen um öffentliche Aufmerksamkeit

Erhöhte öffentliche Aufmerksamkeit für die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung entsteht aber selten von allein. Gerade in den wenig bis gar nicht auf direkte Anwendbarkeit ausgerichteten Geisteswissenschaften muss sie generiert werden: In der eigenen Disziplin genauso wie in einer breiteren (Laien-)Öffentlichkeit. Unter erfolgreicher Wissenschaftskommunikation ist deshalb eine auf Resonanz ausgerichtete öffentliche Präsentation der eigenen Forschungsergebnisse zu verstehen – kein leichtes oder gar nebenbei zu realisierendes Unterfangen. Nicht zuletzt in Anbetracht der zahlreichen Konkurrenz um die begrenzte Ressource Aufmerksamkeit aus den eigenen Reihen. Es treten noch zwei weitere Aspekte hinzu: Zum einen die mehr oder minder expliziten Erwartungen und Vorgaben aus den Richtlinien und Programmen außeruniversitärer (Dritt-)Mittelgeber, zum anderen übergeordnete, rein instrumentell verstandene wissenschaftspolitische Vorgaben. Und nicht zuletzt sollen wissenschaftliche Aktivitäten und deren Resonanz in der Öffentlichkeit, nach Möglichkeit auch empirisch beleg- bzw. messbar, stets ausgewiesen werden.⁴⁶

Historiker – wie auch ihre Kollegen aus anderen Fächern – sind heute mit der Forderung nach öffentlicher *Selbstdarstellung* oder *-vermarktung* konfrontiert. Diese hohen Erwartungen sind zu einem festen Bestandteil des Denkens und Handelns und damit auch des Berufsprofils von Wissenschaftlern geworden. Die

⁴⁴ Vgl. Cohen, *Out of the Crowd*.

⁴⁵ Das Gesamt- bzw. das Transkriptionsprojekt gewann 2010 den Digital Equipment and Database Enhancement for Impact-Award des Arts and Humanities Research Council UK und 2001 einen Award of Distinction in der Kategorie Digital Communities des Prix Ars Electronica. Vgl. http://www.ucl.ac.uk/Bentham-Project/transcribe_bentham (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁴⁶ Vgl. Arendes, *Successful Public History*.

„Tyrannei der Relevanz“⁴⁷ führt nicht selten zu Formen übersteigerter Selbstdarstellung. Ein Vorgang, der auch wissenschaftsethische Fragen in den Fokus rückt:

„Aufmerksamkeit in Medien und Öffentlichkeit erzielt aber eher, wer eine steile These formuliert oder einen großen Durchbruch ankündigt – auch wenn er dafür ein bisschen die Daten schubsen oder sehr kühne Regressionsgeraden ziehen musste“.⁴⁸

Dieses Buhlen um Aufmerksamkeit will allerdings gelernt sein. Vor allem dann, wenn es nicht um jeden Preis erfolgen soll. Und diese Einschränkung ist eine Grundvoraussetzung kritischen wissenschaftlichen Arbeitens. Wissenschaftskommunikation ist somit immer auch eine „Kunst der Übersetzung“.⁴⁹ Aber welche Konsequenz leitet sich aus dieser Diagnose ab? Steht dahinter die Aufforderung an Wissenschaftler, doch zurück in den vielbeschworenen Elfenbeinturm zu kehren? Oder folgt man der Ansicht, dass durch Steuern finanzierte Ergebnisse der Forschung auch einer größeren Zahl von Bürgern sowohl möglichst barriere- als auch kostenfrei zugänglich sein sollten? Die Wahrheit, dies soll im Folgenden gezeigt werden, liegt – wie so oft – irgendwo in der Mitte.

2.3 Fallbeispiel II: Public History-Maßnahmen im Rahmen des Forschungsprojektes Geschichte der Landesministerien in Baden und Württemberg in der Zeit des Nationalsozialismus.

Dass Partizipation und ‚Übersetzungstätigkeit‘ gleichermaßen bedacht werden müssen und über eine entsprechende Vorlaufzeit benötigen, zeigen zum Beispiel die begleitenden Public History-Maßnahmen des von 2014 bis 2017 laufenden universitätsübergreifenden Forschungsprojektes Geschichte der Landesministerien in Baden und Württemberg in der Zeit des Nationalsozialismus.⁵⁰ Der Teilbereich

⁴⁷ Flinders, Tyranny of Relevance.

⁴⁸ Weber, Sex, Fliegen, Ruhm.

⁴⁹ Flinders, Tyranny of Relevance.

⁵⁰ Der wissenschaftlichen Kommission des von der Baden Württemberg-Stiftung geförderten Forschungsprojektes gehören Historiker der Universitäten Heidelberg, Stuttgart, Bonn, Freiburg und Erfurt an. Die Koordination des Gesamtprojektes erfolgt an der Universität Heidelberg. Vgl. <http://ns-ministerien-bw.de/projekt/> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

Public History verfolgt dabei das erklärte Ziel, über den im geschichtswissenschaftlichen Arbeitsprozess üblichen Austausch zwischen Experten aus den Bereichen Wissenschaft, Archivwesen und Verwaltung hinaus, die bis dato nur in wenigen Fällen ausgeschöpften Interaktionsprozesse mit den Bürgern zu fördern.⁵¹

Public History markiert in diesem Fallbeispiel eine wichtige Veränderung in der Kommunikation von Wissenschaft:⁵² Bisher beschränkte sich die Kommunikation vor allem auf den Auftakt und den Abschluss eines Forschungsprojektes. Dem Zielpublikum wurde aber keine Möglichkeit zum Feedback oder gar einer aktiven Beteiligung eingeräumt. Deshalb galt es, die Aktivitätspotenziale merklich zu verschieben: Zwar lassen sich nicht alle späteren Ergebnisse eines Forschungsprozesses vorwegnehmen oder bereits in Auszügen präsentieren. Eine Basis an Informationen und Interaktionen, auf die unterschiedliche Bezugsgruppen – je nach Bedarf und Interessenlage – aktiv zugreifen können, ist jedoch mit einem vergleichsweise geringem zeitlichen und finanziellen Aufwand bereitzustellen. Dabei erweist es sich als notwendig, neben klassischen Printformaten wie Abschlussbericht, Projektdokumentation und Fachbuch auch digitale Kommunikationskanäle zu nutzen.

Zu diesen zählen insbesondere gängige und generationenübergreifend genutzte web-basierte Medienformate: Websites, Blogs und Apps eignen sich, den wissenschaftlichen Arbeitsprozess mit partizipativen und interaktiven Elementen anzureichern. Zur anvisierten Zielgruppe gehören neben Wissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen vor allem auch Studierende historisch arbeitender Fächer der Geistes- und Kulturwissenschaften, Schüler sowie alle an der Landes- und Verwaltungsgeschichte interessierten Bürger. Das *Public* in Public History steht dann nicht mehr als ein Synonym für eine generalisierte, anonyme und in der Regel passive Öffentlichkeit. Public History definiert sich stattdessen über den *Prozess*charakter der Forschung und nicht (allein) über deren *Produkte*. Zum innovativen Kommunikationsmanagement zählen neben der Projektwebsite mit

⁵¹ Vgl. Speith, Public History und historische Grundlagenforschung.

⁵² Im Projektantrag wurden folgende fünf Ziele formuliert: Kommunikation mit und aktive Einbindung von Mitarbeitern der Ministerien (1) und interessierten Bürgern (2), Wissensvermittlung durch Kooperationen im schulischen und außerschulischen Bereich (3), Stärkung digitaler Kommunikation über öffentlich zugängliche Internetangebote (4) sowie im Rahmen forschungsorientierter Lehre, die verstärkte Einbindung von Public History-Studierenden (5). Vgl. Pyta et al., Vorstudie und Projektexposé, S. 31–35.

grundlegenden Informationen zum Forschungsvorhaben⁵³ auch ein wissenschaftlicher Blog, der bis zu zweimal im Monat und damit projektbegleitend über Archivfunde, Workshops und Tagungen sowie Zwischenergebnisse informiert.⁵⁴

Seit September 2015 wird dieses Portfolio durch eine in den bekannten App-Stores sowie über die Projekt-Website erhältliche App „NS-Ministerien in BW“ ergänzt.⁵⁵ Diese liefert umfangreiche Informationen zur Landesgeschichte, zu Ministern und Ministerien in Baden und Württemberg in der Zeit des Nationalsozialismus (Biografien, Zeitleisten und Kartenmaterial) sowie die Werkstattberichte des Blogs. Das Herzstück der App ist ein Foto-Uploader: Mit dieser Funktion können interessierte Bürger selbst Ideen und Hinweise oder in ihrem persönlichen Besitz befindliche historische Quellen (Fotografien, Briefe oder Tagebücher) schnell und einfach – in Form eines digitalen Fotos – dem Projektteam übermitteln.⁵⁶ Die Verbindung verschiedener medialer Formate zu einem gebündelten Informationsfluss trägt dazu bei, die ihnen jeweils innewohnenden Stärken, zu denen unter anderem die Vermittlung von Unmittelbarkeit, Erlebniswert und Emotion (Fotos, Videos), die Ermöglichung inhaltlicher Tiefe (Texte) oder das Schaffen von Überblick (Grafiken, Karten) gehören, voll ausspielen zu können. Zudem kann die geplante Auswertung der Rezeptionen nach Projektende Aufschluss darüber liefern, inwieweit sich die Erwartungen an eine innovative und auf Partizipation ausgerichtete Wissenschaftskommunikation erfüllt haben.⁵⁷

2.4 Historiker und Öffentlichkeit – ein beinahe uraltes Dilemma

Ein enger Publikumsbezug oder auch ein *verweigerter* oder *übersteigter* Drang von Historikern in der Öffentlichkeit wahrgenommen zu werden, sind aber beileibe keine Erscheinung des frühen 21. Jahrhunderts. Beide Ausprägungen sind inner-

⁵³ Vgl. <http://ns-ministerien-bw.de/> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁵⁴ Vgl. <http://ns-ministerien-bw.de/category/blog/> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁵⁵ Diese ist sowohl für Smartphones als auch für Tablet-PCs mit den Betriebssystemen iOS und Android verfügbar. Vgl. Arendes, *Moderne Wissenschaftskommunikation*.

⁵⁶ Die bisher verhaltene Resonanz auf dieses Angebot verweist aber noch einmal darauf, dass sich aus der Bereitstellung von Partizipationsmöglichkeiten nicht immer auch eine sofortige Beteiligung ergibt. Mehrfach wurde das Tool auch ‚umgangen‘ und Material per E-Mail an die Projektverantwortlichen weitergeleitet.

⁵⁷ Vgl. Arendes, *Successful Public History*

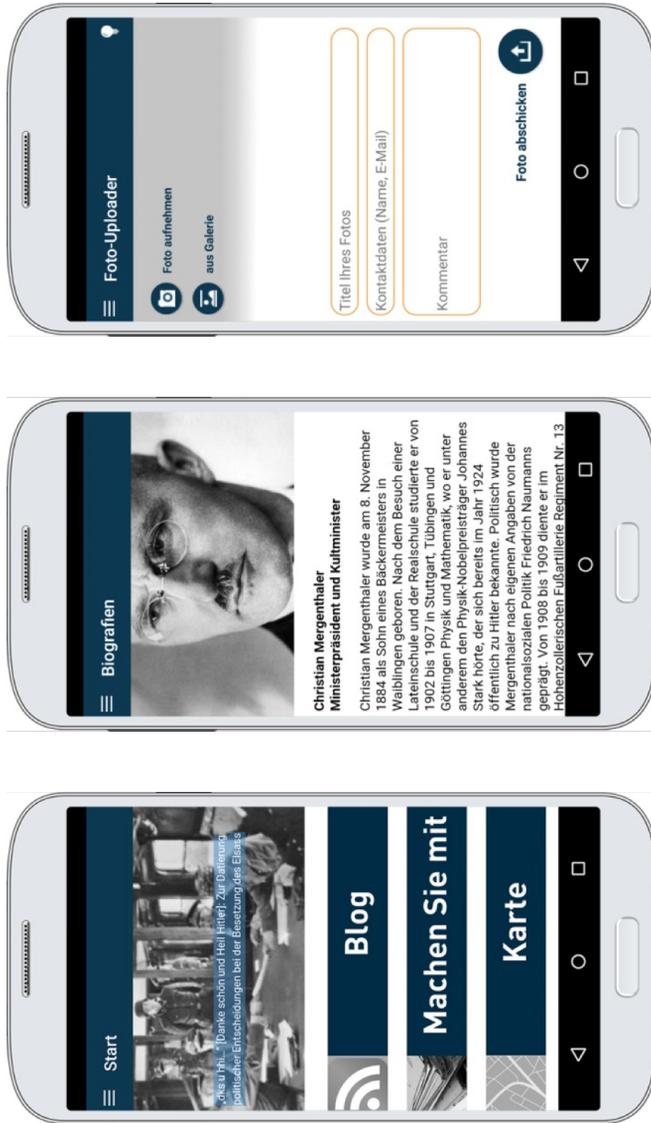


Abbildung 2: Startansicht, Rubrik ‚Biografien‘ sowie Rubrik ‚Foto-Uploader‘ der App „NS-Ministerien in BW“, © 2015 Kommission „Geschichte der Landesministerien in Baden und Württemberg in der Zeit des Nationalsozialismus“.

halb der historischen Profession selbst wiederholt und wenig erfolgreich diskutiert worden. Oft wurde dabei die Abwendung von der Lebensumwelt – und damit implizit auch eine Verweigerung der Selbstdarstellung vor Publikum – kritisiert: Geschichtswissenschaft dürfe, so Lucien Febvre, einer der Väter der französischen Annales-Schule, nicht nur „eine sitzende Tätigkeit am Schreibtisch und hinter Papier, bei geschlossenen und verhängten Fenstern“⁵⁸ sein.

Blickt man auf weithin bekannte und in der Zunft hoch angesehene deutsche Historiker des 19. Jahrhunderts, so scheint deren Drang in die Öffentlichkeit nur wenigen Schranken unterworfen gewesen zu sein: Leopold von Ranke, Johann Gustav Droysen, Theodor Mommsen oder auch Heinrich von Treitschke schrieben nicht nur „Geschichte für Leser“.⁵⁹ Sie alle waren auch im gesellschaftlich-kulturellen und im politischen Kontext öffentlich und vor allem öffentlichkeitswirksam tätig.⁶⁰ Aber nicht nur die Intensität der Selbstdarstellung, auch die medialen Formen öffentlicher Geschichte des späten 19. Jahrhunderts stellten sich, nicht erst aus der Rückschau, als äußerst vielfältig dar.⁶¹

Unterschiedliche Rollenverständnisse von Historikern lassen sich aber nicht nur während einer Hochphase im 19. Jahrhundert ausmachen, als sich die Geschichte als „Leitwissenschaft“⁶² im Fächerkanon der deutschen Universitäten etablieren konnte. Schon im Frühjahr 1841 hat Ludwig Häusser im Rahmen einer Buchbesprechung in der *Allgemeinen Zeitung*, eine auch heute noch interessante Trias von Historikerrollen aufgestellt: *Erstens* den „Historiker der Stube“. Dieser zeichnet sich vor allem durch sein weltabgewandtes Studium der Akten und Archive aus und meidet die öffentliche (Selbst-)Darstellung jenseits des gedruckten Wortes. *Zweitens* den „Historiker des Salons“, der vor Publikum durch große oder gar kühne Worte zu gefallen und manchmal auch wissenschaftlich zu brillieren weiß. In diesem Fall gerät die Selbstdarstellung nicht selten zu einem Zweck an sich. Und *drittens* den „Historiker des Lebens“ – eine Figur in einer aktiven

⁵⁸ Febvre, *Ein Historiker prüft sein Gewissen*, S. 11.

⁵⁹ Vgl. Hardtwig, *Geschichte für Leser*.

⁶⁰ Wenn ihr Engagement, vor allem die Frage des deutschen Nationalstaats betreffend, sich auch nicht mit modernen Impact-Indikatoren messen lässt, so wurde die Relevanz ihrer Interventionen doch stets auch am Inhalt und Rang ihres wissenschaftlichen Oeuvres festgemacht.

⁶¹ Vgl. Nissen, *Populäre Geschichtsschreibung*, S. 41–78.

⁶² Vgl. Nipperdey, *Deutsche Geschichte 1800–1866*, S. 498–533.

Mittlerposition zwischen Wissenschaft und Publikum.⁶³ Diesem ist nach Häusser auch die ästhetische Fähigkeit zur gelungen wie überzeugenden Präsentation seiner Arbeiten in der Öffentlichkeit zu eigen – eine Gabe, die den beiden anderen Phänotypen – wenn auch aus völlig unterschiedlichen Gründen – nicht in die Wiege gelegt zu sein scheint.

Sind Historiker bei ihren Versuchen der Selbstdarstellung in der Öffentlichkeit nicht doch auf so etwas wie „Übersetzer“ angewiesen? Heutzutage könnte beispielsweise auf professionelle Wissenschaftsjournalisten zurückgegriffen werden. Diese haben gelernt, eine Botschaft, also auch ein umfassendes Set an Forschungsergebnissen, für ein ausgewähltes – wenn in vielen Fällen auch nur vermutetes – Publikum aufzubereiten.

Blicken wir auf unserer kleinen Zeitreise abschließend noch in die 1970er Jahre. Nicht die Geschichtswissenschaft, sondern die Geschichtsdidaktik entdeckte in dieser Zeit die (Laien-)Öffentlichkeit für sich.⁶⁴ Unter dem Signum ‚außerschulische Öffentlichkeit‘ sollten bei der Vermittlung historischen Wissens neue Publikumschichten erschlossen werden. Die Diskussion über Wirkungsgrad und -macht von Historikern in der Öffentlichkeit und damit auch über die Selbstdarstellung von Geschichte setzte sich hier munter fort: Der Geschichtsdidaktiker Joachim Rohlfes sah in den „Übersetzern“ eher ein überflüssiges denn notwendiges Übel:

„Die akademische Historie in Deutschland hat sich lange Zeit wenig darum gekümmert, was aus ihren Forschungsergebnissen wird, wenn diese – außerhalb der Schulen und Hochschulen – in die Hände von Journalisten, Künstlern, Dilettanten, ja selbst Ignoranten geraten.“⁶⁵

Andere Stimmen forderten diese externen Leistungen dagegen als dringend notwendig ein. Karl-Otmar von Aretin setzte wenig später in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung einen deutlichen Kontrapunkt:

„Wissenschaftliches und öffentliches Interesse können allenfalls eine Wegstrecke zusammengehen. Daher erscheint es als eine Notwendigkeit, daß das öffentliche Interesse ebenso von Schriftstellern und

⁶³ Vgl. Häusser, Die historische Literatur und das deutsche Publikum, S. 7f.; siehe hierzu vor allem Hübinger, Aufgaben des Historikers, S. 59–72 sowie ders., In zwei Welten leben, S. 41f.

⁶⁴ Vgl. Quandt, Öffentlichkeit.

⁶⁵ Rohlfes, Geschichte in der Öffentlichkeit, S. 307.

Journalisten befriedigt wird wie von Professoren. Ja, im Grunde sind die durch Erschließen neuer Quellen entstandenen Werke für die Öffentlichkeit nur sinnvoll, wenn andere sie benutzen, um die Ergebnisse allgemeinverständlich zusammenzufassen.“⁶⁶

Nicht wenige dieser historischen Argumentationsmuster finden sich bis heute eins zu eins in den mündlichen und schriftlichen Beschreibungen des Status quo im Verhältnis zwischen Geschichte und Öffentlichkeit wieder. Gleichwohl haben sich die Räume, in denen sich Geschichtswissenschaft und Öffentlichkeit begegnen, ebenso stark gewandelt, wie sich auch das Spektrum der beteiligten Akteure ausgeweitet hat. Citizen Science, wie im Folgenden gezeigt wird, profitiert von diesen neuen Bedingungen.

2.5 Public History – Aktuelle Tendenzen „Räume“

Auf den ersten Blick hat die Geschichtswissenschaft in Deutschland in den letzten Jahren sicher nicht unter einem Aufmerksamkeitsdefizit gelitten: Auch wenn beim öffentlichen Interesse Unterschiede zwischen einzelnen Teilbereichen der Disziplin bestehen, seien diese nun epochal, sektoral oder geografisch strukturiert, und wiederholt erklärt wurde, dass die akademische Geschichtsschreibung ihre autoritative Stellung in der öffentlichen Rede über Geschichte eingebüßt habe:⁶⁷

„Erst die mit dem Zusammenbruch der kommunistischen Diktaturen einsetzende Springflut der Vergangenheitsbearbeitungen in einer Vielzahl von Arenen, Genres und Darbietungsformen lehrte Teile der professionellen Zunft endgültig, sich künftig nicht als Präzeptoren unzureichend informierter, sondern als Experten mit begrenzter Autorität in einem auf Partnerschaft gegründeten Rollenspiel zu betreiben.“⁶⁸

Wissen über unsere Vergangenheit ist ein unübersehbarer Bestandteil unseres Alltagslebens und wird nicht nur in den Feuilletons der großen Tageszeitungen,

⁶⁶ Aretin, Deutsche Geschichte schreiben.

⁶⁷ Zu fragen ist hier allerdings, ob die Geschichtswissenschaft in der Vergangenheit überhaupt jemals so eine privilegierte Position innehatte.

⁶⁸ Lindenberger, Geschichtsschreibung in der zweiten Moderne, S. 389f.

sondern auch in Special Interest-Magazinen mit Schwerpunkten zu historischen Jubiläen oder in Spielfilmen und Dokumentationen in allen nur denkbaren Varianten thematisiert und ausführlich diskutiert. Sie wird öffentlich nachgelebt, beispielsweise im Rahmen von Mittelaltermärkten oder historischen Inszenierungen als Living History. Daneben sind die traditionellen Angebote der wissenschaftlichen Geschichte, wie der Unterricht in Schulen, Gedenkstätten oder (kultur-)historische Ausstellungen, weiterhin stark nachgefragt. Kritiker der genannten Entwicklungen sprechen dagegen schon seit längerem von der Entstehung einer „modernen Kulturindustrie“⁶⁹, die sich vor allem durch populäre *Geschichtsspektakel* auszeichne. Und nicht zuletzt ist in Wirtschaft und Wissenschaft die ökonomische Verwertbarkeit von historischem Wissen entdeckt und Geschichte in gleich doppeltem Sinne zu einem Wirtschaftsfaktor geworden. Dies zeigen nicht nur die Gründungen von Geschichtsentwicklungsagenturen oder neue Begriffsschöpfungen wie ‚History Marketing‘.⁷⁰

Das Spektrum der Räume, in denen historisches Wissen verhandelt wird, hat sich dabei ebenfalls stetig ausgeweitet: Historiker werden auch jenseits der Hörsäle, Seminarräume und einberufenen Kommissionen als Angehörige einer eindeutig definierten Profession öffentlich wahrgenommen. Sie präsentieren sich einem wechselnden Publikum als beglaubigende Kommentatoren auf dem Fernsehbildschirm, als Autoren von Blogs und Wikipedia-Einträgen, als (Mit-)Diskutanten in sozialen Netzwerken oder als Meinungsmacher via Twitter.

Der traditionelle Raum wissenschaftlichen Forschens und Publizierens, der sogenannte *Elfenbeinturm*, ist zwar als stehender Begriff in die Umgangssprache eingegangen, wird als konkreter Ort aber kaum noch goutiert – assoziieren wir mit ihm doch eine strikte räumliche Trennung von Wissenschaft und Öffentlichkeit. Urs Dahinden folgend ging mit diesem Modell gleichwohl das Grundvertrauen einher, dass freie Forschung ein entscheidender Motor des gesellschaftlichen Fortschritts sei und deshalb durch Steuern garantiert werde.⁷¹ Kommunikation über Forschung findet hier in der Regel nur innerhalb der engen Grenzen des Wissenschaftssystems statt: Reputation entsteht über Publikationen – die Öffentlichkeit ist nur ansatzweise miteingeschlossen, in der Hauptsache um die Übereinkunft bezüglich der Finanzierung von Wissenschaft ständig zu erneuern. Einige Nach-

⁶⁹ Laak, *Erzählen, Erklären oder Erbsenzählen*, S. 366.

⁷⁰ Vgl. Kühberger/Pudlat, *Vergangenheitsbewirtschaftung*.

⁷¹ Vgl. Dahinden, *Wissenschaft unter Mediatisierungsdruck*, S. 165ff.

teile lassen sich durch das Modell des *Glashauses* überwinden.⁷² Mangelnde öffentliche Informiertheit wird hier als ernstes Problem wahrgenommen. Um dem beiderseitigen Anspruch auf Transparenz gerecht zu werden, kommt es zunehmend zu einem Ausbau des Dialoges. Dabei wird der Öffentlichkeit aber weiterhin nur wenig Möglichkeit zur Mitbestimmung oder aktiven Partizipation an der Forschung eingeräumt. Das dritte Modell, Wissenschaft als Markt,⁷³ strebt einen noch engeren Bezug zur Öffentlichkeit an. Der *Marktplatz* steht dabei aber nicht für den ökonomischen Warenaustausch, bei dem Forschungsergebnisse gegen Geld produziert und verkauft werden. Er soll im Sinne der griechischen Agora einen gemeinsamen Ort bilden, an dem sich die für die gesellschaftliche Bindung wichtigen Prozesse, nach Möglichkeit in kommunikativen Aushandlungsverfahren, abspielen. Marktplätze gehören somit zu den wenigen Kontaktzonen, in denen sich auch die nur schwer messbaren Erwartungshaltungen des Publikums aufspüren und sichtbar machen lassen.

Für die Geschichtswissenschaft sind Fragen der Kommunikation bzw. des Transfers von Wissen bislang nur selten Bestandteil der Forschung und noch weniger der akademischen Lehre. Sie haben für die Karrierewege des Nachwuchses zudem nur eine untergeordnete Bedeutung – im Gegensatz zur historischen Grundlagenforschung und zu internationalen Publikationen. Auf der anderen Seite verfassen Historiker Gutachten, sie sind in der Politik- und Medienberatung tätig und mit Beiträgen in Print-, Online- und audiovisuellen Medien auch außerhalb des Wissenschaftsbetriebs vertreten. Die Ausbildung von zukünftigen Lehrern schafft eine Brücke zwischen Forschung, Lehre und Transfer. Nicht zuletzt haben die Trends in der Profession, die eng mit der Etablierung der *Public History* an deutschen Universitäten verbunden sind, dazu beigetragen, die Distanz zu den Adressaten zu verringern, heterogene Zielgruppen mit ihren Ansprüchen zu berücksichtigen und die Wissensvermittlung an ihren neuen Orten verstärkt in den Fokus historischer Untersuchungen zu rücken.

⁷² Vgl. ebd., S. 168f.

⁷³ Vgl. ebd., S. 169f.

2.6 Fallbeispiel III: Das histocamp als wissenschaftliches BarCamp

Ein Beispiel für einen gleichermaßen innovativen wie wenig erprobten Raum außerhalb wissenschaftlicher Hochschulen und Forschungseinrichtungen ist das histocamp.⁷⁴ Diese Form der Kooperation wird durch den im September 2015 offiziell gegründeten Verein für eine aktive und öffentliche Geschichtswissenschaft – Open History e.V.⁷⁵ veranstaltet. Das Format hat bisher zweimal, im November 2015 in Bonn sowie im November 2016 in Mainz, jeweils an zwei Tagen, stattgefunden und war mit zwischen 130 und 150 aktiven Teilnehmern sehr gut besucht. Die Veranstaltung zielt auf ein breites Publikum, welches sich für Geschichte interessiert und in diesem Bereich auch engagiert. Das histocamp

„richtet sich an alle, die an und mit Geschichte arbeiten – in der Uni, in der Schule, im Museum, im Archiv, in der Bibliothek, im Heimatverein, analog oder digital, die #Vernetzung, #Impulse und #Diskussion nicht nur im eigenen Fachbiotop suchen, sondern darüber hinausblicken wollen.“⁷⁶

Nicht nur die Zugangsbarrieren sind extrem niederschwellig angesetzt. Auch im Verlauf der Veranstaltung steht das gemeinsame Arbeiten und Netzwerken auf Augenhöhe im Zentrum der Aktivitäten. In unserem Zusammenhang erweist sich aber vor allem der Ablauf des histocamp als interessant. Die Veranstalter möchten ganz gezielt „die bestehenden Forschungs-, Tagungs- und Netzwerkgepflogenheiten in der Geschichtswissenschaft auflockern und bereichern.“⁷⁷ Deshalb wird zum einen auf das Arbeits- und Versammlungsformat des BarCamp zurückgegriffen. BarCamps sind mittlerweile auch im Bereich der Weiterbildung und Messewirtschaft zu einem Zeitgeist-Format geworden, wenn es darum geht, Tagungen nutzerorientiert(er) zu veranstalten. Neben dem Tagungsthema bilden sich so zunehmend auch die individuellen Bedürfnisse der Teilnehmer, ihre Interessen und auch ihre

⁷⁴ Vgl. die entsprechenden Beiträge im gleichnamigen Blog, <http://histocamp.hypotheses.org/> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁷⁵ Vgl. <https://histocamp.hypotheses.org/282> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁷⁶ Vgl. http://www.historikerverband.de/uploads/media/histocamp_factsheet.pdf (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁷⁷ Vgl. <http://histocamp.hypotheses.org/ueber-histocamp> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

aktuellen Befindlichkeiten auf der Agenda des Veranstaltungsmanagements ab.⁷⁸ Wichtig ist hier allein der Aspekt, dass die Besucher zu Gestaltern werden und aktiv am Ablauf der Tagung partizipieren (sollen).



Abbildung 3: histocamp Mainz, 4. November 2016, Vorstellungsrunde der Teilnehmer im Ratssaal
© 2016 Marit Kleinmanns.

Das histocamp als BarCamp setzt in diesem Sinne auf die Spontaneität und das Engagement aller Beteiligten.⁷⁹ Zudem versucht es, die zeitlichen und räumlichen Grenzen traditioneller Formate zu öffnen. Daneben zeichnet es sich vor allem durch die ihm innewohnende Dynamik aus. Der Gedanke der Partizipation aller Beteiligten auf Augenhöhe, der die Citizen Science auszeichnet, geht in BarCamp-Formaten soweit, dass die Teilnehmer auch das Programm gemeinsam gestalten: Alle können vor Ort Vorschläge für die einzelnen Sessions einreichen. Das endgül-

⁷⁸ Vgl. Milla, Tagung der Zukunft, S. 16.

⁷⁹ Vgl. http://www.historikerverband.de/uploads/media/histocamp_factsheet.pdf (letzter Zugriff am 10.03.2017).

tige Tagesprogramm wird am Morgen des jeweiligen Veranstaltungstages in einem gemeinsamen Plenum festgelegt. Als Beitragsformate „können beispielsweise Workshops, Vorträge oder Diskussionen gleichermaßen angeboten werden.“⁸⁰ Aus diesem ‚Mashup‘, also der Verknüpfung und/oder Kombination bereits bestehender Formate, lässt sich ein maßgeschneidertes Programm entwickeln, bei dem eine Session jeweils die Dauer von 45 Minuten nicht überschreitet.

Zum anderen wird über die Veranstaltung ‚live‘ via Twitter berichtet und diese später via YouTube in Ausschnitten dokumentiert. So können beispielsweise die Session-Planung und ausgewählte Sessions des Bonner histocamp via YouTube nachvollzogen worden.⁸¹ Auf diesem Weg können die Ergebnisse bereits während der Veranstaltung begleitet und kommentiert werden. Im Gegensatz zu den klassischen wissenschaftlichen Veröffentlichungsformaten wie Beiträgen in Zeitschriften oder Sammelbänden, die nicht selten eine mehrjährige Produktionszeit erfordern, ein nicht zu unterschätzender Zeitgewinn. Zudem werden durch das offene Format Zielgruppen angesprochen, die über die hinlänglich bekannten Veranstaltungsformen im Wissenschaftsbetrieb, die von kleinen Experten-Workshops bis hin zu den großen Jahrestagungen der Fachverbände reichen, weder angesprochen noch erreicht werden. In wieweit es gelingt, mit einer solchen Art von Veranstaltung über das eigentliche Event hinaus eine öffentliche Wirkung in eher traditionellen Medienformaten zu erreichen, ist bisher noch nicht untersucht worden. Eine Nachhaltigkeit die sich auf die erarbeiteten Inhalte bezieht ist somit nur in sehr begrenztem Umfang gegeben: Die auf Twitter und Facebook hinterlassenen Spuren sind zwar allgemein zugänglich, dürften in dieser Form aber nur bei einem begrenzten Publikum, das heißt den Teilnehmern, auf größeres Interesse stoßen. Das histocamp erfordert, allen spontanen Elementen zum Trotz, gleichwohl eine intensive Vorbereitung, die zudem vom freiwilligen Engagement der Vereinsmitglieder getragen wird. Ob es sich als Format im mit Ressourcen nicht gerade gesegneten Gesellschaftsbereich Wissenschaft langfristig wird durchsetzen können, ist deshalb eine offene Frage.

⁸⁰ Vgl. http://web.rgzm.de/fileadmin/Gruppen/Verlag/PDF-Dateien/histocamp2016_Infoblatt.pdf (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁸¹ Vgl. <https://www.youtube.com/watch?v=XJ9Ot1dWTVQ> (Session-Planung) oder als Beispiel für eine Session, <https://www.youtube.com/watch?v=S6jmzWCUIFU> (Session 3, Tag 2), jeweils im Livestream (letzter Zugriff jeweils am 10.03.2017).

Die Schnittstellen des BarCamps-Formats im Allgemeinen bzw. des histocamp im Speziellen mit der Citizen Science dürften im Rahmen dieser knappen Vorstellung schnell deutlich geworden sein. Die Pressemitteilung zur Veranstaltung in Mainz im November 2016 bringt die Verbindung aber noch einmal deutlich auf den Punkt: „Demokratie und digitale Vernetzung sind die Grundprinzipien der Veranstaltung, die sich an der Schnittstelle von Public History, *Citizen Science* und Fachwissenschaft verorten lässt.“⁸²

2.7 Public History – Aktuelle Tendenzen „Akteure“

Neben den Räumen haben sich die Akteurskonstellationen in den letzten Jahren ebenfalls stark gewandelt. Historiker haben ihren angestammten Platz in den medialen Arenen der Aufmerksamkeit nicht selten zugunsten von „modernen Experten für massenmediale Geschichtsdarstellungen“⁸³ räumen müssen. Es kann an dieser Stelle nicht abschließend geklärt werden, ob der Vorwurf, Historiker hätten ihre Funktion als Entwickler politischer Zukunftsperspektiven zum einen an Laien bzw. „un-accredited writers“ abgegeben, zum anderen an Ökonomen, Evolutionsbiologen und andere Naturwissenschaftler abgetreten, in dieser zugespitzten Form zutrifft.⁸⁴

Auch müsste diskutiert werden, ob die vielbeschworene Wissensexplosion zum Ende des 20. Jahrhunderts als ein positives oder negatives Phänomen zu betrachten ist – als Vermehrung oder als Fragmentierung vorhandener und zugänglicher Wissensbestände.⁸⁵ Zu bedenken sind hier auch die großen Unterschiede zwischen Information und Wissen. Während wir über so viele Informationen wie noch nie verfügen können, steht es um deren Verarbeitung weniger gut: Klassifiziertes, verifiziertes, systematisiertes und textualisiertes Wissen ist zu einer Mangelware in Zeiten des Informationsrausches geworden. Zudem führt die Wissensexplosion zu einer De-Institutionalisierung, sie bringt den Zwang zum lebenslangen Ler-

⁸² Vgl. http://www.igl.uni-mainz.de/fileadmin/user_upload/files/aktuelles/Pressematerial/PM_histocamp2016.pdf [Hervorhebung C.A.] (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁸³ Süßmann, *Geschichtsschreibung oder Roman*, S. 13.

⁸⁴ Guldi/Armitage, *History Manifesto*, S. 8.

⁸⁵ Vgl. Burke, *Explosion des Wissens*, S. 41.

nen mit sich und ist mit ursächlich dafür, das Wissen zu einem Gegenstand des Wettbewerbs geworden ist.⁸⁶

Eine der Folgen dieser Konkurrenz lässt sich mit dem Begriff „Rollenunsicherheit“ aber nur recht unzureichend beschreiben. Die Grenzen zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit, zwischen Wissenschaftlern bzw. Experten und Bürgern bzw. Laien, wurden teilweise bis zur Unkenntlichkeit verwischt:

„Die Natur der Grenze des Faches hat sich grundlegend gewandelt: Diente früher, zu Zeiten, als von einer ‚Basisbewegung‘ der gravitatischen Geschichtswissenschaft gesprochen wurde, die Innen-Außen-Grenze der Profession noch eindeutig der *Abgrenzung* gemäß einer Logik des Entweder-oder, so finden wir heute an derselben Stelle eine sich tief staffelnde *Grenzregion* gemäß der Logik des Sowohl-als-auch. Hier begegnen sich Professionen und Nichtprofessionen, tauschen sich aus und kooperieren, ohne dass dabei den Geschichtswissenschaftlern ein Zacken aus der Krone bricht. Das beinhaltet die Zusammenarbeit mit der politischen Bildung, mit einschlägig spezialisierten Museums- und Medienexperten und insbesondere auch die sprunghaft zunehmende Verbreitung von Forschungsergebnissen über das Internet.“⁸⁷

Eine Entwicklung, die auch aus Sicht der Disziplin nicht per se als negativ beschrieben werden sollte. Nicht zuletzt die Möglichkeitsräume, die das Internet eröffnet, haben dazu beigetragen, dass der Markt, auf dem Geschichte gehandelt wird, pluraler, vielleicht sogar demokratischer geworden ist. Und: Professionelle Historiker sind weiterhin auf unterschiedliche Art und Weise in die beschriebenen Entwicklungen eingebunden. Zum einen ganz traditionell, als akademische Historiker an Hochschulen und Forschungseinrichtungen, zum anderen als ausgebildete Historiker, die nun in neuen Berufsfeldern außerhalb wissenschaftlicher Institutionen ihr Auskommen finden. Und auch hier agieren sie dann in der Regel an den Schnittstellen zwischen universitärer Forschung und Citizen Science, wie das abschließende Fallbeispiel zeigt.

⁸⁶ Vgl. ebd., S. 42.

⁸⁷ Lindenberger, *Geschichtsschreibung in der zweiten Moderne*, S. 392.

2.8 Fallbeispiel IV: Europeana 1914–1918

Auch das sogenannte „Crowdfunding“, die Teilhabe an der Finanzierung von Projekten, wird heutzutage in der Geschichtswissenschaft diskutiert und in zunehmendem Maße praktiziert. Gleichwohl handelt es sich bei den zeithistorischen Projekten, die einen größeren Bekanntheitsgrad erreicht haben, zumeist doch um Ansätze, die als „Crowdsourcing“, also als Teilhabe an der Sammlung bzw. Generierung von Quellen zu einem ausgewählten Thema beschrieben werden müssten. Die Teilhabe an der Finanzierung von Wissenschaft geht in nicht wenigen Fällen auch mit einer Beteiligung an der Entscheidung über die Realisierung wissenschaftlicher Projekte einher – als mehr oder weniger intendierte Auswahl förderbarer Projekte durch Dritte. Eine Mischung zwischen Crowdfunding und Crowdsourcing stellt das 2011 gestartete Projekt zur Erinnerung an die 100. Wiederkehr des Ersten Weltkriegs, Europeana 1914–1918, dar:

Die Europeana-Foundation bringt seit 2008⁸⁸ unterschiedliche Bibliotheken und Museen aus ganz Europa zusammen, darunter prominente Partner wie die Deutsche Nationalbibliothek und ihre Pendants in Luxemburg, Irland, Slowenien oder Dänemark. Diese stellen unter dem Namen Europeana Collections Material aus ihren Beständen in einer gemeinsamen europäischen Online-Sammlung zusammen.⁸⁹ Ich möchte im Folgenden kurz auf die beiden Teilprojekte Europeana 1914–1918. Untold Stories & Official Histories of World War I⁹⁰ und Transcribathon⁹¹ eingehen.

⁸⁸ Die Gründung von Europeana datiert auf den 28. April 2005, als die europäischen Regierungschefs in einem gemeinsamen Brief an den Präsidenten der EU-Kommission den Aufbau einer virtuellen europäischen Bibliothek vorschlugen, um die bereits vorhandenen nationalen und transnationalen Initiativen zusammenzuführen. Eine erste Beta-Version des Portals mit nach damaligen Angaben mehr als 4,5 Millionen digitalen Objekten aus über 1.000 teilnehmenden Institutionen ging am 20. November 2008 online.

⁸⁹ Hierzu zählen die Sammlungen Europeana Music, Europeana Art und Europeana Fashion, die Ausstellung Art Nouveau – A Universal Style, die App Listen to the Collection with Europeana Radio sowie die beiden Projekte Europeana 1914–1918. Untold Stories & Official Histories of World War I und Transcribathon. Vgl. <http://www.europeana.eu/portal/de> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁹⁰ Vgl. <http://www.europeana1914-1918.eu/de> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁹¹ Vgl. <http://transcribathon.com/en/> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

Unter dem Motto „Ihre Familiengeschichte aus dem Ersten Weltkrieg“ sammelt Europeana 1914–1918 als Gemeinschaftsprojekt der Europeana-Foundation, der Oxford University⁹² sowie nationalen Partnern europaweit vor allem private Erinnerungen wie Fotos, Briefe, Postkarten, Souvenirs oder Alltagsgegenstände aus dem Ersten Weltkrieg.⁹³ Diese sollten für die historisch-kulturwissenschaftliche Forschung gesichert und öffentlich zugänglich gemacht werden. Hierbei gehen wissenschaftliche und eher private Ansätze eine interessante Symbiose ein. Die privaten Fundstücke können auf zwei Weisen eingebracht werden: Zum einen über die Projekt-Website, auf der Fotos oder Geschichten nach Anmeldung und Prüfung hochgeladen werden können; zum anderen im Rahmen von speziellen „Collection Days“, an denen Bürger ihre privaten Artefakte, Dokumente – kurz: historische Quellen – mitbringen können, um diese fotografieren, dokumentieren und für die Präsentation im Internet einscannen zu lassen.

Zu den ersten Aktionstagen in Deutschland kamen insgesamt weit über 700 Besucher mit ihren Erinnerungstücken und es entstanden über 25.000 digitale Dateien.⁹⁴

Die Betreuung des Projektes in Deutschland liegt in der Hand von außerhalb der Universität tätigen Wissenschaftlern (Public Historians) der Berliner Geschichtsforschungsfirma Facts & Files.⁹⁵ Diese organisiert, gefördert von der Bundesbeauftragten für Kultur und Medien und in Kooperation mit lokalen Institutionen die Aktionsta-

⁹² In Oxford wurde im Jahr 2008 bereits ein auf England beschränktes Projekt mit dem Titel *The Great War Archive* durchgeführt. Vgl. <http://www.oucs.ox.ac.uk/ww1lit/gwa/> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁹³ Die Sammlung umfasst heute drei Oberkategorien: „Dokumentenarten“ (Postkarten, offizielle Dokumente, Briefe, Tagebücher, Fotos, Filme), „Themen“ (Frauen, Kriegsgefangene, Gedenken, Propaganda, Leben im Schützengraben) und „Kriegsschauplätze“ (Seekrieg, Luftkrieg, Italienische Front, Heimatfront, Ostfront, Westfront). Vgl. <http://www.europeana1914-1918.eu/de/explore> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁹⁴ Das Projekt startete 2011 in Deutschland mit Aktionstagen in Frankfurt a.M., Berlin, München, Stuttgart, Erfurt, Dresden, Kiel und Regensburg. Seitdem haben viele weitere Aktionstage in anderen europäischen Ländern, unter anderem in Belgien, Dänemark, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, Rumänien, Slowenien und Zypern stattgefunden. Vgl. <http://www.factsandfiles.com/de/europeana-1914-1918.html> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

⁹⁵ Vgl. <http://www.factsandfiles.com/de/historisches-forschungsinstitut-berlin.html> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

angekommen; auch wenn es sich, im Vergleich mit den Naturwissenschaften, wohl zunächst um erste Versuche handelt. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Gründe für eine Einbeziehung von Bürgern, Laien und/oder Studierenden sehr vielgestaltig sind: Sie schließen das große Interesse beteiligter Wissenschaftler – vor allem Public Historians – genauso mit ein wie sie zum Teil auch auf wissenschafts- und forschungspolitischen Druck im Rahmen der Vergabe öffentlicher Mittel reagieren. Letztgenannter Punkt sollte allerdings nicht negativ konnotiert werden: ermöglicht doch gerade die Bereitstellung (zusätzlicher) Mittel unter den Labels Citizen Science/Open Science in vielen Fällen überhaupt erst, Forschungsprojekte anzugehen, die Kooperationen über den engen Kreis wissenschaftlicher und wissenschaftsnaher Institutionen hinaus ermöglichen.

Historiker haben als „Geschichtsschreibende“ in diesem Zusammenhang eine Verantwortung für Gegenwart und Zukunft.⁹⁸ Sie dürfen sich nicht nur auf die Moderation oder die Evaluation der vielfältigen Kommunikationsprozesse beschränken, sondern müssen den „täglichen Relevanz- und Nützlichkeitsstest [...] unter den Augen eines größeren Publikums“ durchführen.⁹⁹ Um aus der Geschichtswissenschaft eine auch im normativen Sinne öffentlichkeitsorientierte Wissenschaft¹⁰⁰ und damit für ganz unterschiedliche Verständnisse von Citizen Science anschlussfähig zu machen, müssen Historiker vor allem *selbst-bewusster* agieren indem sie über ihre eigenen – zum Teil sehr unterschiedlichen – Rollen nachdenken. Um diese Reflexion über Öffentlichkeit, Publikum sowie notwendige Konzepte für Darstellung und Vermittlung zu leisten, müssen sie – dies mag trösten – nicht einmal geborene Selbstdarsteller sein. Vor dem Hintergrund neuer digitaler Möglichkeiten sollten aber die veränderten *Erwartungshaltungen* gegenseitig zur Kenntnis genommen und so das Verhältnis zwischen Laienhistorikern sowie Wissenschaftlern mit Blick auf Erfahrungen, Potenziale und Grenzen *über- bzw. neu gedacht* werden.

„Neben der genannten Bereitschaft, sich selbst zurückzunehmen, gilt es, erkannte und zu erforschende Zusammenhänge verständlich darzulegen, ohne sie dabei zu simplifizieren. Es bedarf der Fähigkeit,

⁹⁸ Andersen, Mischen wir uns ein.

⁹⁹ Pörksen, Angst des Geisteswissenschaftlers vor den Medien, S. 23.

¹⁰⁰ Vgl. Karp, Public Scholarship as Vacation, S. 291–294.

den Einsichten in die Vielschichtigkeit und Kontingenz historischer Prozesse eine Leichtigkeit zu verleihen und somit ihre Anschlussfähigkeit zu erhalten.“¹⁰¹

Die Integration von Laien in wissenschaftliche Prozesse und damit neue, aktivierende Formen der Wissensgenerierung und -vermittlung könnten einen ersten Schritt zu einem Strukturwandel der Geschichtswissenschaft darstellen. Am Ende ist es wichtig, das Risiko auf sich zu nehmen, die eigene intellektuelle Komfortzone zu verlassen und sich auf neue und gegebenenfalls innovative Möglichkeiten wissenschaftlichen Arbeitens und Forschens einzulassen.

Welches Persönlichkeitsprofil ist nun in der Lage, den Öffentlichkeits- und den Wissenschaftsbezug von Historikern gleichermaßen zu sichern? Oder anders gesagt, als Reflexionsinstanz zu fungieren, notwendige Kontaktzonen für neue Formen des Dialogs bereitzustellen sowie Barrieren zwischen Historikern, Praktikern und Interessierten abzubauen? Die hier vertretene These lautet: Vor allem die multiple Persönlichkeit der Historiker, die ‚das Beste aller Welten‘ in sich vereinigen und die sich auch in die (Arbeits-)Praxis aller an einem Projekt Beteiligten zumindest hineindenken können.¹⁰² Dass dabei keine ‚neuen Menschen‘ erfunden werden müssen, zeigt die Selbstverortung vieler Historiker im hybriden Feld zwischen Forschung und Lehre sowie Praxis und Öffentlichkeit. Sie agieren schon länger in ganz unterschiedlichen Rollen: als *Academic Historians*, zumeist als Historiker, zu deren Arbeitsschwerpunkten unter anderem Geschichts- und Erinnerungskulturen zählen. Als *Public Historians*, die den Prozesscharakter bzw. die Mechanismen des wissenschaftlichen Umgangs mit Vergangenheit öffentlich machen und Brücken zum jeweiligen Zielpublikum schlagen sowie nicht selten auch als *Praktiker*, die in Projekte mit Praxisanschluss wie beispielsweise historische Ausstellungen eingebunden sind.

Die vermutete Lösung liegt neben der Akzeptanz einer zunehmend hybriden Rollenstruktur von Historikern auch in der Betonung der Prozesshaftigkeit von Transfers begründet – verstanden als wechselseitige, rückgekoppelte und interaktive Prozesse bei der Kooperation bzw. produktiven Kollaboration¹⁰³ zwischen

¹⁰¹ Burkhart/Müller/Müller, Vorwort, S. 10f.

¹⁰² Vgl. Arendes, Who we are.

¹⁰³ Vgl. Terkessidis, Kollaboration.

systematischem bzw. wissenschaftlichem Wissen auf der einen sowie lokalem Wissen aus dem gesellschaftlichen Alltag auf der anderen Seite. Im Idealfall vermag auch die Citizen Science zur Neu- oder Re-Kontextualisierung von Wissenschaft bzw. Geschichtswissenschaft beitragen, indem sie die Rollen und Räume von Bürgern in der Forschung zur Diskussion stellt. Neben der angesprochenen Öffnung bzw. den Veränderungen auf Seiten der Wissenschaft müsste es aber auch zu einer Befreiung aus tradierten und teilweise auch ritualisierten bürgerlichen Rezeptionsweisen kommen. Erfolgreiche Citizen Science in den Geisteswissenschaften ist nicht als Einbahnstraße konzipiert. Sie setzt das Interesse zu aktiver Mitarbeit und Kooperation auf Seiten der Bürger voraus. Im Zusammenhang einer partizipativ-transparenten Kulturentwicklung sind unlängst Qualitätskriterien hierfür formuliert worden:

„Je mehr Menschen mitentscheiden bzw. diskutieren, sich verantwortlich fühlen und Kultur nicht als Angelegenheit von kleinen, elitären Gruppen begreifen, desto größer ist die Chance, dem zum Teil drohenden Bedeutungsverlust kultureller Arbeit entgegenzusteuern. [... Und:] Angesichts so vieler unterschiedlicher sozialer Milieus in der deutschen Gesellschaft wäre es fahrlässig, nur auf die Ansprüche von Bildungseliten zu blicken, die häufig politische wie zivilgesellschaftliche die Diskurse bestimmen.“¹⁰⁴

Wie leicht lässt sich hier Kultur durch Wissenschaft ersetzen ... Ziel der Citizen Science wäre es demnach, vor allem neue Gemeinschaften zu bilden, anstatt alte Distinktionen zu zementieren. Dies dürfte aber, trotz des bekundeten Willens zahlreicher Beteiligter, noch ein weiter Weg sein. Die Geschichtswissenschaft hat sich auf diesen Weg begeben. Dabei – so zeigen die Fallbeispiele – haben aktive Historiker bereits einige Etappen zurückgelegt und erste Erfahrungen gesammelt.

¹⁰⁴ Föhl/Wolfram, Partizipative Kulturentwicklungsplanung, S. 269 bzw. 277.

Literatur

- Anderl, Sibylle: Das Basislager der jungen Wilden, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 2.11.2016, S. N1 (Natur und Wissenschaft).
- Andersen, Pablo Dominguez: Mischen wir uns ein!, Essaypreis der Zeitschrift Werkstatt-Geschichte 2016, http://www.werkstattgeschichte.de/werkstatt_site/arc_hiv/WG72_001-010_ANDERSEN_MISCHEN.pdf (letzter Zugriff am 10.03.2017).
- Arendes, Cord: Public History und Spaces of Knowledge, in: Public History Weekly 4 (2016) 32, DOI: [dxdoi.org/10.515/phw-2016-719](https://doi.org/10.515/phw-2016-719).
- Arendes, Cord: Successful Public History – A Question of Empirical Evidence?, in: Public History Weekly 4 (2016) 19, DOI: [dx.doi.org/10.1515/phw-2016-6101](https://doi.org/10.1515/phw-2016-6101).
- Arendes, Cord: Who we are: Public Historians as Multiple Personalities?, in: Public History Weekly 3 (2015) 36, DOI: [dx.doi.org/10.515/phw-2015-4908](https://doi.org/10.515/phw-2015-4908).
- Arendes, Cord: Moderne Wissenschaftskommunikation als Informations- und Interaktionsprozess: Start der App „NS-Ministerien in BW“, <http://ns-ministerien-bw.de/2015/09/moderne-wissenschaftskommunikation-als-informations-und-interaktionsprozess-start-der-app-ns-ministerien-in-bw/> (letzter Zugriff am 10.03.2017).
- Arendes, Cord/Siebold Angela: Zwischen akademischer Berufung und privatwirtschaftlichem Beruf. Für eine Debatte um Ethik- und Verhaltenskodizes in der historischen Profession, in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht 66 (2015), Heft3/4, S. 152–166.
- Aretin, Karl-Otmar von: Wer soll die deutsche Geschichte schreiben? Über Wissenschaftlichkeit und Lesbarkeit – Die Historiker und die Praxis, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 4.10.1979, S. 23 (Feuilleton).
- Bauer, Martin W.: The evolution of public understanding of science – Discourse and comparative evidence?, in: Science, Technology and Society 14 (2009), Heft 2, S. 221–240.
- Bonn, Aletta et al.: Grünbuch Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland, o.O. 2016, http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss-gruenbuch_citizen_science_strategie.pdf (letzter Zugriff am 10.03.2017).
- Bonney, Rick et al.: Can citizen science enhance public understanding of science?, in: Public Understanding of Science 25 (2016), Heft 1, S. 2–16.
- Bonney, Rick: Citizen Science: A Lab tradition, in: Living Bird 15 (1995), Heft 4, S. 7–15.

- Burke, Peter: Explosion des Wissens. Ein Gespräch mit Joseph Vogl, in: Zeitschrift für Ideengeschichte 10 (2016), Heft 2, S. 41–46.
- Burkhart, Lucas/von Müller, Camillo/von Müller, Johannes: Vorwort, in: Dies. (Hrsg.), Sprezzatura. Geschichte und Geschichtserzählung zwischen Fakt und Fiktion, Göttingen: Wallstein 2016, S. 9–11.
- Cohen, Patricia: Out of the Crowd. Hundreds Help Transcribe Historic Documents, in: The New York Times vom 10.01.2011, S. 6 (Arts & Styles).
- Dahinden, Urs: Steht die Wissenschaft unter Mediatisierungsdruck? Eine Positionsbestimmung zwischen Glashaus und Marktplatz, in: Kurt Imhof et al. (Hrsg.), Mediengesellschaft. Strukturen, Merkmale, Entwicklungsdynamiken (Mediensymposium Luzern 8), Wiesbaden: Springer VS 2004, S. 159–175.
- ECSA Conference 2016: Citizen Science - Innovation in Open Science, Society and Policy (Tagungsprogramm 19.–21. Mai), Berlin 2016, http://www.ecsa2016.eu/assets/ecsa2016_confguide_15052016.pdf (letzter Zugriff am 10.03.2017).
- Finke, Peter (Hrsg.): Freie Bürger. Freie Forschung. Die Wissenschaft verlässt den Elfenbeinturm, München: oekom 2015.
- Febvre, Lucien: Ein Historiker prüft sein Gewissen, in: Ders., Das Gewissen des Historikers, Berlin: Wagenbach 1988, S. 9–22.
- Flinders, Matthew: The Tyranny of Relevance and the Art of Translation, in: Political Studies Review 11 (2013), Heft 2, S. 149–167.
- Föhl, Patrick S./Wolfram, Gernot: Partizipative Kulturentwicklungsplanung als Wegbereiter für neue Formen der kulturellen Teilhabe und des Community Building, in: Birgit Mandel (Hrsg.), Teilhabeorientierte Kulturvermittlung. Diskurse und Konzepte für eine Neuausrichtung des öffentlich geförderten Kulturlebens (Kultur- und Museumsmanagement), Bielefeld: Transcript 2016, S. 265–280.
- Guldi, Jo/Armitage, David: The History Manifesto, Cambridge: Cambridge University Press 2014.
- Hardtwig, Wolfgang: Geschichte für Leser. Populäre Geschichtsschreibung in Deutschland im 20. Jahrhundert, in: Ders./Erhard Schütz (Hrsg.), Geschichte für Leser. Populäre Geschichtsschreibung in Deutschland im 20. Jahrhundert (Stiftung Bundespräsident-Theodor-Heuss-Haus. Wissenschaftliche Reihe 7), Stuttgart: Franz Steiner 2006, S. 11–34.
- Häusser, Ludwig: Die historische Literatur und das deutsche Publikum, in: Ders., Gesammelte Schriften, Bd. 1, Berlin: Weidmannsche Buchhandlung 1869, S. 4–17.

- Helmholtz Zentrum für Umweltforschung: Internationale Citizen Science-Gemeinschaft trifft sich in Berlin (Pressemitteilung vom 12. Mai 2016), https://www.ufz.de/index.php?de=36336&webc_pm=19/2016 (letzter Zugriff am 10.03.2017).
- Hölscher, Lucian: Öffentlichkeit, in: Otto Brunner/Werner Conze/Reinhard Koselleck (Hrsg.), *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland*, Bd. 4, Stuttgart: Klett-Cotta 1978, S. 413–467.
- Hübinger, Gangolf: In zwei Welten leben: Zu den Aufgaben des Historikers, in: Jacqueline Nießer/Juliane Tomann (Hrsg.), *Angewandte Geschichte. Neue Perspektiven auf Geschichte in der Öffentlichkeit*, Paderborn et al.: Schöningh 2014, S. 37–45.
- Hübinger, Gangolf: Über die Aufgaben des Historikers (Reihe Pamphletliteratur 3), Berlin: Vergangenheitsverlag 2012, S. 59–72.
- Irwin, Alan: *Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development*, London: Routledge 1995.
- Karp, Ivan: Public Scholarship as Vacation, in: *Arts and Humanities in Higher Education* 11 (2012), S. 285–295.
- Kühberger, Christoph/Pudlat, Andreas (Hrsg.): *Vergangenheitsbewirtschaftung. Public History zwischen Wirtschaft und Wissenschaft*, Innsbruck: StudienVerlag 2012.
- Laak, Dirk van: Erzählen, Erklären oder Erbsenzählen? Über das Verhältnis von Literatur und Geschichtsschreibung, in: *Geschichte in Wissenschaft und Unterricht* 66 (2015), S. 365–383.
- Lindenberger, Thomas: Geschichtsschreibung in der zweiten Moderne, in: Ulrich Beck/Martin Mulsow (Hrsg.), *Vergangenheit und Zukunft der Moderne*, Berlin: Suhrkamp 2014, S. 365–399.
- Milla, Johannes: Die Tagung der Zukunft, in: *Tagen. Sonderpublikation des Fachmagazins Wirtschaft & Weiterbildung*, Oktober 2014, S. 14–19.
- Nipperdey, Thomas: *Deutsche Geschichte 1800–1866. Bürgerwelt und starker Staat*, München: C.H. Beck 1983, S. 498–533.
- Nissen, Martin: Populäre Geschichtsschreibung. Historiker, Verleger und die deutsche Öffentlichkeit (1848–1900) (Beiträge zur Geschichtskultur 34), Köln et al. 2009, S. 41–78.
- Oswald, Kristin/Smolarski, René: Tagungsankündigung „Bürger - Künste - Wissenschaft. Citizen Science in den Kultur- und Geisteswissenschaften“, 21.–23.09.2015 Erfurt, in: *H-Soz-Kult*, 16.07.2015, <http://www.hsozkult.de/event/id/termine-27535> (letzter Zugriff am 10.03.2017).

- Owens, Brian: On the record. The open science movement is just the latest development in the long history of scholarly communication, in: *Materials Today* 15 (2012), Heft 3, S. 78.
- Pettibone, Lisa/Ziegler, David: Citizen Science: Bürgerforschung in den Geistes- und Kulturwissenschaften, in: Kristin Oswald/René Smolarski (Hrsg.), *Bürger - Künste - Wissenschaft. Citizen Science in Kultur und Geisteswissenschaften*, Gutenberg: Computus 2016, S. 57–69.
- Pörksen, Bernhard: Die Angst des Geisteswissenschaftlers vor den Medien, in: *POP. Kultur & Kritik* 1 (2012), Heft 1, S. 21–25.
- Prussky, Christine: Außeneinsatz, in: *Süddeutsche Zeitung* vom 21.11.2016, S. 16 (Schule und Hochschule).
- Pyta, Wolfram et al.: Vorstudie und Projektexposé „Geschichte der Landesministerien in Baden und Württemberg in der Zeit des Nationalsozialismus“, Stuttgart/Heidelberg 2013, http://ns-ministerien-bw.de/wp-content/uploads/2014/09/Expose_Forschungsprojekt_NS-Vergangenheit_der_Landesministerien.pdf9 (letzter Zugriff am 10.03.2017).
- Quandt, Siegfried: Öffentlichkeit, in: Klaus Bergmann et al. (Hrsg.), *Handbuch der Geschichtsdidaktik*, 3. Aufl., Düsseldorf: Seelze 1985, S. 63–66.
- Ritchie, Donald A. (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Oral History*, Oxford et al.: Oxford University Press 2011.
- Rohlfes, Joachim: Geschichte in der Öffentlichkeit, in: *Geschichte in Wissenschaft und Unterricht* 29 (1978), S. 307–311.
- Sabrow, Martin/Frei, Norbert (Hrsg.): *Die Geburt des Zeitzeugen nach 1945 (Beiträge zur Geschichte des 20. Jahrhunderts 14)*, Göttingen: Wallstein 2012.
- Sliwka, Anne/Klopsch, Britta: Service Learning als hochschuldidaktische Arbeitsform: Innovative Wege zu fachlicher Expertise und professioneller Handlungskompetenz, in: Ursula Konnertz/Sibylle Mühleisen (Hrsg.), *Bildung und Schlüsselqualifikationen. Zur Rolle der Schlüsselqualifikationen an den Universitäten*, Frankfurt a. M. et al.: Peter Lang 2016, S. 211–225.
- Speith, Sina: Public History und historische Grundlagenforschung. Das Projekt „Die Geschichte der Landesministerien in Baden und Württemberg in der Zeit des Nationalsozialismus“, in: Kristin Oswald/René Smolarski (Hrsg.), *Bürger – Künste – Wissenschaft. Citizen Science in Kultur und Geisteswissenschaften*, Gutenberg 2016, S. 119–137.
- Süßmann, Johannes: *Geschichtsschreibung oder Roman? Zur Konstitutionslogik von Geschichtserzählungen zwischen Schiller und Ranke (1780–1824)* (Frankfurter Historische Abhandlungen 41), Stuttgart: Franz Steiner 2000.
- Terkessidis, Mark: *Kollaboration*, Berlin: Suhrkamp 2015.

- Weber, Christian: Sex, Fliegen, Ruhm. Wissenschaftler quer durch die Disziplinen buhlen um Aufmerksamkeit, in: Süddeutsche Zeitung vom 26.06.2014, S. 24 (Geld).
- Wissenschaftsrat: Mehr Anerkennung für Wissens- und Technologietransfer (Pressemitteilung 29 vom 24 Oktober 2016), Berlin 2016, http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/pm_2916.pdf (letzter Zugriff am 10.03.2017).
- Wissenschaftsrat: Wissens- und Technologietransfer als Gegenstand institutioneller Strategien (Positionspapier/Drucksache 5665-16), Berlin 2016, <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/5665-16> (letzter Zugriff am 10.03.2017).
- Woolley, J. Patrick et al.: Citizen Science or scientific Citizenship? Disentangling the use of public engagement rhetoric in national research initiatives, in: BMC Medical Ethics 17 (2006), Nr. 33, S. 2–5.

Projekt-Websites:

- Bentham-Projekt: <http://www.ucl.ac.uk/Bentham-Project>
- Europeana: <http://www.europeana.eu/portal/de>
- Europeana 1914–1918: <http://www.europeana1914-1918.eu/de>
- Facts & Files:
<http://www.factsandfiles.com/de/historisches-forschungsinstitut-berlin.html>
- Geschichte der Landesministerien in Baden und Württemberg in der Zeit des Nationalsozialismus: <http://ns-ministerien-bw.de/projekt/>
- Histocamp: <http://histocamp.hypotheses.org/>
- Historikerverband: <http://www.historikerverband.de>
- Institut für geschichtliche Landeskunde an der Universität Mainz:
<http://www.igl.uni-mainz.de>
- Oxford English Dictionary: <http://www.oed.com/>
- Public History Weekly: <https://public-history-weekly.degruyter.com/>
- Römisch-germanisches Zentralmuseum: <http://web.rgzm.de>
- State Festival: <http://www.statefestival.org/>
- The Great War Archive: <http://www.oucs.ox.ac.uk/ww1lit/gwa>
- Transcribathon: <http://transcribathon.com/en/>
- Wikipedia: <https://www.wikipedia.de/>

Über den Autor

Cord Arendes ist seit dem WS 2012/13 Inhaber der Professur für Angewandte Geschichtswissenschaft - Public History an der Universität Heidelberg. Nach dem Studium an der FU Berlin (Politikwissenschaft, Geschichte und Volkswirtschaftslehre) und freiberuflicher Beschäftigung als wissenschaftlicher Lektor war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an den Universitäten Berlin (FU), Greifswald und Heidelberg in Forschungs- und Editionsprojekten sowie als Akademischer Rat (Zeitgeschichte) an der Universität Heidelberg tätig. Seine Promotion erfolgte 2004 an der Universität Greifswald, die Habilitation mit der *Venia Legendi* „Neuere und Neueste Geschichte“ im Jahr 2010 an der Universität Heidelberg. Sein Arbeitsgebiet, die Public History, bewegt sich in einem kulturwissenschaftlich geprägten (Spannungs-)Feld zwischen universitärer und nicht-universitärer Beschäftigung mit Geschichte, zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik sowie Forschungsorientierung und Anwendung in der Praxis. Zu seinen Schwerpunkten in Forschung und Lehre zählen Public History und Public Science (inklusive der Wechselbeziehungen zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit sowie Konzepten der Erinnerungs- und Geschichtskultur), audiovisuelle Aspekte der Geschichtswissenschaft, Historische Ausstellungen und weitere Strategien der Vermittlung historischen Wissens, geschichtstheoretische/-philosophische Fragestellungen sowie der politisch-justizielle Umgang mit der NS-Vergangenheit in Westeuropa. Cord Arendes ist Stammautor von Public History Weekly, einem internationalen Blogjournal an der Schnittstelle von Fachwissenschaft und Fachdidaktik.

Korrespondenz:

Prof. Dr. Cord Arendes

Universität Heidelberg

Historisches Seminar

Grabengasse 3–5

69117 Heidelberg

E-Mail: cord.arendes@zegk.uni-heidelberg.de

Homepage: [//www.uni-heidelberg.de/fakultaeten/philosophie/zegk/histsem/mitglieder/arendes.html](http://www.uni-heidelberg.de/fakultaeten/philosophie/zegk/histsem/mitglieder/arendes.html)

Open Access in der Wissenschaft und Marktregulierung

STEFAN J. GEIBEL

Institut für deutsches und europäisches Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht
Universität Heidelberg

Zusammenfassung

Im folgenden Beitrag wird untersucht, ob und wie sich die verschiedentlich vorgeschlagenen und zum Teil umgesetzten „Open Access“-Instrumente in der Wissenschaft in das System des deutschen Urheberrechts einpassen lassen. Die jüngeren und jüngsten Gesetzesnovellen wählen teilweise marktrechtliche Ansatzpunkte. Das Ringen um eine interessengerechte Urheberrechtsordnung führt gerade in diesem Bereich angesichts der besonderen Eigentümlichkeiten wissenschaftlicher Werke und der Bedeutung besonderer Marktintermediäre zu der Erkenntnis, dass in das Urheberrecht Elemente eines Marktregulierungsrechts eingepflanzt worden sind, dass der Gesetzgeber sich des marktrechtlichen Charakters bewusst werden und das Urheberrecht insoweit zu einem „Werkmarktrecht“ weiterentwickeln muss.

1 Einführung

„Open Access“ ist zu einem Schlagwort und einer Programmatik auch im Zusammenhang mit veröffentlichten Werken der Wissenschaft geworden. Mit diesem Begriff wird zumeist die Vorstellung verknüpft, es gehe lediglich um einen Konflikt zwischen dem Urheberrecht der wissenschaftlichen Autoren und den Verlagsinteressen einerseits und dem Interesse der Nutzer an einem freien Zugang zu den

Forschungswerken andererseits, mögen die Nutzer selbst Wissenschaftler oder ihr Interesse politischer, gesellschaftlicher oder privater Natur sein. Nähme man diese recht einseitige und zugespitzte Perspektive ein, würde allerdings aus den Augen verloren, dass es im Kern um eine Marktregulierung geht. Es haben sich Märkte nicht nur für Theorien, Erkenntnisse und Forschungsprojekte, sondern Märkte für die verschiedenen Produkte herausgebildet, in denen wissenschaftliche Theorien, Erkenntnisse und Forschungsprojekte transportiert werden und für die nicht nur im Marktsinne eine Nachfrage besteht, sondern die den wissenschaftlichen Diskurs herstellen. Die Durchsetzung eines mehr oder weniger weitgehenden freien Zugangs für wissenschaftliche Werke in Gestalt einer möglichst kostenfreien, jedem interessierten Nutzer zugänglichen digitalen Publikation derselben könnte je nach der rechtlichen Gestaltung des „Open Access“-Instruments dazu führen, dass einerseits Marktstörungen nicht hinreichend beseitigt werden oder aber andererseits den Märkten für Wissenschaftsprodukte teilweise die Grundlage entzogen wird. Ist ein „Open Access“-Instrument auf einen marktregulierenden Charakter begrenzt, erhöht dies nicht nur seine Akzeptanz unter den Marktteilnehmenden, sondern auch die Einschätzung, dass es im Einzelfall mit Art. 5 Abs. 3 GG und Art. 13 der Charta der Grundrechte der EU vereinbar ist. Vor diesem Hintergrund lohnt eine rechtliche Vergewisserung, ob und inwieweit die Schaffung eines die Märkte organisierenden Rechts für urheberrechtlich geschützte wissenschaftliche Werke der verfassungsmäßig geschützten Wissenschafts- und Forschungsfreiheit zur Geltung verhilft und den schützenswerten Interessen der öffentlichen Hand, der wissenschaftlichen Urheber, der verschiedenen Marktintermediäre wie insbesondere der Verlage und der Herausgeber sowie der Nutzer gerecht wird.

2 Urheberrecht und Marktgedanke

Ausgangspunkt ist der Befund, dass das Urheberrecht bislang einen vertragsrechtlichen Charakter trägt und von der Bipolarität zwischen Urhebern und Werknutzenden geprägt ist.¹ Es kennt zwar grundsätzlich die verschiedenen Marktintermediäre, die auf dem Weg zum Nutzer das Werk auf seine Publikationswürdigkeit überprüfen, es gegebenenfalls erst publikationsreif machen, die Formate der Publikation festlegen, das Werk in einen bestimmten Zusammenhang stellen – zum

¹ Vgl. z.B. Hilty GRUR 2009, 633.

Beispiel in eine Schriftenreihe oder eine Fachzeitschrift aufnehmen und für Rezensionen sorgen – und die Publikation selbst durchführen. Dem Urheberrecht fehlt aber insbesondere eine rechtliche Normierung der Marktintermediäre. Zunächst scheint es so, als wäre es bislang nicht in das Bewusstsein des Gesetzgebers gelangt, dass es nicht nur um einen Markt der Ideen und Forschungsergebnisse und den Schutz der Urheber geht, sondern um eine Regulierung der verschiedenen Märkte für Produkte, die wissenschaftliche Werke transportieren.

Doch hat der Marktgedanke durch mehrere legislative Entwicklungen schon teilweise Einzug in das Urheberrecht gehalten. Zwei Beispiele seien hier herausgestellt, die erst jüngst Gegenstand einer Novellierung waren. Das erste Beispiel betrifft eine verbesserte Durchsetzung des Anspruchs der Urheber und ausübenden Künstler auf eine angemessene Werkvergütung.² Dieses Ende 2016 verkündete Gesetz geht ausweislich der Begründung des Regierungsentwurfs ausdrücklich von einer „gestörten Vertragsparität“ aus, weil sich „Kreative ... auf Vertragsbedingungen einlassen müssen, mit denen sie alle Rechte am Werk ... gegen eine unangemessene Einmalzahlung aus der Hand geben“.³ Ihnen fehle oft eine hinreichende „Markt- und Verhandlungsmacht“, um ihren gesetzlich geregelten Anspruch auch tatsächlich durchzusetzen.⁴ Mit diesen Argumenten will der Gesetzgeber seine Neuregelung als Antwort auf eine Störung des strukturellen Marktgleichgewichts verstanden wissen. Diese gesetzgeberische Reaktion ist freilich keine spezifisch marktrechtliche, sondern beschränkt sich im Wesentlichen auf eine gesetzliche Überformung der vertraglichen Zwei-Personen-Beziehung, insbesondere auf die Einführung eines gesetzlichen Auskunfts- und Rechenschaftsanspruches in § 32d UrhG. Lediglich § 36b UrhG als Instrument zur Durchsetzung gemeinsamer Vergütungsregeln gegenüber Mitgliedern einer Vereinigung von Werknutzern enthält einen gewissen kollektiven Einschlag.

Einen kollektiven Einfluss hat der Urheberrechtsgesetzgeber auch in dem zweiten Beispiel der Verwertungsgesellschaften zugelassen, die seit dem 1.6.2016 im Verwertungsgesellschaftengesetz geregelt sind.⁵ Weil es den einzelnen Urhebern

² BGBl. 2016 Teil I Nr. 63, S. 3037; näher zu der Gesetzesgenese Obergfell/Zurth ZGE 2017, 21 (22 ff.).

³ BT-Drucks. 18/8625, S. 1.

⁴ BT-Drucks. 18/8625, S. 1.

⁵ Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/26/EU über die kollektive Wahrnehmung von Urheber- und verwandten Schutzrechten und die Vergabe von Mehrgebietslizenzen für Rechte an Musik-

und anderen Schutzrechtsinhabern schwer fällt, wenn nicht gar unmöglich ist, ihre Rechte gegen jeden einzelnen Nutzer wahrzunehmen, führt die Wahrnehmung dieser Rechte durch Verwertungsgesellschaften die Angebotsseite mit der Nachfrageseite letztlich erst zusammen und effektiviert die Durchsetzung der Urheberrechte.

3 Die Eigentümlichkeiten wissenschaftlicher Werke und der Märkte für wissenschaftliche Werke

Der Markt für wissenschaftliche Werke zeichnet sich durch grundlegende Besonderheiten aus, die im Wesen eines wissenschaftlichen Werkes im Sinne des UrhG gründen. Über den Inhalt einer wissenschaftlichen Aussage, Lehre oder Theorie muss in ihrem Kern ein wissenschaftlicher Diskurs möglich sein, ohne dass die Urheber gegen den gesamten Diskurs oder gegen einzelne Kritik urheberrechtlich vorgehen dürften. Dieser wissenschaftliche Inhalt wird mithin als gemeinfrei einzustufen sein,⁶ jedenfalls soweit nicht das Urheberpersönlichkeitsrecht betroffen ist.⁷ Demgegenüber liegt der urheberrechtlich geschützte Charakter eines wissenschaftlichen Werkes in der Darstellung selbst, vor allem in den in- oder deduktiven Wegen zu den Erkenntnissen, in der konkreten Abfolge der Gedanken, in ihren Prämissen, Bezügen und Schlussfolgerungen, in ihrer Einordnung in Zusammenhänge, in den gewählten Beispielen und veranschaulichenden Bildern, Tabellen und Berechnungen.⁸ Der urheberrechtlich geschützte Kern eines wissen-

werken für die Online-Nutzung im Binnenmarkt sowie zur Änderung des Verfahrens betreffend die Geräte- und Speichermedienvergütung (VG-Richtlinie-Umsetzungsgesetz) vom 24.5.2016, BGBl. 2016 Teil I Nr. 24, S. 1190. Artikel 1 dieses Omnibusgesetzes regelt das Gesetz über die Wahrnehmung von Urheber- und verwandten Schutzrechten durch Verwertungsgesellschaften (Verwertungsgesellschaftengesetz – VGG).

⁶ Vgl. z.B. Loewenheim, in: Schricker/Loewenheim/Leistner/Ohly, Urheberrecht, Kommentar, 5. Aufl. 2017, § 2 Rn. 85.

⁷ Insbesondere hat jeder Urheber ein Recht auf Anerkennung seiner Urheberschaft nach §§ 13, 51 UrhG und nach § 14 UrhG ein negatorisches Recht, Entstellungen oder andere Beeinträchtigungen seines Werkes zu verbieten.

⁸ Vgl. E. Ulmer, Urheber- und Verlagsrecht, 3. Aufl. 1980, § 19 III 2; Loewenheim, in: Schricker/Loewenheim/Leistner/Ohly, Urheberrecht, Kommentar, 5. Aufl. 2017, § 2 Rn. 84.

schafflichen Werkes wird metaphorisch betrachtet in seinem „Gewebe“ gesehen.⁹ Teilweise wird von einem „eigenschöpferischen Niederschlag“ der „suchenden, sichtenden und auswählenden Forschungstätigkeit“ gesprochen.¹⁰ Vom Urheberrechtsschutz umfasst wird damit nicht die entworfene Idee, sondern gerade die veröffentlichte Darstellung des wissenschaftlichen Werkes.

Diese Eigentümlichkeit des Urheberrechtsschutzes wissenschaftlicher Werke findet ihre Fortsetzung, sobald das Werk als „Rohstoff“ fertig gestellt ist und es in die Vermarktungsphase tritt.¹¹ Denn vollendet ist das wissenschaftliche Werk erst, wenn es in den wissenschaftlichen Diskurs eingeführt ist, und das geschieht ausschließlich durch die Publikation in einem Medium, das in den angesprochenen Wissenschaftskreisen wahrgenommen werden kann. Erst durch diese Werkverkörperung besteht die Möglichkeit, die Nutzung des Werkes exklusiv zu gestalten. Dem Autor eines wissenschaftlichen Werkes in der Gestalt eines „Rohstoffes“ kommt es daher weniger oder gar nicht auf die Vereinbarung einer hohen Vergütung aus der Einräumung von Nutzungsrechten an als vielmehr auf das wissenschaftliche Renommee eines Publikationsortes, auf das Gütesiegel einer Annahme zur Publikation und auf die Schnelligkeit, häufig auch auf die redaktionelle und bildhafte Qualität der Publikation selbst. Das Gewicht dieser Präferenzen kann von Autor zu Autor und je nach der Wissenschaftskultur unterschiedlich sein.

Im Allgemeinen legt der Autor eines wissenschaftlichen Werkes keinen Wert darauf, in der Phase der Entscheidung über den Publikationsort möglicherweise darauf zu bestehen, dass die Verwertung des Werkes nicht exklusiv erfolgen soll. So wird dem Verlag zumeist das ausschließliche Nutzungsrecht eingeräumt, und zwar im Hinblick auf § 31 Abs. 5 Satz 1 UrhG unter ausdrücklicher Aufzählung der Nutzungsarten. Viele Autoren gehen davon aus, dass dies den üblichen tatsächlichen Gegebenheiten entspreche (was in aller Regel auch stimmt), und sich daher keine Verhandlungen darüber führen ließen, ob der Autor sich oder seinem Dienstherrn oder Arbeitgeber zum Beispiel ein Zweitverwertungsrecht vorbehal-

⁹ So E. Ulmer, Der Urheberrechtsschutz wissenschaftlicher Werke unter besonderer Berücksichtigung der Programme elektronischer Rechenanlagen, 1967, S. 3; ihm folgend z. B. BGH GRUR 1991, 449 (453); Reimer GRUR 1980, 572 (578).

¹⁰ BGH GRUR 1991, 523 (525).

¹¹ Von „Rohstoff“ spricht in diesem Zusammenhang auch z.B. Hilty GRUR 2009, 633 (643).

ten könnte. Der für die Publikation beauftragte Verlag wiederum hat ein legitimes Interesse an einer ausschließlichen Nutzung, weil er die Vergütung seiner Intermediärleistungen nicht von den Autoren erhält, sondern von den Nutzern. Diese Ausgangslage kann auch bei Online-Publikationen dazu führen, dass der Zugang zu dem Werk von dem verwertungsberechtigten Verlag eingeschränkt wird¹² und die Festsetzungen der Nutzerpreise für die Online-Publikation ohne die Einflüsse eines Wettbewerbs stattfinden. Derartige Schieflagen oder Störungen des Nutzermarktes entstehen, ohne dass man für sie den Urheber, die Marktintermediäre oder die Nutzer „verantwortlich“ machen könnte.

4 Die Ziele des „Open-Access“-Ansatzes zur Überwindung von Marktstörungen

Vor dem Hintergrund dieser Besonderheiten wissenschaftlicher Werke und der Störungen des Marktes für derartige Werke verfolgen die verschiedenartig artikulierten Forderungen nach einem „Open Access“ im wissenschaftlichen Bereich nicht weniger, aber auch nicht mehr, als diese Marktstörungen zu überwinden. Funktional soll der ungehinderte und kostenlose Online-Zugang zu wissenschaftlichen Werken eröffnet werden, um deren Einbeziehung in den wissenschaftlichen Diskurs zu sichern. Allein die öffentliche Zugänglichkeit der für den wissenschaftlichen Diskurs bislang wesentlichen Bibliotheken der Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen genügt nicht mehr, wenn diese Bibliotheken nicht mehr alle wissenschaftlichen Werke erwerben können. Daher wird in Anlehnung an den Drei-Stufen-Test von Art. 5 Abs. 3 lit. a) der Richtlinie 2001/29/EG zur Harmonisierung bestimmter Aspekte des Urheberrechts und der verwandten Schutzrechte in der Informationsgesellschaft (sog. InfoSoc-Richtlinie)¹³ eine Beschränkung des Urheberrechts zugunsten der wissenschaftlichen Forschung und Lehre („Unterrecht“) gefordert. Hierzu wurde im April 2017 ein Regierungsentwurf vorgelegt,¹⁴ der im Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Beitrags im Deutschen Bundestag bera-

¹² Die Vereinbarung einer Online-Publikation zwischen Autor und Verlag führt dann nicht zu einem „Open Access“ für die Nutzer.

¹³ ABl. EU vom 22.6.2001, L 167/16.

¹⁴ Vgl. <http://www.bmjv.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/DE/UrhwissG.html>; BT-Drucks. 18/12329 und BT-Drucks. 18/12378.

ten und mittlerweile verabschiedet worden ist und auf den noch zurückzukommen sein wird.

Ein hiervon zu unterscheidender Argumentationsansatz wird gewählt, wenn gefordert wird, dass die Werke derjenigen Forscher, die bereits mit öffentlichen Mitteln finanziert worden sind, nicht „ein zweites Mal“ von den Verlagen zu hohen Preisen gekauft werden dürften.¹⁵ So lautete auch das Hauptargument für die Einführung eines unabdingbaren Rechts zur Zweitveröffentlichung in § 38 Abs. 4 UrhG mit Wirkung zum 1. Januar 2014.¹⁶ Dieses Recht ist auf wissenschaftliche Beiträge in Zeitschriften („Sammlungen“) beschränkt, die periodisch mindestens zweimal jährlich erscheinen. Es genügt, dass der betreffende Beitrag einer Forschungstätigkeit entstammt, die mindestens zu 50% mit öffentlichen Mitteln gefördert wurde. Die Zweitveröffentlichung darf nur zu nicht-kommerziellen Zwecken und erst zwölf Monate nach der Erstveröffentlichung unter Angabe der Quelle erfolgen.

Um die verschiedenen Ansatzpunkte für eine Verwirklichung der „Open Access“-Ziele und die damit zusammenhängenden rechtlichen Fragen zu identifizieren, müssen drei Phasen der Werkentstehung und -vermarktung unterschieden werden:¹⁷

In der *ersten Phase* vor dem eigentlichen Markteintritt wird das Werk als „Rohstoff“ erstellt. In dieser Phase kommt es allein auf das dienst- oder beamtenrechtliche Verhältnis des Wissenschaftlers zu seiner Forschungseinrichtung an. Hier stellt sich die Frage, ob der Wissenschaftler möglicherweise verpflichtet ist, das Werk, seinen Inhalt oder gewisse Arbeitsergebnisse der Forschungseinrichtung in der Manuskriptfassung noch vor der Veröffentlichung zur Verfügung zu stellen.

Die *zweite Phase* beschreibt den Weg vom „Rohstoff“ zur Veröffentlichung des Werkes und schließt die Auswahl des Verlages, je nach Wissenschaftskultur ein

¹⁵ Vgl. z.B. Asschenfeldt/Honekamp, ZRP 2004, 247 („öffentlich finanzierte Forschung muss öffentlich zugänglich sein“); zu einem früheren Entwurf für eine Änderung des UrhG siehe BT-Drucks. 17/5053, S. 4 („... es wird lediglich sichergestellt, dass die mit Steuergeldern ... finanzierten Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung durch die öffentliche Hand ... nicht ein zweites Mal zum finanziellen Nutzen der beteiligten Verlage gekauft werden müssen.“).

¹⁶ Vgl. BT-Drucks. 17/13423, S. 14.

¹⁷ Diese Marktphasen werden von Hilty, GRUR 2009, 633 (643), auch als „Produktionsstufen“ bezeichnet; die einzelnen Prozessstufen werden näher beschrieben z.B. von Björk/Hedlund, Online Information Review, Vol. 28, 2004, 8 (11–15).

Peer-Review-Verfahren oder eine andere Art der Qualitätskontrolle, eine etwaige redaktionelle oder lektorierende Begleitung und den Abschluss des Verlagsvertrages ein. Im Allgemeinen wird das Werk erst nach Abschluss dieser zweiten Phase durch die Veröffentlichung in den wissenschaftlichen Diskurs eingeführt. Überlegungen eines sog. goldenen Weges („golden road“) gehen dahin, für wissenschaftliche Autoren „Open-Access“-Publikationsfonds zur Verfügung zu stellen, aus denen das Entgelt für die Zusatzleistungen des Verlages und anderen Marktintermediäre bestritten werden soll, und dem Verlag zur Auflage zu machen, die Publikation kostenlos allen Nutzern zugänglich zu machen.¹⁸ Wählt man den sog. grünen Weg („green road“) und knüpft eine Anbieterspflicht oder ein Zweitveröffentlichungsrecht an ein bereits publiziertes Werk an, werden nicht nur das Urheberrecht des Forschers, sondern auch die Leistungen der in dieser zweiten Phase tätigen Marktintermediäre (wie insbesondere der Verlage und Herausgeber) tangiert. Eine im Verlagsvertrag zumeist enthaltene Exklusivitätsklausel zugunsten des Verlages hat unmittelbare Auswirkungen auf die dritte Phase, in der das publizierte Werk den Interessenten angeboten und von Nutzern gegen Entgelt erworben wird.

In der *dritten Phase* wird das publizierte Werk vermarktet und zugänglich gemacht. Wenn die Verwertungsrechte dem Verlag in der zweiten Phase exklusiv eingeräumt worden sind, findet in der dritten Phase ein Wettbewerb nicht mehr statt. Ein Interessent könnte das Werk nicht von einem anderen Anbieter beziehen, der die Publikation mit anderen Zusatzleistungen versehen würde (zum Beispiel in einer unterschiedlichen Darstellung, mit Verknüpfungen zu anderen Werken oder mit einer Speicher- und Ausdruckfunktion).¹⁹ Um in dieser dritten Phase „Open Access“ zu verwirklichen, werden die eingangs zu diesem Abschnitt bereits erwähnten besonderen Privilegien zugunsten von Forschung und Lehre als Schranken der Urheberrechte sowie mögliche Zwangslizenzen vorgeschlagen.

Die sich stellenden rechtlichen Probleme der vorgestellten Ansatzpunkte für „Open Access“ in der Wissenschaft und deren mögliche Lösungen werden im Folgenden nach den einzelnen Phasen gesondert erörtert.

¹⁸ Vgl. zu den Modellen des „Gold Open Access“ und des „Green Open Access“ z.B. Strohschneider, *Forschung & Lehre* 2015, 92 (93 f.); Bernius/Dugall/König, *Forschung & Lehre* 2015, 100 ff..

¹⁹ Hilty, *GRUR* 2009, 633 (643) spricht insoweit treffend davon, der Nutzer könne sich nicht mehr aussuchen, „mit welcher Veredelung er [das Werk] zu welchen Bedingungen beziehen möchte“.

5 Anbietungspflicht in der ersten Phase nach Erstellung des Werkes als „Rohstoff“?

Ein erstes Instrument für „Open Access“ könnte darin liegen, den bei einer Forschungseinrichtung angestellten oder verbeamteten Wissenschaftler zu verpflichten, sein Werk dieser Forschungseinrichtung zur Verfügung zu stellen, so dass diese selbst für eine Publikation sorgen und für jeden oder für einen möglichst weit gezogenen Kreis von anderen Wissenschaftlern oder wissenschaftlich Interessierten nutzbar machen könnte. Dies entspräche dem Bestreben, gerade die Werke öffentlich finanzierter Wissenschaftler allgemein zugänglich zu machen, um sie nicht „ein zweites Mal“ finanzieren zu müssen.²⁰ Die Regelungen des § 42 ArbErfG und des § 69b UrhG, die für Erfindungen und Computerprogramme dem Arbeitgeber ein Ausübungsrecht zuweisen,²¹ dürfen auf urheberrechtlich geschützte Werke nicht ausgedehnt werden, weil Urheber stets der unmittelbar schöpferisch tätige Arbeitnehmer oder Beamte ist (sog. Schöpferprinzip).²² Gemäß § 43 UrhG bliebe nur die Möglichkeit, dass dem Arbeitgeber oder Dienstherrn in dem jeweiligen Arbeitsvertrag oder Dienstverhältnis Nutzungsrechte eingeräumt werden. Geschieht dies nicht ausdrücklich, müsste nach § 31 Abs. 5 Satz 2 UrhG der Vertragszweck eine Einräumung erfordern (sog. Übertragungszweckgedanke).²³ Die Einräumung von Nutzungsrechten beanspruchen kann der Arbeitgeber oder Dienstherr nur dann, wenn das Werk ein Arbeits- oder Dienstergebnis darstellt.

Diese Regeln werden jedoch durchbrochen, wenn es sich um wissenschaftliche Werke des angestellten oder verbeamteten Wissenschaftlers handelt. Insbesondere den Hochschulprofessoren seien Forschungsaufgaben zugewiesen, die sie frei auszuwählen berechtigt sein müssen und nur in der Weise ausüben können, dass sie von Weisungen des Hochschulträgers unabhängig sind.²⁴ Diese Autonomie

²⁰ Siehe oben bei Fußnote 15.

²¹ Insoweit ist das Hochschullehrerprivileg abgeschafft worden, vgl. zu Fragen der Verfassungsmäßigkeit BVerfG NVwZ 2004, 974; OLG Braunschweig GRUR-RR 2006, 178.

²² Vgl. z.B. RGZ 108, 44 (45); BGHZ 15, 338 (346); BGHZ 19, 382 (384); BGH GRUR 2011, 59 (60).

²³ Vgl. z.B. BGH GRUR 2004, 938; BGH GRUR 2011, 59 (60); OLG Jena GRUR-RR 2002, 379 (380).

²⁴ Vgl. z.B. BGH GRUR 1991, 523 (525); Rehbinder, Festschrift Hubmann, 1985, 359 (365); Hansen GRUR Int. 2005, 378 (379 f.); Berger ZGE 2010, 398 (408 f.); Dreier, in: Dreier/Schulze,

gehört zum Kernbereich der Wissenschafts- und Forschungsfreiheit. Das in § 12 Abs. 1 UrhG allen Urhebern verbürgte Recht zu bestimmen, ob und wie ein Werk zu veröffentlichen ist, wird man im Bereich wissenschaftlicher Werke als vom Schutz des Art. 5 Abs. 3 GG erfasst ansehen müssen. Wenn das wissenschaftliche Werk erst mit der Publikation in den wissenschaftlichen Diskurs eingeführt und dadurch vollendet wird, muss dem Urheber selbst die Wahl von Publikationsart und -ort überlassen bleiben. Mit der Weisungs- und Zweckfreiheit des Wissenschaftlers in Auswahl, inhaltlicher Ausgestaltung und Veröffentlichung korreliert notwendig das Fehlen jeder Pflicht, Forschungsergebnisse zum Zweck der Nutzung an den Hochschulträger übertragen zu müssen.²⁵ Eine Ausnahme kann im Einzelfall für Auftragsforschungsarbeiten gemacht werden. Den Kreis der insoweit geschützten angestellten oder verbeamteten Wissenschaftler wird man über die Hochschulprofessoren hinaus auf ausschließlich wissenschaftlich tätiges Personal erweitern können.²⁶ Auf der ersten Stufe der Werkentstehung wird nach alledem ein Instrument für „Open Access“ nicht ansetzen können.

6 Durchbrechung der Exklusivität in der zweiten Phase bis zur Veröffentlichung?

In der zweiten Phase auf dem Weg vom Werk als „Rohstoff“ bis zu seiner ersten Veröffentlichung treten die Leistungen der Marktintermediäre, insbesondere der Verlage, in den Vordergrund. Dass die wissenschaftlichen Urheber kaum auf eine hohe Vergütung für die Einräumung von Nutzungsrechten an ihren Werken Wert legen und die Ausschließlichkeit der Rechteinräumung an den Verlag hinnehmen, ohne sich der möglichen Verhandlungssituation bewusst zu sein, ist bereits als eine gewisse Marktstörung identifiziert worden. Doch inwieweit rechtfertigen diese Marktstörungen einen „Open Access“ oder sogar spezifische Instrumente eines „Open Access“ wie das Zweitverwertungsrecht des § 38 Abs. 4 UrhG?

UrhG, 5. Aufl. 2015, § 43 Rn. 12; Rojahn, in: Schricker/Loewenheim/Leistner/Ohly, Urheberrecht, Kommentar, 5. Aufl. 2017, § 43 Rn. 131; a.A. Pflüger/Ertmann ZUM 2004, 436 (441 f.).

²⁵ Besonders ausdrücklich BGH GRUR 1991, 523 (525).

²⁶ So für wissenschaftliche Assistenten etwa LG Köln ZUM 2000, 579; vgl. näher Rojahn, in: Schricker/Loewenheim/Leistner/Ohly, Urheberrecht, Kommentar, 5. Aufl. 2017, § 43 Rn. 132 ff..

Dies scheint nach dem bisherigen Verständnis der Leistungsbeziehungen nicht auf der Hand zu liegen, weil die Verlage ein legitimes Interesse an einer Vergütung ihrer Publikations- und Intermediärleistungen durch den Nutzer haben und hierfür die Einräumung eines ausschließlichen Nutzungsrechts die wirtschaftliche Grundlage bietet. Deutlicher wird der Bedarf nach einer Marktstörungsbehebung, wenn man den Geschäftsbesorgungscharakter des Vertrages zwischen Urheber und Verlag erkennt: Der Verlag muss nicht nur für die Publikation sorgen, sondern für die hinreichende Verbreitung des wissenschaftlichen Werkes und für die Möglichkeit seiner Rezeption im wissenschaftlichen Diskurs. Damit leistet der Verlag nicht lediglich *an* den Urheber, sondern erbringt eine Leistung *für* ihn und sein Werk.²⁷ Würde der Verlag das Produkt, in dem das Werk verkörpert wird, nicht hinreichend unter den Wissenschaftlern des betreffenden Fachs verbreiten, könnte das Werk nicht am wissenschaftlichen Diskurs partizipieren und wäre nicht vollendet. Das dem Urheber zwingend eingeräumte Zweitverwertungsrecht nach § 38 Abs. 4 UrhG ist das geeignete und erforderliche Mittel, um dem Werk noch im Nachhinein die notwendige Rezeption zu sichern, falls der Urheber auch nur den Eindruck hätte, der bisher erreichte Verbreitungsgrad wäre nicht hinreichend groß gewesen.²⁸ Der Anreiz für die Ausübung des Zweitverwertungsrechts kann höher sein, wenn Datenbanken oder Repositorien aufgebaut sind, die eine hohe Qualität aufweisen und den Bedürfnissen der jeweiligen Fachkulturen gerecht werden. Ein Fremdkörper in § 38 Abs. 4 UrhG bleibt freilich das Erfordernis, dass der wissenschaftliche Beitrag „im Rahmen einer mindestens zur Hälfte mit öffentlichen Mitteln“ finanzierten Tätigkeit entstanden sein müsse. Darum, die öffentliche Hand davor zu bewahren, ein „zweites Mal“ für Dienst- oder Arbeitsergebnisse zahlen zu müssen, geht es bei dem Zweitverwertungsrecht höchstens reflexartig. Das gesetzlich zwingende Zweitverwertungsrecht bleibt ein (zusätzliches) Recht des Urhebers und wird nicht etwa zur Schranke des Urheberrechts.²⁹

²⁷ Vgl. zu dieser sog. Geschäftsbesorgungsformel z.B. BGH Der Betrieb 1959, 168; keine nennenswerte Rolle dürften hier die Kritikpunkte gegen diese Formel spielen, vgl. zu diesen Kritikpunkten z.B. Martinek/Omlor, in: Staudinger, BGB, Neubearbeitung 2017, § 675 Rn. A 21; Geibel, Treuhandrecht als Gesellschaftsrecht, 2008, 94 ff..

²⁸ Vgl. ausführlich Hansen GRUR Int. 2005, 378 (382 ff.).

²⁹ So auch z.B. Heckmann/Weber GRUR Int. 2006, 995 (998) (“urhebervertragsrechtliche Regelung” versus “Schranken-Lösung”); anders offenbar Hirschfelder MMR 2009, 444 (445 ff.).

Hingegen verließe man den Bereich der Marktregulierung, wenn man die Ausübung des Zweitverwertungsrechts zur Pflicht machen würde. Dann läge eine Urheberrechtsschranke vor, die sich an Art. 5 Abs. 3 lit. a der Richtlinie 2001/29/EG messen lassen müsste. § 44 Abs. 6 des Landeshochschulgesetzes Baden-Württemberg sieht vor, dass Hochschulen die Angehörigen ihres wissenschaftlichen Personals zur Ausübung des Zweitverwertungsrechts durch Satzung verpflichten „sollen“. Weil diese Regelung auch dann Geltung beansprucht, wenn der Markt „funktioniert“ und eine hinreichende Verbreitung erfolgt, sind erhebliche Zweifel an der Verfassungsmäßigkeit des Zwecks dieser Regelung angebracht.³⁰ Ob der Verbreitungsgrad hinreichend gewahrt ist, kann schwerlich pauschal ohne Blick auf den Einzelfall und ohne Einbindung des betroffenen Wissenschaftlers bewertet werden. Der abstrakt-generelle Charakter der Regelung übt zudem Druck auf die Märkte für die jeweilige Erstveröffentlichung aus: Für kleinere wissenschaftliche Beiträge in periodisch mindestens zweimal jährlich erscheinenden Sammlungen und Zeitschriften, deren Neuheitscharakter nach zwölf Monaten deutlich abgenommen hat, mag der Druck noch erträglich sein. Doch für qualitativ hochwertige, monographisch angelegte Beiträge mit einem dauerhaften, von der Tagesaktualität unabhängigen Geltungsanspruch dürften die Schwierigkeiten zunehmen, einen Verlag für die Erstveröffentlichung zu finden, sofern von vornherein feststünde, dass eine Zweitveröffentlichung erfolgt.

7 Umwälzungen in der zweiten Phase durch das „Golden-road“-Modell?

Die unter 4. erwähnten Überlegungen eines sog. „golden road“-Modells würden die zweite Phase der Werkentstehung und -vermarktung vollständig umwälzen. Statt um Märkte für die Einräumung von Nutzungsrechten an Werken der Wissenschaft ginge es dann nur noch um Märkte für die verschiedenen Leistungen der Marktintermediäre. Diese Leistungen würden von den Urhebern zu vergüten

³⁰ Zu den weiteren verfassungsrechtlichen Zweifeln an dieser Regelung siehe ausführlich und überzeugend Sandberger, Landeshochschulgesetz Baden-Württemberg, 2. Aufl. 2015, § 44 Rn. 7, ferner den Brief des Fachbereichs Rechtswissenschaft der Universität Konstanz, veröffentlicht in: Löwisch, Ordnung der Wissenschaft 2016, 135 f.; vgl. auch Laule, in: Beck'scher Online-Kommentar Hochschulrecht Baden-Württemberg, 3. Edition 1.2.2017, § 44 LHG Rn. 20–22.

sein, die ihrerseits auf eine Vorfinanzierung durch Publikationsfonds angewiesen wären. Die Probleme dieses Modells liegen offen zutage: Für die öffentliche Hand fiel zwar eine Finanzierung der veröffentlichten Werke weg, wenn die Verlage verpflichtet wären, einen freien Zugang zu den Werken für jeden Nutzer zu gewährleisten. Doch käme die Pflicht zur Befüllung der Publikationsfonds hinzu, so dass die öffentliche Hand auch nach diesem Modell „ein zweites Mal“ zahlen müsste. Zudem dürften die Preise für die Marktintermediärleistungen kaum geringer ausfallen, nur weil der Schuldner ein anderer wäre. Für die Urheber wissenschaftlicher Werke träte vor die eigentliche Vermarktungsphase eine Vorphase, in welcher sie die Finanzierung der Veröffentlichung ihres Werks als „Rohstoff“ beantragen und die Entscheidung des Publikationsfonds abwarten müssten. Wenn der Publikationsfonds aus Kostengründen nicht sämtliche eingehenden Anträge positiv bescheiden wollte, müsste er vorab ein Kontrollverfahren durchführen, in dem über die „Publikationswürdigkeit“ entschieden werden müsste. Abgesehen davon, dass über eine „Publikationswürdigkeit“ nur schwer gerichtsfeste Entscheidungen herbeizuführen sind, müsste der Publikationsfonds zusätzliche Mittel einsetzen, um entweder selbst oder durch Dritte die entsprechenden, an die Anforderungen jedes Fachgebiets angepassten Vorauswahlverfahren durchzuführen. Bestehende Peer-Review-Verfahren würden möglicherweise verdrängt.

Von dem Nebeneinander des „Golden-road“-Modells und des alten Modells gingen weitere Gefahren aus. Den Urhebern, deren Anträge von einem Publikationsfonds abgelehnt würden, könnte nicht verboten werden, dass sie die Nutzungsrechte einem Verlag einräumen und dieser von den Nutzern Vergütung ihrer Leistungen verlangt. In manchen Fachkulturen werden zudem freie Autoren auf den alten Publikationsweg angewiesen sein, weil sie nicht an einer Forschungseinrichtung angebunden sind und ihnen der Weg über einen Publikationsfonds versperrt wäre. Auch den Verlagen kann außerhalb des „Golden-road“-Modells nicht verboten werden, die ihnen von einem Autor angetragene Einräumung von Nutzungsrechten an einem Werk im Einzelfall anzunehmen und für dieses Werk von Nutzern Entgelte zu verlangen. Folgerichtig käme es zu einem Wettbewerb zwischen dem neuen und dem alten Modell. Da der vorgebliche Profiteur des „Golden-road“-Modells, die öffentliche Hand, selbst nicht Marktteilnehmer ist, könnte es zu nicht geplanten und nicht kontrollierbaren Ausweichbewegungen kommen. Wenn sich bei der Umsetzung des „Golden-road“-Modells Störungen zeigen, etwa bei der Vergütungshöhe oder bei der Schnelligkeit des Verfahrens,

wäre den Marktteilnehmern unbenommen und nicht zu nehmen, den alten Weg einzuschlagen. Die Folge wäre eine Art „Flickenteppich“ aus Werken, die nach dem „Golden-road“-Modell frei zugänglich sind, und aus Werken, für deren Zugang ein Entgelt gezahlt werden müsste. Nicht ausgeschlossen wäre, dass sich innerhalb von Gesamt- oder Sammelwerken Einzelwerke sowohl der ersten als auch der zweiten Kategorie befänden.

Um einen Wettbewerb des „Golden-road“-Modells und des bisherigen Marktmodells zu vermeiden und um den Marktteilnehmern das erste Modell schmackhaft zu machen, müssten die Publikationsfonds sehr erhebliche Finanzmittel einsetzen, welche die bisherigen Kosten nach dem bisherigen Marktmodell bei weitem übersteigen dürften.

8 Die Einführung von Schranken des Urheberrechts und ihre markt-mäßigen Auswirkungen in der dritten Phase?

Das Urheberrecht der wissenschaftlichen Autoren trägt seine Schranken insoweit bereits in sich, als sie zur Vollendung ihrer wissenschaftlichen Werke auf die Rezeption und den wissenschaftlichen Diskurs angewiesen sind. Besonders augenscheinlich wird dies beim Zitatrecht nach § 51 UrhG.³¹ Andere Schranken des Urheberrechts können durch die Rechte anderer, insbesondere durch die Wissenschaftsfreiheit bestimmter Nutzer begründet sein. Diese Schranken wirken naturgemäß auch in der dritten Phase der Vermarktung und Zugänglichmachung wissenschaftlicher Werke. Es nimmt nicht wunder, dass die Regelungstechnik der Urheberrechtsschranken fruchtbar gemacht wird, um bestimmte Ziele von „Open Access“ zu verwirklichen. Dies soll insbesondere durch die Einführung einer sog. „Bildungs- und Wissenschaftsschranke“ im Gesetz zur Angleichung des Urheberrechts an die aktuellen Erfordernisse der Wissensgesellschaft (Urheberrechts-Wissensgesellschafts-Gesetz – UrhWissG) geschehen.³² Schranken müssen den Anforderungen des sog. Drei-Stufen-Tests des Art. 5 Abs. 3 lit. a, Abs. 5 der Richtlinie 2001/29/EG zur Harmonisierung bestimmter Aspekte des Urheberrechts und der verwandten Schutzrechte in der Informationsgesellschaft (sog. InfoSoc-

³¹ Vgl. auch das Wiedergaberecht „zum Zwecke der Zitierung oder der Lehre“ in § 40 Nr. 3 DesignG.

³² BT-Drucks. 18/12329.

Richtlinie) gerecht werden. Hier kann nur auf ausgewählte einzelne Aspekte eingegangen werden.

Die Frage nach den Schranken des Urheberrechts rührt an der Grundfrage, inwieweit das Ausschließlichkeitsrecht des Urhebers gerechtfertigt werden kann. Zunächst sind die Besonderheiten wissenschaftlicher Werke³³ in Erinnerung zu rufen und in Beziehung zu der dritten Marktphase zu setzen. Während der gemeinfreie wissenschaftliche Inhalt des Werks allein keine „Rivalität“ unter den Nutzern hervorruft, mithin die Nutzung durch den einen nicht die Nutzung durch einen anderen beeinträchtigt, und ab dem Zeitpunkt der Werkveröffentlichung jeder die Möglichkeit der Nutzung hat, ohne an der Nutzung gehindert werden zu können,³⁴ führt erst die Verkörperung des wissenschaftlichen Werks in einem „Gewebe“ zu der Möglichkeit, die Nutzung dieser Verkörperung exklusiv zu gestalten. Dem Urheber eines wissenschaftlichen Werkes ein Ausschließlichkeitsrecht einzuräumen, geschieht deshalb, um überhaupt einen Markt herzustellen und aus möglichen Absatzmöglichkeiten den Anreiz für die Werkerstellung zu geben.³⁵ Dem kann nicht entgegnet werden, einem Wissenschaftler komme es häufig nicht auf eine Vergütung in Geld an. Erstens kann dies nur die individuelle Entscheidung des Wissenschaftlers sein und zweitens sind einige Wissenschaftler auf gewisse Vergütungen angewiesen, und sei es nur, um in die Anschaffung der Werke anderer Wissenschaftler investieren zu können, die für ihre eigene Werkerstellung notwendig sind. Diese Dispositionsmöglichkeiten sind angesichts der verfassungsrechtlichen Verankerung des Urheberrechts in Art. 14 GG geschützt. Art. 5 Abs. 5 der Richtlinie 2001/29/EG setzt voraus, dass Urheberrechtsschranken nicht „die normale Verwertung des Werks“ tangieren und „die berechtigten Interessen des Rechtsinhabers nicht ungebührlich verletzt werden“.³⁶ Weitere gewichtige Gründe sprechen dafür, die Existenzberechtigung der Märkte für wissenschaftliche Werke und damit die Ausschließlichkeitsrechte der wissenschaftlichen Autoren zu rechtfertigen. Insbesondere schaffen erst diese Märkte die für die wissenschaftliche

³³ Siehe oben 3.

³⁴ Zur „Nichtrivalität“ im Ver- oder Gebrauch und zur „Nichtexklusivität“ als Kennzeichen immaterieller Güter siehe z.B. Rehbinder/Peukert, Urheberrecht, 17. Aufl. 2015, Rn. 5; Stieper, Rechtfertigung, Rechtsnatur und Disponibilität der Schranken des Urheberrechts, 2009, S. 75 ff.

³⁵ Vgl. z.B. Peukert, in: Hilty/Peukert, Interessenausgleich im Urheberrecht, 2004, 11 (16).

³⁶ Zur Frage der Vereinbarkeit einer Bildungs- und Wissenschaftsschranke mit dem Drei-Stufen-Test vgl. Wandtke GRUR 2015, 221 (223 f.).

Rezeption notwendige Verbreitung, Übersichtlichkeit und Verlässlichkeit für jede einzelne Wissenschaftsdisziplin. Die Funktionsfähigkeit der Märkte für wissenschaftliche Werke garantiert zudem institutionell die Entstehungsvoraussetzungen für neue Werke. Von den Märkten gehen steuernde Wirkungen auf die wissenschaftliche Redlichkeit und auf den Umgang mit dem Urheberpersönlichkeitsrecht aus. Auf den Märkten für wissenschaftliche Werke kommt es ferner nicht nur auf das Urheberrecht an, sondern es werden zahlreiche weitere, für den wissenschaftlichen Diskurs notwendige Intermediärleistungen erbracht. Im Übrigen würden in einem Datenbanken- oder Repositoriensystem ebenfalls Märkte für gewisse Leistungen entstehen.

Dient das Ausschließlichkeitsrecht hauptsächlich dazu, einen Markt erst zu ermöglichen, wohnt seiner Gewährung die Gefahr inne, im Einzelfall „überschießende“ Wirkungen zu entfalten. Solche Wirkungen zu verhindern, ist Zweck und innere Rechtfertigung der Schranken des Urheberrechts.³⁷ Typische Einzelfälle kann der Gesetzgeber einer abstrakt-generellen Regelung zuführen. Wissenschaftliche Urheber sind etwa typischerweise auf die Nutzung bereits veröffentlichter Werke angewiesen, um ihr eigenes Werk zu schaffen. Diesem legitimen und den Markt erst ermöglichenden Bedürfnis entsprechen beispielsweise die Schranken in § 60c Abs. 1, 2 UrhG, wonach für nichtkommerzielle Forschung für andere Vervielfältigungen von 15% eines Werkes und für eigene Forschung Vervielfältigungen von 75% erlaubt sind. Die Schranken können grundsätzlich nicht eine hundertprozentige Nutzung erlauben, da sonst das Urheberrecht nicht exklusiv wäre und damit die Grundvoraussetzung für einen Markt fehlen würde. Dieses Argument tritt allerdings in den Hintergrund, wenn für bestimmte Werke ein Markt nicht oder nicht mehr existiert, wie für vergriffene Werke, für die nach § 60c Abs. 3 UrhG-E eine vollständige Vervielfältigung erlaubt werden soll. In diesen Fällen gewinnt gegenüber dem nur theoretischen Interesse an einer Wiederbelebung des Marktes (durch Neuabdruck) der Rechtfertigungsgrund die Oberhand, dass ein wissenschaftlicher Diskurs über das vergriffene Werk möglich bleiben muss. Zugleich wird mit jenen Schranken ein Marktversagen in der dritten Phase behoben, wenn man davon ausgeht, dass einzelne Wissenschaftler nicht die ent-

³⁷ Siehe ausführlich z.B. Stieper, Rechtfertigung, Rechtsnatur und Disponibilität der Schranken des Urheberrechts, 2009, S. 82 ff..

sprechende Marktmacht hätten, um die für ihre Werkerstellung notwendigen, mit dem besonderen Nutzungszweck begründeten Preisreduktionen auszuhandeln.

Nicht unzweifelhaft sind die weiteren Urheberrechtsschranken im UrhWissG, die nicht explizit auf eine Nutzung zum Zweck der Forschung abstellen. So können wissenschaftliche Werke insbesondere der Schranke für Unterricht und Lehre nach § 60a UrhG unterfallen. Das trifft nicht nur, aber vor allem Lehrbücher, die in bestimmten Wissenschaftsdisziplinen den Charakter einer wissenschaftlichen Monographie tragen können. Die geplante gesetzliche Erlaubnis für Nutzungen auch wissenschaftlicher Werke in Unterricht und Lehre, insbesondere für die Vervielfältigung von 15% eines Werkes nach § 60a Abs. 1 UrhG, beschwört die Gefahr herauf, dass künftig die Preise für solche Werkprodukte erheblich steigen oder aber diese Werke gar nicht erst veröffentlicht werden, weil sich die Veröffentlichung wirtschaftlich nicht lohnt. Die Rezeption wissenschaftlicher Werke in Unterricht und Lehre wäre dann gefährdet. In § 60h Abs. 1, 4 UrhG in Verbindung mit §§ 54-54c UrhG wird zwar ein Anspruch des Urhebers auf eine angemessene Vergütung vorgesehen, den eine Verwertungsgesellschaft geltend zu machen hat. Damit würde allerdings die dritte Phase der Vermarktung der ein wissenschaftliches Werk transportierenden Produkte vernachlässigt und übersprungen. Es wäre vorzugswürdig gewesen, gewissen näher eingegrenzten Bildungseinrichtungen eine Art Zwangslizenzrecht zuzubilligen, damit Verlage ihnen ein Nutzungsrecht zu angemessenen Bedingungen einräumen müssen.³⁸ Die wissenschaftlichen Urheber haben aus dem Geschäftsbesorgungscharakter ihres Vertrages mit dem Verlag einen Anspruch gegen den letzteren, dass ihr Werk um der hinreichend breiten wissenschaftlichen Rezeption willen nicht zu unangemessen hohen Preisen angeboten wird.³⁹ Jedenfalls im Hochschulbereich liegt der Gedanke nahe, dass wissenschaftliche Autoren diesen Anspruch an den Träger ihrer Forschungseinrichtung abtreten. Dieser Gedanke könnte Grundlage für nicht notwendig vom Gesetzgeber verordnete Paketlösungen sein, insbesondere durch den Abschluss von Rahmenverträgen. Dies böte eine Möglichkeit, für angemessene Preise im Markt für wissenschaftliche Werkprodukte zu sorgen.

³⁸ Für ein Zwangslizenzmodell vgl. z.B. ausführlich Hilty GRUR 2009, 633 (643 ff.); ferner auch Wandtke GRUR 2015, 221 (224 ff.); kritisch z.B. Hansen GRUR Int. 2005, 378 (383). Ein gesetzliches Beispiel kennt z.B. § 42a UrhG.

³⁹ Siehe oben unter 6.

9 Fazit

„Open Access“ setzt funktionierende Märkte für wissenschaftliche Werkverkörperungen voraus. Die rechtlichen Instrumente, die „Open Access“ etablieren sollen, sind auf einen marktregulierenden Charakter zu begrenzen, um sowohl ihre Akzeptanz in den Märkten für wissenschaftliche Werke als auch ihre Vereinbarkeit mit höherrangigem Recht zu gewährleisten. Hierbei ist nach den einzelnen Marktphasen der Werkentstehung und Werkvermarktung zu unterscheiden und den Eigentümlichkeiten wissenschaftlicher Werke Rechnung zu tragen. In der Phase bis zur Entstehung des wissenschaftlichen Werks als „Rohstoff“ ist für „Open Access“-Instrumente insoweit kein Raum, als wissenschaftlichen Urhebern nicht eine Anbieten oder Ablieferung ihrer Werke an ihre jeweilige Forschungseinrichtung zur Pflicht gemacht werden darf. Hinsichtlich der zweiten Phase vom „Werkrohstoff“ bis zu seiner Veröffentlichung erweist sich das gesetzlich zwingend ausgestaltete Zweitverwertungsrecht der wissenschaftlichen Urheber als ein Instrument, das in der Hand der Urheber für die Ziele eines „Open Access“ eingesetzt werden kann. Wenn dieses Zweitverwertungsrecht zur Pflicht gemacht wird, ist der Bereich der Marktregulierung verlassen. Ob in diesem Fall die dann eingreifenden verfassungs- und unionsrechtlichen Bedenken ausgeräumt werden können, ist zumindest zweifelhaft. Die Einführung eines „Golden-road“-Modells würde mit dem alten Marktmodell konkurrieren müssen. Die Vorfinanzierung der Publikationen durch Fonds würde sehr erhebliche Mittel erfordern und im Vergleich mit dem alten Marktmodell wahrscheinlich teurer. In der letzten Phase der Werkvermarktung können Urheberrechtsschranken zugunsten der Wissenschaft im Grundsatz die Ziele von „Open Access“ verwirklichen helfen, sofern sie lediglich die dem Exklusivitätsrecht inhärenten überschießenden Wirkungen nehmen. Die Existenzberechtigung der Märkte für wissenschaftliche Werkprodukte kann rechtlich untermauert werden; ihnen darf durch „Open Access“ nicht etwa der Boden entzogen werden. Diese Gefahr droht für bestimmte lehrnahe wissenschaftliche Werke durch die gesetzliche Ausgestaltung etwa der Urheberrechtsschranken zugunsten von Unterricht und Lehre im UrhWissG. Lizenzlösungen und eine gesetzlich konkretisierte Grundlage für Rahmenvereinbarungen wären mögliche Alternativen, um ein Schrankensystem in die marktrechtlichen Besonderheiten einzubetten. Bislang ist der Gesetzgeber auf dem Weg zu einem „Werkmarktrecht“ auf halber Strecke stehen geblieben.

Literatur

- Asschenfeldt, C./Honekamp R. (2004): Freier Zugriff auf wissenschaftliche Beiträge? Pro. In: Zeitschrift für Rechtspolitik (ZRP), 2004: 247
- Berger, C. (2010): Urheberrechtliche Nutzungsrechte der Universität an Werken der bei ihr beschäftigten Wissenschaftler. In: Zeitschrift für Geistiges Eigentum (ZGE), 2010: 398–412
- Bernius, S./Dugall, B./König, W. (2015): Gold oder grün – Zur Ökonomie unterschiedlicher Publikationsmodelle. In: Forschung & Lehre, 2015: 100–101
- Björk, B.-C./Hedlund, T. (2004): A formalised model of the scientific publication process. In: Online Information Review, Vol. 28, 2004: 8–21
- von Coelln, C./Haug, V. M. (2017): Beck'scher Onlinekommentar Hochschulrecht Baden-Württemberg. 4. Edition. C. H. Beck, München
- Dreier, T./Schulze, G. (2015): Urhebergesetz; Kommentar. 5. Aufl. C. H. Beck, München
- Geibel, S. J. (2008): Treuhandrecht als Gesellschaftsrecht. Mohr Siebeck, Tübingen
- Hansen, G. (2005): Zugang zu wissenschaftlicher Information - alternative urheberrechtliche Ansätze. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht Internationaler Teil (GRUR Int.), 2005: 378–388
- Heckmann, J./Weber, M. P. (2006): Open Access in der Informationsgesellschaft - § 38 UrhG de lege ferenda. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht Internationaler Teil (GRUR Int.), 2006: 995–1000
- Hilty, R. M. (2009): Renaissance der Zwangslizenzen im Urheberrecht? Gedanken zu Ungereimtheiten auf der urheberrechtlichen Wertschöpfungskette. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (GRUR), 2009: 633–644
- Hirschfelder, M. (2009): Open Access - Zweitveröffentlichungsrecht und Anbieterspflicht als europarechtlich unzulässige Schrankenregelung? §§ 38 und 43 UrhG de lege ferenda im Lichte der RL 2001/29/EG. In: Multimedia und Recht (MMR), 2009: 444–448
- Loewenheim, U./Leistner, M./Ohly, A. (2017): Urheberrecht; Kommentar (bis zur 3. Aufl. herausgegeben von Schricker, G.). 5. Aufl. C. H. Beck, München
- Löwisch, M. (2016): Konstanzer Juristenfakultät verweigert sich der Pflicht zur Zweitveröffentlichung. In: Ordnung der Wissenschaft (OdW), 2016: 135–136
- Obergfell, E. I./Zurth, P. (2017): Nach der Reform der Reform: Das neue Urhebervertragsrecht. In: Zeitschrift für Geistiges Eigentum (ZGE), 2017: 21–46
- Peukert, A. (2004): Der Schutzbereich des Urheberrechts und das Werk als öffentliches Gut – insbesondere: die urheberrechtliche Relevanz des privaten Werkgenusses. In:

- Hilty, R. M./Peukert, A. (Hrsg.), *Interessenausgleich im Urheberrecht*, 2004: 11–46
- Pflüger, T./Ertmann, D. (2004): E-Publishing und Open Access – Konsequenzen für das Urheberrecht im Hochschulbereich. In: *Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht (ZUM)*, 2004: 436–443
- Rehbinder, M./Peukert, A. (2015): *Urheberrecht*. 17. Aufl. C.H. Beck, München
- Rehbinder, M. (1985): Zu den Nutzungsrechten an den Werken von Hochschulangehörigen. In:
- Forkel, H. (Hrsg.), *Festschrift für Heinrich Hubmann zum 70. Geburtstag*, 1985: 359–372
- Sandberger, G. (2015): *Landeshochschulgesetz Baden-Württemberg*. 2. Aufl. C. F. Müller, Heidelberg
- Staudinger, J. (2017): *Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch mit Einführungsgesetz und Nebengesetzen*. Sellier/de Gruyter, Berlin
- Stieper, M. (2009): *Rechtfertigung, Rechtsnatur und Disponibilität der Schranken des Urheberrechts*. Mohr Siebeck, Tübingen
- Strohschneider, P. (2015): Kein „entweder – oder“: Positionen der Deutschen Forschungsgemeinschaft zu Open Access. In: *Forschung & Lehre*, 2015: 92–94
- Ulmer, E. (1980): *Urheber- und Verlagsrecht*. 3. Aufl. Springer, Berlin
- Ulmer, E. (1967): *Der Urheberrechtsschutz wissenschaftlicher Werke unter besonderer Berücksichtigung der Programme elektronischer Rechenanlagen*. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München
- Wandtke, A-A. (2015): Schrankenlose Bildung und Wissenschaft im Lichte des Urheberrechts. In: *Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (GRUR)*, 2015: 221–227

Über den Autor

Prof. Dr. iur. Stefan J. Geibel, Maître en droit (Université Aix-Marseille III) studierte Rechtswissenschaft an den Universitäten Tübingen und Aix-en-Provence. Nach anwaltlichen Tätigkeiten in Berlin und Frankfurt am Main, Promotion und Habilitation an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen sowie Stationen an der LMU München, der JGU Mainz, der Universität Konstanz und der TU Dresden ist er seit 2010 Universitätsprofessor an der Juristischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg und Direktor des Instituts für deutsches und europäisches Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht (IGW). Seine Forschungsinteressen erstrecken sich unter anderem auf das Bürgerliche Recht, das Handels-, Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht sowie das Steuerrecht.

Korrespondenz:

Prof. Dr. Stefan J. Geibel, Maître en droit (Univ. Aix-Marseille III)
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Geschäftsführender Direktor des Instituts für deutsches und europäisches
Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht (IGW)
Friedrich-Ebert-Platz 2
69117 Heidelberg
E-Mail: stefan.geibel@igw.uni-heidelberg.de
Homepage: http://www.igw.uni-heidelberg.de/lehrstuehle/prof_ge/

Selbsthilfe und Krankenhaus: Gemeinsam geht es besser

ANETTE BRUDER¹ & FRIEDERIKE FELLENBERG²

¹Bereichsleitung Heidelberger Selbsthilfebüro

²Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Nationales Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) Heidelberg

Zusammenfassung

In der Selbsthilfe stärken sich Betroffene gegenseitig und gewinnen Zuversicht. Ärzte¹ profitieren von den Erfahrungen der Selbsthilfegruppen und können ihre Patienten in Therapie und Pflege besser unterstützen. Seit 2011 arbeitet das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) zusammen mit dem Heidelberger Selbsthilfebüro an der Einbindung der Selbsthilfe in den Klinikalltag. Gemeinsam haben sie ein Konzept zur Selbsthilfefreundlichkeit für das NCT angepasst und umgesetzt. Es wurden Strukturen geschaffen, die eine kontinuierliche Zusammenarbeit mit Vertretern von Selbsthilfegruppen erleichtern. Eine Selbsthilfebeauftragte in direkter Nähe zum NCT-Direktorium fördert den Dialog zwischen Ärzten, Patienten und Selbsthilfegruppen innerhalb des Universitätsklinikums Heidelberg. Bei regelmäßigen Treffen überprüfen die Partner aus Selbsthilfe und Klinik alle Faktoren, die zu einer gelingenden Kooperation führen. Gemeinsam werden Standards festgelegt und die Selbsthilfeangebote an die Patientenbedürfnisse und den Klinikalltag angepasst. Daraus ist ein bundesweiter Leuchtturm entstanden: der NCT-Patientenbeirat,

¹ Für eine bessere Lesbarkeit der Texte wird auf die Verwendung beider Geschlechtsformen verzichtet. Damit ist keine Bevorzugung eines Geschlechts verbunden.

der 2015 erstmalig gewählt wurde. Aus der Zusammenarbeit zwischen Selbsthilfe und NCT ist auch die regelhafte Beteiligung von Selbsthilfetretern an der medizinischen Ausbildung der Universitätsklinik Heidelberg hervorgegangen. Seit fünf Jahren findet dort ein als Pilotprojekt gestartetes Pflichtfach statt: Angehende Mediziner erhalten einen besseren Einblick in die Perspektiven der Patienten. Der Erfolg der Zusammenarbeit zwischen Selbsthilfe und NCT Heidelberg ist nachhaltig: Die Betreuung von onkologischen Patienten am NCT und in den Kliniken des Universitätsklinikums Heidelberg ist 2017 zum dritten Mal als „selbsthilfefreundlich“ ausgezeichnet worden.

1 Selbsthilfe in Deutschland: Die vierte Säule im Gesundheitswesen

Eine beträchtliche Anzahl der in Deutschland lebenden Menschen engagiert sich in Selbsthilfegruppen. Gängigen Schätzungen zufolge gibt es bundesweit zwischen 70.000 und 100.000 Selbsthilfegruppen zu überwiegend gesundheitsbezogenen Themen (z.B. Chronischen Erkrankungen wie Krebs, Diabetes, Rheuma), aber auch psychosozialen Problemlagen (z.B. Trennung oder Trauer) (NAKOS, 2017).

Ursprünge der Selbsthilfe finden sich bereits Ende des 19. Jahrhunderts: 1897 gründete sich der heutige Deutsche Allergie- und Asthmabund e.V. als „Heufieberbund“. Im Bereich der Suchthilfe entstanden zu einem ähnlichen Zeitpunkt die heute noch bestehenden Selbsthilfevereinigungen Guttemplerorden und Kreuzbund (Kofahl, Dierks, von dem Knesebeck & Trojan, 2016).

Erste spezifische Selbsthilfegruppen für Suchtkranke – nach dem amerikanischen Vorbild der Anonymen Alkoholiker – gibt es in Deutschland seit den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts. In den 1970er und 80er Jahren hielt das Konzept „Selbsthilfegruppe“ dann Einzug in die gesundheitliche Versorgungslandschaft: Dem Zeitgeist entsprechend formierte sich eine patientenorientierte Gegenbewegung zur als paternalistisch erlebten Ärzteschaft. Die Gründungswelle führte zugleich dazu, dass sich Regierung und Wissenschaft für das „Laienpotential“ in der Selbsthilfe interessierten. Gleichzeitig wurden Untersuchungen zum Thema Selbsthilfe gefördert (Kofahl, Dierks, von dem Knesebeck & Trojan, 2016). Infolgedessen wurden in den 1980er Jahren erste Selbsthilfekontaktstellen aufgebaut. Sie sollten die Gruppen bei der Gründung, Öffentlichkeitsarbeit und durch Bereitstellung von Räumlichkeiten unterstützen. Bundesweit gibt es ca. 300 Selbsthilfekontakt- und Unterstützungsstellen, die insgesamt mehr als 38.000 Selbsthilfegruppen in deren Arbeit unterstützen (Hundertmark-Mayser & Thiel, 2015; s. auch Abbildung 1).

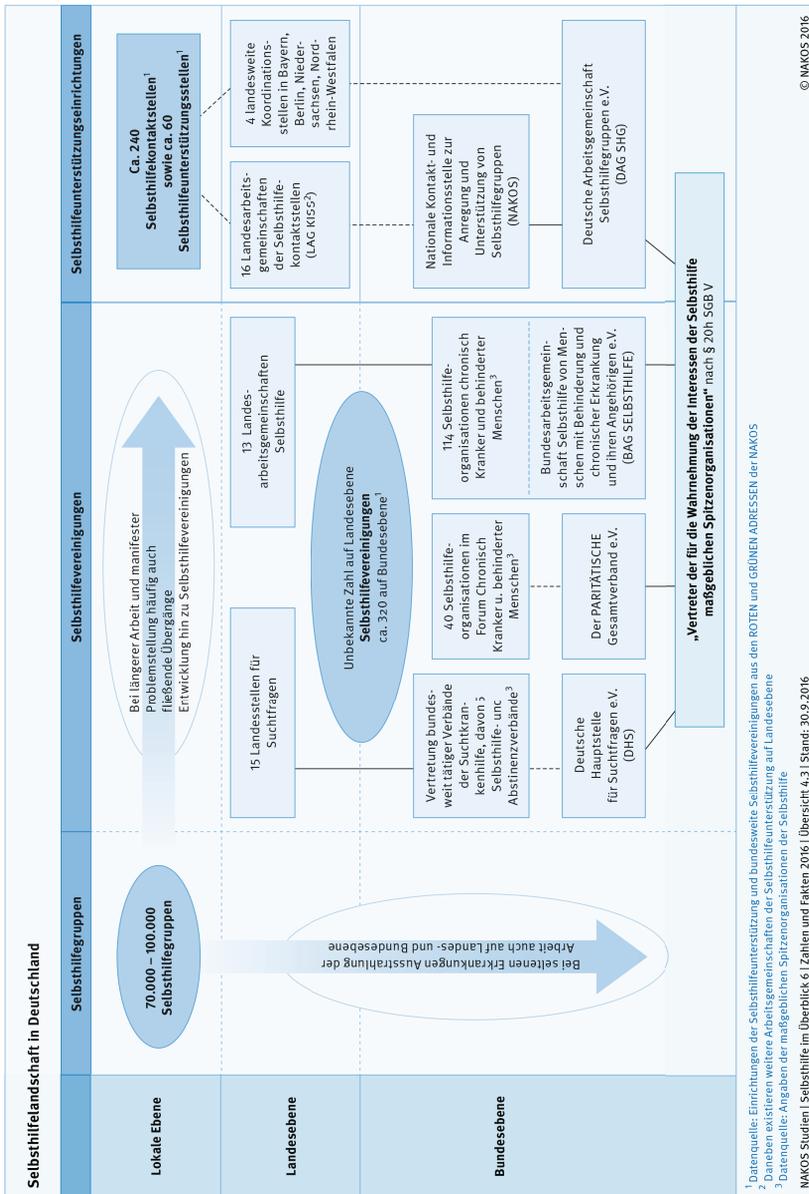


Abbildung 1: Selbsthilfelandchaft in Deutschland. Quelle: NAKOS Studien, Stand 30.9.2016

Bis heute hat sich diese „Selbsthilfebewegung“ enorm entwickelt: Die Selbsthilfe gilt inzwischen neben ambulanter und stationärer Versorgung sowie den öffentlichen Gesundheitsdiensten als anerkannte vierte Säule im Gesundheitswesen. Sie wird durch öffentliche Gelder (Bund, Länder, Kommunen), die Sozialversicherungsträger (vorrangig die gesetzlichen Krankenkassen) sowie private Geldgeber unterstützt. Die gesetzlichen Krankenkassen sind nach § 20h SGB V zur Förderung der gesundheitsbezogenen Arbeit der Selbsthilfe verpflichtet.

2 Was macht die Selbsthilfe für Patienten so erfolgreich?

Was ist es, was das Erfolgsmodell Selbsthilfe trägt? Patienten erleben und gestalten in Selbsthilfegruppen „Hilfe zur Selbsthilfe“. Sie können die individuellen Erfahrungen, die andere Gruppenmitglieder zur gleichen Erkrankung über Jahre gesammelt haben, für sich nutzen (Scholze, 2014). Durch den Austausch in der Gruppe steigt die Informiertheit über Erkrankungen und Therapieoptionen. Die Patienten treten dadurch dem behandelnden Arzt zunehmend selbstbewusst gegenüber. Im besten Fall werden Menschen durch ihr Engagement in Selbsthilfegruppen befähigt, mit ihren chronischen Erkrankungen, Behinderungen oder Belastungen „kohärent“ zu leben: Durch das aktive Handeln gewinnen Betroffene den Gestaltungsspielraum über das eigene Leben zurück und bewältigen ihre Krankheit besser (Schulz-Nieswandt et al., 2016; Antonovsky, 1997).

Wie anerkannt der Nutzen der Selbsthilfe in der Bevölkerung ist, zeigt eine von der DAK im Jahr 2016 durchgeführte Umfrage: Nahezu jeder zweite Befragte war der Meinung, Selbsthilfegruppen könnten manchmal wichtiger sein als Ärzte oder Psychologen (DAK, 2016).

Trotz öffentlicher Anerkennung und gesetzlich geregelter Förderung der Selbsthilfe ist das Verhältnis zwischen den Selbsthilfe-Aktiven und der Ärzteschaft mitunter nicht unproblematisch. Wechselseitige Vorurteile und Arbeitsbedingungen im Gesundheitswesen behindern eine Kooperation. Wie also lässt sich eine Kooperation der Selbsthilfe mit der Ärzteschaft bzw. speziell mit der Versorgungseinrichtung Krankenhaus überhaupt erfolgreich umsetzen? Wie können die beiden unterschiedlichen Partner zum gegenseitigen Nutzen zusammenarbeiten? Welche Kriterien gilt es zu erfüllen, um das begehrte Siegel „Selbsthilfefreundliches Krankenhaus“ verliehen zu bekommen? Am Beispiel des NCT in Heidelberg

(Abbildung 2) beleuchtet dieser Artikel, wie eine Zusammenarbeit funktionieren und gelingen kann.



Abbildung 2: Nationales Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) Heidelberg. Quelle: NCT/Frank Ockert

3 Wie erleben Ärzte die Selbsthilfe?

In den 1980iger und 1990er Jahren lag der Anteil der Ärzte, die zu Selbsthilfegruppen Kontakt hatten, deutlich unter 50 Prozent. Obwohl die geäußerte Bereitschaft zur Kooperation mittlerweile groß ist, ist es auch heute eine Minderheit an Ärzten, die intensiv mit der Selbsthilfe zusammenarbeitet (Trojan, 2016). Dies liegt zum einen sicherlich an zeitlicher Überlastung und fehlender konkreter Vergütung. Zum anderen existieren Vorbehalte, welche die aktive Zusammenarbeit behindern. Zu den gängigen ärztlichen Vorbehalten gehört, dass Selbsthilfe-Aktive zu viel

diskutieren und sich in das Behandlungskonzept der Ärzte einmischen wollten (Scholze, 2014). Auch berge das Erfahrungswissen von anderen Betroffenen die Gefahr, dass Neuerkrankte mit falschen Erwartungen an ihre eigene individuelle Behandlung herangingen (Seidel, Weber & Dierks, 2016). Die Erfahrung von kooperierenden Medizinern zeigt jedoch, dass ihr Expertenwissen und das Erfahrungswissen von Betroffenen nicht konkurrieren müssen, sondern sich im besten Fall ergänzen. Es gilt außerdem als erwiesen, dass die besten Behandlungsergebnisse langfristig dann erzielt werden, wenn die Behandlung auf partizipativen Entscheidungsprinzipien fußt (Scholze, 2014).

4 Selbsthilfefreundlichkeit in Krankenhäusern

Gesundheitsbezogene Selbsthilfe thematisierte bereits früh, dass Selbsthilfegruppen mit Ärzten und Kliniken kooperieren sollten (Trojan, 2016). Um die Kooperation zwischen Selbsthilfe und Krankenhäusern zu verbessern, wurden in einem Modellprojekt von 2004–2006 gemeinschaftlich von Akteuren der Selbsthilfe und Vertretern aus unterschiedlichen Gesundheitseinrichtungen spezifische Qualitätskriterien entwickelt. Über die Vergabe eines Qualitätssiegels sollte außerdem ein Anreiz für das Engagement der Krankenhäuser geschaffen werden (Trojan, 2016). Es waren in den Jahren zuvor zwar bereits einzelne erfolgreiche Verbindungen entstanden, allerdings ohne einheitliche Kriterien für die Kooperation. Ziel war es jedoch, ein strukturiertes Konzept für eine gelingende und nachhaltige Zusammenarbeit zwischen Selbsthilfe und Krankenhaus zu schaffen. Das Gesundheitswesen erkannte, dass die Einbindung der kollektiven Kompetenz der Selbsthilfegruppen in die Versorgungsabläufe der Gesundheitseinrichtung allen Patienten zu Gute kommt (Bobzien & Steinhoff-Kemper, 2013).

Aus diesem Modell und nachfolgenden Forschungs- und Praxisprojekten entwickelte das bundesweite Netzwerk „Selbsthilfefreundlichkeit und Patientenorientierung im Gesundheitswesen“ in Berlin einen Handlungsplan zur Einführung der sogenannten Selbsthilfefreundlichkeit, der mit einer Auszeichnung zum „Selbsthilfefreundlichen Krankenhaus“ abschließt. Die Vergabe dieser Auszeichnung hat sich in den letzten 10 Jahren gut bewährt. Sie ist an die Umsetzung von acht Qualitätskriterien geknüpft (Tabelle 1). Der Selbsthilfekontaktstelle kommt in dem gesamten Prozess eine besondere Rolle zu: Sie übernimmt eine Mittler-

funktion zwischen Selbsthilfegruppen und Krankenhaus und gestaltet aktiv den Kooperationsprozess mit (Bobzien & Steinhoff-Kemper, 2013).

Tabelle 1: Qualitätskriterien Selbsthilfefreundliches Krankenhaus. Quelle: Netzwerk Selbsthilfefreundlichkeit und Patientenorientierung im Gesundheitswesen.

1. Selbstdarstellung wird ermöglicht (Räume, Infrastruktur, Präsentationsmöglichkeiten).
2. Patienten werden auf Teilnahmemöglichkeit hingewiesen.
3. Die Öffentlichkeitsarbeit wird unterstützt.
4. Ein Ansprechpartner ist benannt (Selbsthilfebeauftragte).
5. Der Informations- und Erfahrungsaustausch ist gesichert.
6. Zum Thema Selbsthilfe wird qualifiziert.
7. Partizipation der Selbsthilfe wird ermöglicht.
8. Kooperation ist verlässlich gestaltet (Kooperationsvereinbarung).

5 Erfahrungswissen ergänzt Expertenwissen

Nach Angaben des Robert Koch-Instituts leben in Deutschland etwa vier Millionen Menschen, die schon einmal in ihrem Leben an Krebs erkrankt sind (Robert Koch-Institut, 2016). Dank verbesserter Früherkennung und neuer Behandlungsoptionen werden Krebserkrankungen daher zunehmend zu chronischen Krankheiten. Eine im Herbst 2011 durchgeführte Forsa-Umfrage ergab, dass die Deutschen vor der Krankheit „Krebs“ die größte Angst haben. Nicht nur deshalb bedürfen die Betroffenen neben der körperlichen Hilfe im Besonderen auch der psychischen und sozialen Unterstützung (Lebert, 2012). Die Erfahrungen der Patienten zeigen, dass sich ihre Beziehungen zur Familie oder Freunden mit der Erkrankung verändern und sie sich mit Gleichgesinnten identifizieren möchten (Adamsen, 2003).

Selbsthilfe ergänzt ideal die ärztliche Therapie. Der Arzt versteht durch das Engagement der Selbsthilfegruppen besser die Probleme der Patienten. Das wirkt sich positiv auf das Arzt-Patientenverhältnis aus, verbessert die Compliance und macht einen Therapieerfolg wahrscheinlicher (Deutsches Ärzteblatt, 2008).

Die Zusammenarbeit mit der Selbsthilfe war für den ärztlichen Direktor des NCT Heidelberg eine logische Weiterentwicklung der optimalen Patientenversorgung. Das NCT Heidelberg ist eine gemeinsame Einrichtung des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ), des Universitätsklinikums und der Deutschen Krebshilfe. Krebsforschung und Patientenversorgung sind unter einem Dach vereint. In die Tagesklinik kommen Patienten mit den unterschiedlichsten Krebserkrankungen. Neben der medizinischen Versorgung steht den Patienten auch ein breites Angebot an Beratungsdiensten zur Verfügung, darunter die Selbsthilfe. „2011 war der gemeinsame Wunsch groß, der Zusammenarbeit mit dem NCT einen verbindlichen Rahmen zu geben“, berichtet eine Mitarbeiterin von der örtlichen Selbsthilfekontaktstelle, dem Heidelberger Selbsthilfebüro. Mit einer vom Netzwerk beauftragten Agentur für Selbsthilfefreundlichkeit in Baden-Württemberg unterzeichneten das Heidelberger Selbsthilfebüro und das NCT Heidelberg einen gemeinsamen Kooperationsvertrag. Der Vertrag regelt fortan die Zusammenarbeit und ihre Maßnahmen. Einmal im Jahr treffen sich Vertreter des Universitätsklinikums Heidelberg, des NCT, der kooperierenden Selbsthilfegruppen und des Heidelberger Selbsthilfebüros zum sogenannten Qualitätszirkel. Wie der Name schon sagt, überprüfen die Teilnehmenden die Qualität der Kooperation und diskutieren, wie sich die Erfahrungen der Selbsthilfe optimal in die Klinik integrieren lassen. Die acht Qualitätskriterien wurden an die Gegebenheiten im NCT angepasst und in einem konkreten Handlungsplan festgelegt:

1. Um über Selbsthilfe zu informieren, stellt das NCT eine Infrastruktur zur Verfügung, deren Gestaltung sich an den Bedürfnissen der Patienten und Angehörigen sowie der Selbsthilfegruppen orientiert. Die Selbsthilfegruppen können den „Raum der Stille“ im NCT für Beratungsgespräche nutzen und in Absprache auch Räume der Beratungsdienste reservieren.
2. Patienten und Angehörige werden durch Ärzte und Pflegepersonal des NCT über die Möglichkeit zur Teilnahme an einer Selbsthilfegruppe informiert. Sie erhalten Informationsmaterial und werden auf Besuchsdienst oder Sprechzeiten im Krankenhaus aufmerksam gemacht. Für jede kooperierende Selbsthilfegruppe wurde verbindlich ein Arzt benannt, der in der jeweiligen Fachklinik für die Kontakte zur Selbsthilfe sowie die persönliche Weitergabe der Selbsthilfe-Informationen an die Patienten verantwortlich ist. Beim Patientenscreening wird routinemäßig die Frage nach Interesse an Selbsthilfe gestellt. Das Screening wird anhand eines Fragebogens bei

allen Neuvorstellungen im NCT an den Leitstellen durchgeführt. Die Beratungsdienste verweisen routinemäßig beim Erstgespräch bzw. im weiteren Verlauf über Möglichkeiten der Selbsthilfe.

3. Die partnerschaftliche Zusammenarbeit des NCT Heidelberg und der Selbsthilfe werden in der Öffentlichkeit und Fachöffentlichkeit dokumentiert. Selbsthilfegruppen, die mit dem NCT kooperieren, werden mit den gewünschten Kontaktdaten auf der Homepage des NCT verlinkt und in Patientenflyern und -broschüren berücksichtigt. Bei öffentlichen Veranstaltungen und Patiententagen ist die Selbsthilfe vertreten.
4. Das NCT Heidelberg hat eine Mitarbeiterin in direkter Nähe zur Klinikleitung zur Selbsthilfebeauftragten ernannt. Sie fördert den Dialog zwischen Ärzten, Patienten und Selbsthilfegruppen.
5. Um das Konzept der Selbsthilfefreundlichkeit nachhaltig zu gestalten, gibt es einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch zwischen dem NCT Heidelberg, interessierten Selbsthilfegruppen und der Heidelberger Selbsthilfekontaktstelle. Jährlich findet ein Austauschtreffen statt. Das NCT Heidelberg und die Kontaktstelle laden dazu gemeinsam ein.
6. In die Fort- und Weiterbildung der NCT-Mitarbeitenden sind Selbsthilfegruppen einbezogen.
7. Selbsthilfegruppen wirken in entscheidenden Gremien des NCT mit.
8. Die Kooperation mit den Selbsthilfegruppen ist formal beschlossen und dokumentiert. Die Selbsthilfekontaktstelle hat stellvertretend für alle onkologischen Selbsthilfegruppen in Heidelberg und im Rhein-Neckar-Kreis die Kooperationsvereinbarung vom 06. Juli 2011 unterzeichnet.

Für diese qualitätsorientierte und systematische Zusammenarbeit hat das NCT Heidelberg Anfang 2017 zum dritten Mal seit 2012 die Auszeichnung „selbsthilfefreundliches Krankenhaus“ durch das Netzwerk „Selbsthilfefreundlichkeit und Patientenorientierung im Gesundheitswesen“ erhalten.

6 NCT-Patientenbeirat

Aus der Kooperation mit der Selbsthilfe wurde ein weiteres Projekt mit Vorbildcharakter in Deutschland geboren: der NCT-Patientenbeirat. 2015 wurde er erstmals gewählt. Ansprechpartner im Beirat sind insgesamt sechs Sprecher: vier Mitglieder aus onkologischen Selbsthilfegruppen und zwei Patienten am NCT. Die Koordination und Geschäftsführung des Patientenbeirats liegen bei der Heidelberger Selbsthilfekontaktstelle. Der Patientenbeirat ist ein neutraler und unabhängiger Partner und unterstützt Betroffene dabei, dass ihre Anliegen schnell an die richtige Stelle weitergeleitet werden. Der Beirat will es Patienten leicht machen, ihre Fragen und Wünsche, die das NCT betreffen, vorzubringen. Verbesserungsvorschläge und Anregungen bespricht der Beirat regelmäßig mit der NCT-Leitung und erarbeitet Maßnahmen, beispielsweise, um die Kommunikation zwischen Patient und Arzt zu verbessern oder auch, um organisatorische Abläufe zu optimieren.

7 Medizinstudierenden die Selbsthilfe näher bringen

Aus der erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen Selbsthilfe und medizinischer Versorgung am NCT erwuchs ein weiteres Projekt: Seit 2012 beteiligt sich die Selbsthilfe an der Medizinischen Ausbildung am Universitätsklinikum Heidelberg. Im Block Innere Medizin des Ausbildungscurriculums lernen die Studierenden in 15 „Arzt-Patienten-Gesprächen“ die Selbsthilfe kennen: Es findet eine Anamneseerhebung durch einen Studierenden in der Arztrolle mit einem meist langjährig chronisch erkrankten, in einer Selbsthilfegruppe aktiven Patienten statt (Abbildung 3). Der Patient stellt anschließend in der Rolle des Co-Dozierenden seine Selbsthilfegruppe vor und berichtet von seinen persönlichen Erfahrungen (Lujic et al., 2014). Eine Einführungsvorlesung zur Selbsthilfe durch die Heidelberger Selbsthilfekontaktstelle rundet die Pflichtveranstaltung ab.



Abbildung 3: Selbsthilfe als Teil der Medizinausbildung: Medizinstudent bei der Anamneseerhebung mit einer in der Selbsthilfe aktiven Patientin. Quelle: Medienzentrum Universitätsklinikum Heidelberg

Die Studierenden werden dadurch qualifiziert, chronische Krankheitsverläufe und deren Versorgungsprozesse zu reflektieren. Darüber hinaus lernen sie, die Eigenkompetenz von Patienten durch Selbsthilfe anzuregen und mit Selbsthilfegruppen zusammenzuarbeiten (Lujic et al., 2014).

8 Ausblick

In Heidelberg setzen die Partner der Selbsthilfe und des NCT das Kooperationskonzept Selbsthilfefreundlichkeit exzellent um: Die Erfahrungen der Patientenvertreter werden geschätzt und gehen zum Wohle der Patienten in den Wissenschafts- und Versorgungsbetrieb der Tagesklinik im NCT und dem Universitätsklinikum Heidelberg ein. Hierzu sei ein Sprecher des Patientenbeirats zitiert: „Ich begrüße die Einrichtung eines Patientenbeirats als eine für den Patienten sehr leicht erreichbare Stelle, um Fragen und Anregungen rund um die Abläufe im NCT voranzubringen. Als langjähriger Patient im NCT möchte ich gern anderen helfen, sich im Dickicht der onkologischen Medizinversorgung zurechtzufinden. Durch

unsere enge Verknüpfung mit der Leitung des NCT haben wir die Möglichkeit, die Patientenfreundlichkeit weiter zu optimieren.“ (gesundheitspress 2017, S. 26).

Die Präsenz des Patientenbeirats in der Klinik machte es möglich, dass dessen Vertreter bei der Konzeptionierung einer großen Studie zur Verbesserung der IT-Infrastruktur im deutschen Gesundheitswesen (www.highmed.org) um ihre Meinung angefragt wurden. Unter Koordination der Selbsthilfekontaktstelle diskutierte ein ausgewählter Kreis mit einem Antragssteller der Studie. Die Einbeziehung von Patientenvertretern auch während der mehrjährigen Studienlaufzeit ist eines der Ergebnisse. Hier findet ein wirklicher Transfer von „Laienwissen“ in die Wissenschaft statt.

Auch die Einbindung in die Lehre ist ein nachhaltiger Baustein: Immer wieder betonen die an der Lehrveranstaltung beteiligten Selbsthilfevertreter, dass sie bei den jungen Medizinstudierenden auf große Offenheit stoßen und ihren Einsatz im Hinblick auf die Bekanntheit und Akzeptanz der Selbsthilfe bei den künftigen Medizinerinnen äußerst nützlich finden. Studierende und Dozierende bewerten die Veranstaltung als sehr positiv (Lujic et al., 2014).

Der Nutzen der Zusammenarbeit zwischen „Laien“ und professioneller Institution bzw. Wissenschaft ist in der beschriebenen Konstellation also offensichtlich. Trotzdem ist die Zusammenarbeit im Alltag immer wieder eine Herausforderung. Die Selbsthilfe will nicht als reine Auszeichnungsgeliebte wirken, sondern stetig den Nutzen für die Patienten im Blick behalten. Wenn eine neu entstandene Kooperation gelungen ist, liegt die Versuchung der Partner nah, vor allem die Kooperation an sich zu loben und die Umsetzung aus den Augen zu verlieren. Das Heidelberger Selbsthilfebüro als Bindeglied zwischen medizinischer Einrichtung und Selbsthilfegruppen nimmt hier eine wichtige Rolle und Kontrollinstanz für das Projekt ein. Denn nur wenn beide Seiten in ihrer Unterschiedlichkeit die Zusammenarbeit lebendig halten und konkreten Nutzen aus der Zusammenarbeit ziehen, ist diese auch längerfristig sinnvoll und haltbar.

Der Arzt wiederum merkt häufig, dass er der psychosozialen Betreuung z.T. aus Zeitmangel nicht so gerecht werden kann, wie er möchte. Hier bieten Selbsthilfegruppen die ideale Ergänzung zur medizinischen Therapie. Sie unterstützen den Patienten psychosozial und fördern die Eigeninitiative. Durch die Vermittlung von Selbsthilfeangeboten können Ärzte ihren Patienten eine zusätzliche „Betreuung“ im Sinne einer Bewältigungsstrategie zukommen lassen. Diese ergänzende „Nachsorge“ bedeutet gleichzeitig mehr Vorsorge und Gesundheitsförderung.

Das Interesse an der gelingenden Kooperation ist daher in Heidelberg auf beiden Seiten groß. „Selbsthilfe ist für uns kein Selbstzweck, sie trägt wesentlich dazu bei, die Versorgungsqualität zu verbessern und nachhaltig die Patientenorientierung zu fördern“, sagt der Ärztliche Direktor des NCT. Bärbel Handlos, Geschäftsführerin beim Heidelberger Selbsthilfebüro, lobt die Kooperation als bundesweiten Leuchtturm: „Mir ist wichtig, dass das Erfahrungswissen der Menschen aus Selbsthilfegruppen und die Rückmeldungen der Patienten ernst genommen werden und damit der Mensch gerade in einem solchen Spitzenzentrum in der Versorgung in den Mittelpunkt rückt.“

Literatur

- Adamsen, L., Rasmussen, J. (2003): Exploring and Encouraging Through Social Interaction. A Qualitative Study of Nurses' Participation in Self-help Groups for Cancer Patients. In: *Cancer Nursing*, Vol. 26, S. 28–36.
- Antonovsky, A. (1997): *Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit*. Tübingen: dgvt
- Bobzien, M., Steinhoff-Kemper, C. (2013): *Selbsthilfefreundlichkeit und Patientenorientierung im Gesundheitswesen. Kooperationspartner Selbsthilfekontaktstelle. Eine Praxishilfe. NAKOS Konzepte und Praxis 7*, Berlin.
- DAK (2016): <https://www.dak.de/dak/download/presse-meldung-selbsthilfe-bei-psychischen-leiden-besonders-wichtig-1835108.pdf>, Zugriff am 03.05.2017.
- Deutsches Ärzteblatt (2008): *Ärzte zur Zusammenarbeit bereit*. Jg. 105, Heft 26, 1420
- Gesundheitspress. Magazin für und über Selbsthilfe in Mannheim, Heidelberg und der Region. Ausgabe 53 – Frühjahr/Sommer 2017.
- Hundertmark-Mayser, J., Thiel, W. (2015): *Selbsthilfe in Deutschland*. In: *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Gemeinsam getragen von RKI und Destatis*. Robert Koch Institut (Hrsg.), Berlin
- Kofahl, C., Schulz-Nieswandt, F., Dierks, M.-L. (Hg.) (2016): *Selbsthilfe und Selbsthilfeunterstützung in Deutschland*. Münster: LIT Verlag
- Kofahl, C., Dierks, M.-L., von dem Knesebeck, O., Trojan, A. (2016): Die Entwicklung der Selbsthilfegruppen zum Akteur in der gesundheitspolitischen Arena. In C. Kofahl, F. Schulz-Nieswandt, M.-L. Dierks, (Hg.), *Selbsthilfe und Selbsthilfeunterstützung in Deutschland* (S. 15–41).

- Lebert, B. (2012) Kooperation von Pflege und Selbsthilfe in der Onkologie Deutsche Arbeitsgemeinschaft Selbsthilfegruppen (DAG SHG) e.V. (Hrsg.): selbsthilfegruppenjahrbuch 2012. Gießen 2012, www.dag-shg.de
- Lujic, C., Schultz, J.-H., Handlos, B., Duscha, M., Gornostayeva, M., Schulze-Bergkamen, H. & Jünger, J. (2014): Arzt-Patienten-Kommunikation – wie lässt sie sich optimieren? Reflexion longitudinaler Versorgungsprozesse bei PatientInnen mit chronischen Krankheitsverläufen: Einbezug von Selbsthilfegruppen in die Medizinische Ausbildung. Abstractbuch der 22. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Ärztliche Psychotherapie (DGPM) und der 65. Arbeitstagung des Deutschen Kollegiums für Psychosomatische Medizin (DKPM) - DKPM-Kongress 2014.
- Matzat, J. (2016): Zur Lage der Selbsthilfegruppen: Die Ergebnisse der SHILD-Studie im Kontext von Praxis und Forschung. In C. Kofahl, F. Schulz-Nieswandt, M.-L. Dierks, (Hg.), Selbsthilfe und Selbsthilfeunterstützung in Deutschland (S. 249–255).
- NAKOS (2016): NAKOS Studien. Selbsthilfe im Überblick. Zahlen und Fakten 2016. Übersicht 4.3. Stand 30.09.2016. <https://www.nakos.de/data/Fachpublikationen/2016/NAKOS-Studien-06-Uebersicht-4-3.pdf>, Zugriff am 03.05.2017.
- NAKOS (2017): Selbsthilfe in Deutschland. www.nakos.de/informationen/fachwissen/deutschland/, Zugriff am 14.03.2017.
- Netzwerk für Selbsthilfefreundlichkeit, <http://www.selbsthilfefreundlichkeit.de/selbsthilfe/content/e1041/e1054/e1057/QualitaetskriterienKrankenhaus.pdf>, Zugriff am 03.05.2017.
- Robert Koch Institut (2016): Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016 www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebsgeschehen/Krebsgeschehen_node.html
- Rosenbrock, R. (2015): Gesundheitsbezogene Selbsthilfe im deutschen Gesundheitssystem – Funktionen und Perspektiven. In: Selbsthilfegruppenjahrbuch 2015. Deutsche Arbeitsgemeinschaft Selbsthilfegruppen (DAG SHG) e.V., Gießen: S. 165–175.
- Scholze, P. (2014): Vorurteile hinterfragen, Synergien nutzen. Der Allgemeinarzt 36 (12), 38–40.
- Schulz-Nieswandt, F., Köstler, U., Langenhorst, F. (2016): Gesundheitsbezogene Selbsthilfe in Deutschland. Zu Genealogie, Gestalt, Gestaltwandel und Wirkkreisen solidarischgemeinschaftlicher Gegenseitigkeitsgruppen und der Selbsthilfeorganisationen. In C. Kofahl, F. Schulz-Nieswandt, M.-L. Dierks, (Hg.), Selbsthilfe und Selbsthilfeunterstützung in Deutschland (S. 43–59).

- Seidel, G., Weber, J., Dierks, M.-L. (2016): Selbsthilfe in Deutschland aus der Perspektive von Stakeholdern. In C. Kofahl, F. Schulz-Nieswandt, M.-L. Dierks, (Hg.), *Selbsthilfe und Selbsthilfeunterstützung in Deutschland* (S. 225–246).
- Trojan, A. (2016): Kooperation von Selbsthilfegruppen mit Einrichtungen des Gesundheitswesens: Die Ergebnisse der SHILD-Studie im Kontext von Praxis und Forschung. In C. Kofahl, F. Schulz-Nieswandt, M.-L. Dierks, (Hg.), *Selbsthilfe und Selbsthilfeunterstützung in Deutschland* (S. 277–305).

Über die Autorinnen

Anette Bruder ist Diplom-Sozialpädagogin und systemische Paar- und Familientherapeutin. Sie war langjährige wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Kooperationsforschung und Familientherapie am Zentrum für Psychosoziale Medizin der Universitätsklinik Heidelberg. Seit 2016 ist sie als Bereichsleitung des Heidelberger Selbsthilfebüros tätig.

Dr. Friederike Fellenberg studierte Biologie an der Universität Würzburg. Nach der Promotion auf dem Gebiet der Dermato-Onkologie am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) war sie zehn Jahre lang beim Springer Medizin-Verlag als Editor tätig. Seit 2015 ist sie für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit am Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) Heidelberg verantwortlich.

Korrespondenz:

Anette Bruder
Heidelberger Selbsthilfebüro
Alte Eppelheimer Str. 38
69115 Heidelberg
E-Mail: bruder@selbsthilfe-heidelberg.de
Homepage: www.selbsthilfe-heidelberg.de

Dr. Friederike Fellenberg
Nationales Centrum für Tumorerkrankungen Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 460
69120 Heidelberg
E-Mail: friederike.fellenberg@nct-heidelberg.de
Homepage: www.nct-heidelberg.de

More than 30 000 volunteers involved in identification of tiny rare interstellar dust particle candidates collected by the Stardust mission

ANDREW J. WESTPHAL¹ & MARIO TRIELOFF²

¹Space Sciences Laboratory, U.C. Berkeley

²Institut für Geowissenschaften, Universität Heidelberg

Abstract

The NASA Stardust mission returned the first tiny samples of interstellar dust from beyond the borders of our solar system. This region is almost devoid of matter and the interstellar dust particles floating through our solar system are extremely rare and small. Finding a few micrometer sized particles in an aerogel collector required the assistance of >30,000 volunteers over a search period of about 6 years, before individual particles could be analysed. This citizen science effort provided the first direct and astonishing look at particle candidates that reached us from our cosmic neighborhood.

1 The Stardust mission

Stardust, a NASA Discovery-class mission that was launched in 1999, was the first sample-return mission to bring back solid extraterrestrial materials from beyond the Moon. Stardust (Fig. 1) comprised two missions in one spacecraft. It returned the very first samples of material from a known comet – a Jupiter-family

STARDUST MISSION

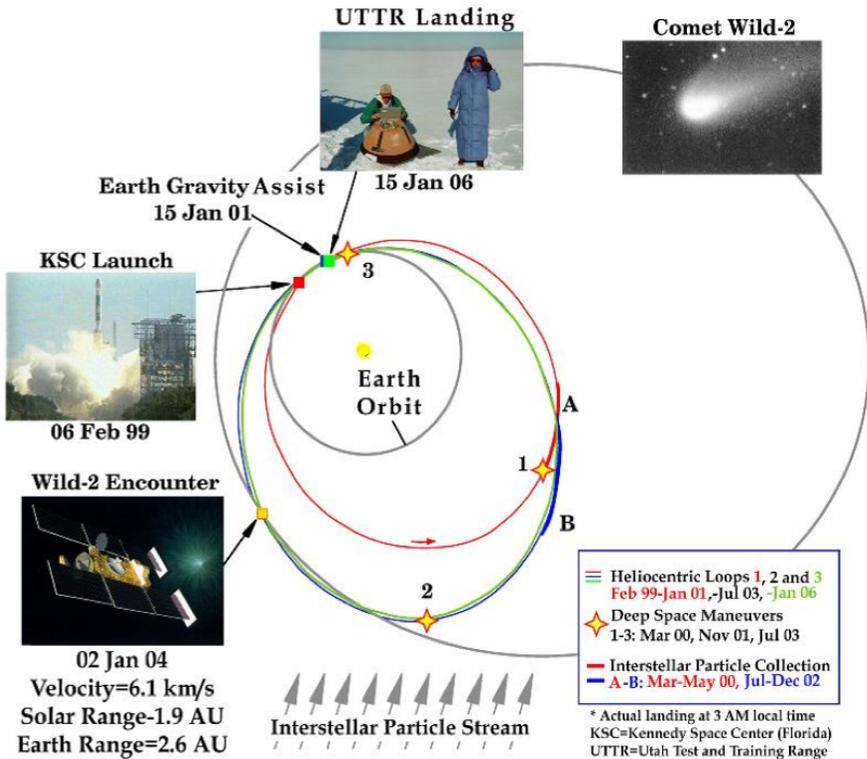


Figure 1: Besides collecting dust from comet Wild 2, the Stardust space probe exposed collectors to the interstellar dust stream from 22 Feb 2000 to 1 May 2000 and from 5 Aug 2002 to 9 Dec 2002 i.e. for a total of 195 days. Courtesy NASA/JPL-Caltech.

comet called Wild 2. It also returned a collector that was exposed to the stream of interstellar dust that penetrates into the inner solar system due to the relative

motion of the solar system with respect to the local interstellar medium. Both collectors were returned in a sample return capsule in 2006. The main type of collector material consisted of tiles of aerogel (Fig. 2) which is a synthetic, highly porous ultralight material.

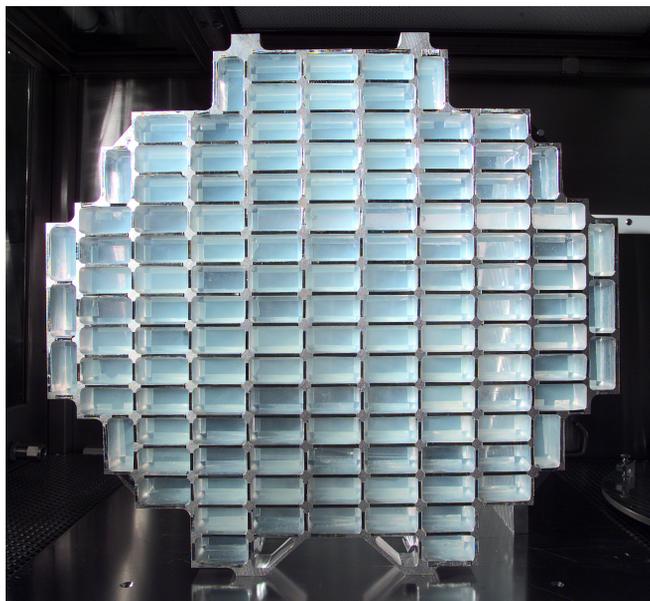


Figure 2: The Stardust interstellar dust collector consisted of 132 tiles of aerogel measuring 20 x 40 mm, within aluminum frames in between serving as well for detecting interstellar dust impacts.

The Stardust cometary collection consists of about 300 μg of material, and the identification of impacts in the cometary collector is straightforward – even the smallest impacts are easily visible under a low-power microscope (Fig. 3). The identification of impacts in the interstellar collector has been vastly more challenging. The interstellar collection is orders of magnitude smaller than the cometary collection – we presently estimate that the entire collection of captured interstellar dust is more than 1 million times smaller than the cometary collection, and as few as about 12 impacts of micrometer-sized interstellar particles are probably present in the aerogel collectors.

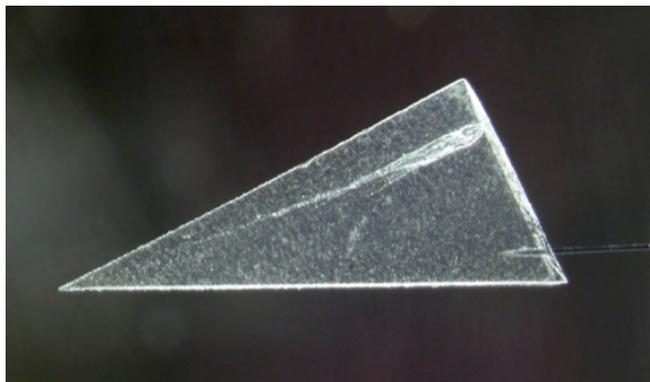


Figure 3: Track of a $15\mu\text{m}$ cometary particle in aerogel, captured at 6.1 km/s in the coma of Jupiter-family comet 81P/Wild 2 in January 2004. The Stardust cometary grain collection was much more numerous and easy to identify, contrary to the interstellar dust collection. Identification of faint and rare interstellar grain tracks needed a citizen science effort.

2 Searching for particle capture tracks by 30 714 volunteers

Before any analyses could be conducted, the impacts of interstellar dust had to be identified. An international team of c. 80 scientists worldwide (the ISPE – Inter Stellar dust Preliminary examination team) was established to address this challenging problem for nearly 8 years. After considering and rejecting several approaches to this very challenging problem, we turned to amateurs for help. Using an automated microscope, we collected stacks of images of the aerogel collectors, each stack taken from a 480×360 micrometer field of view with a spatial resolution of 0.47 micrometer per pixel.

We developed a virtual microscope that runs on any web browser – this functions as a real microscope does, by allowing the user to focus up and down in each field of view to search for the tiny tracks of interstellar dust particles (Fig. 4). So far more than 100 million searches for interstellar dust have collectively been carried out by more than 30,000 participants in Stardust@home, which are listed at <http://stardustathome.ssl.berkeley.edu/sciencedusters>.

Rather than blindly trust the search results from the volunteers - the vast majority of whom have been unknown to us - we developed a rigorous, quantitative approach in order to reliably validate the data [1,2]. We randomly injected calibration

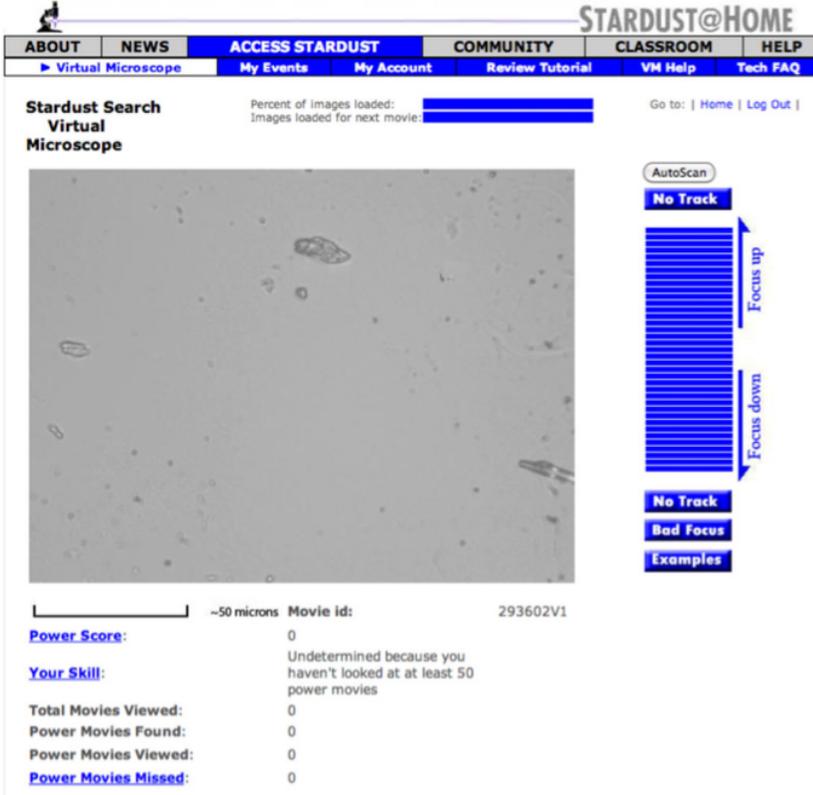


Figure 4: The internet-based Stardust Search Virtual Microscope, a tool mimicking a laboratory microscope searching for interstellar particle tracks.

image stacks into the data stream to measure detection efficiency. Approximately 20% of the searched images are known calibrations.

3 Calibration tracks produced by the Heidelberg dust accelerator

Once we discovered impacts in the interstellar dust collector, we used their stacks as calibrations, but before that time calibration stacks were acquired from aerogel collectors exposed to hypervelocity dust at the Heidelberg Hypervelocity Dust Accelerator (Fig. 5). The Heidelberg Dust accelerator is able to accelerate tiny

dust particles to velocities up to 100 km per second. This is much more than conventional light gas guns, which achieve only c. 6 km per second. Individual particles are charged and accelerated by a high voltage of 6 million volts. As only conductive particles can be accelerated, we developed a method to coat mineral particles within the Stardust interstellar dust preliminary examination phase. Beyond calibration purposes, these experiments also contributed to evaluate the impact speed upon capture of interstellar dust: While high impact speeds cause “bulbous” tracks (Fig. 6a), lower impact speeds cause narrow “whisker” tracks (Fig. 6b).



Figure 5: The Heidelberg dust accelerator can accelerate tiny particles up to 100 km per second using an acceleration voltage of 6 million volts. Particles shot on Aerogel served as calibration images for stardust@home searchers before finding interstellar dust particles.

In the approach having volunteers to find rare structures and tracks, we took inspiration from the giant particle detectors like Super-Kamiokande, which consist of thousands of extremely noisy and inefficient detectors, but which achieve nearly unit efficiency through combining the outputs of these detectors. In Stardust@home, the original goal was to combine the results of 30 searches per field

of view. In practice, we learned that individual detection efficiencies were $>70\%$ even for very small tracks, so such large multiplicity turned out to be unnecessary.

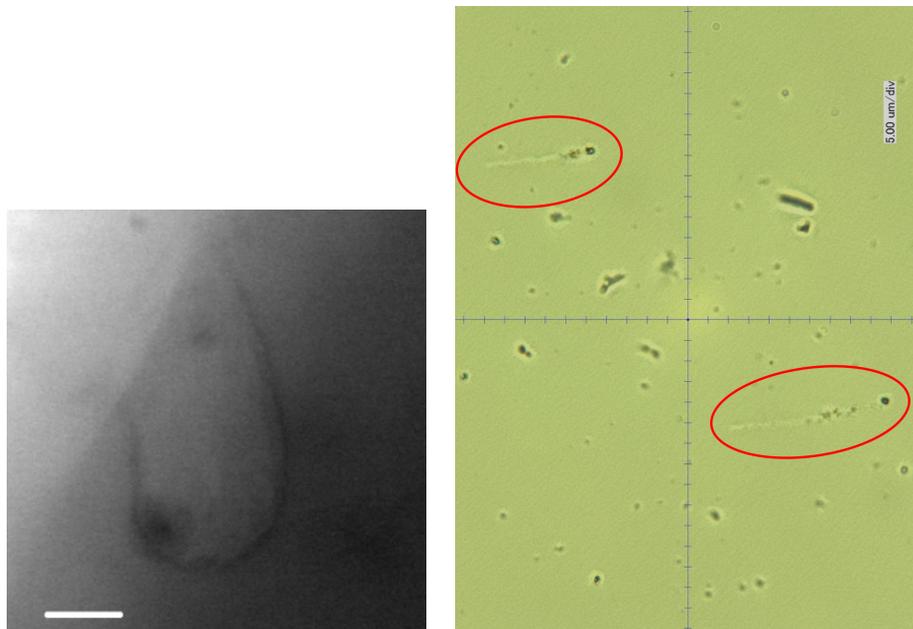


Figure 6: Bulbous track morphologies (upper panel) occur at high impact velocities >15 km per second and initially served as template for calibrations (scale bar is 2 micrometer). During later phases of the citizen science search campaign it was realised that extremely narrow “whisker” tracks better reflect the – unexpected – low speed impacts of interstellar grains. Lower panel shows 2 faint whisker tracks in upper left and lower right corner caused by particles with about 10 km/sec impact velocity. Using these “whisker” tracks as new calibration templates substantially improved the efficiency of stardust@home searchers.

The use of calibrations enables us to measure individual and ensemble-wide detection efficiencies, but it has other advantages. It enables us to generate individual scores, so that the project becomes a kind of competitive game. This is highly motivating for some of the volunteer “dusters” on Stardust@home. It also solves the attention-deficit problem that is common in “manual”, long-term searches for very rare objects.

4 Results and perspectives

By the end of the Stardust interstellar dust preliminary examination phase, 69 tracks were identified in aerogel, and 3 of them turned out to be interstellar dust candidates *sensu strictu*. For one of these candidates (“Sorok”), only a bulbous track was leftover from the high speed capture (Fig. 7). For two other tracks, terminal particles - called Orion and Hylabrook - could be identified (Fig. 7). They consisted of a high fraction of crystalline material, a high fraction of oxides and multiple iron bearing phases which was somewhat surprising because astronomical observations indicated interstellar dust as being mostly amorphous and mostly of silicate composition.

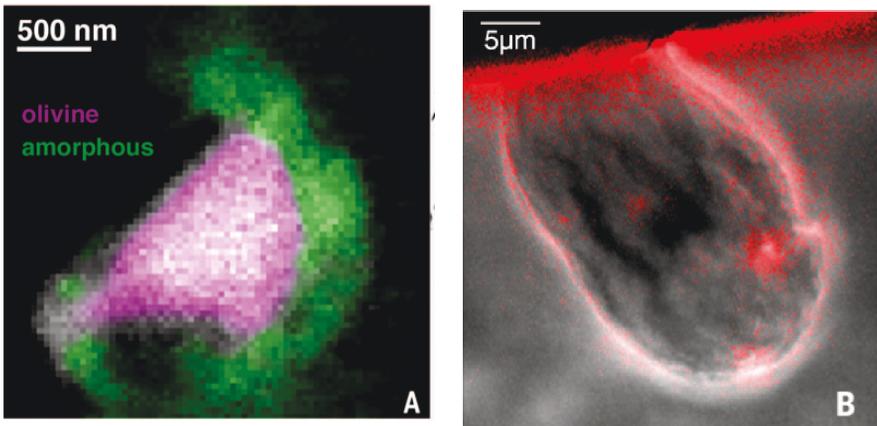


Figure 6: Interstellar dust candidate particles Sorok and Hylabrook. 30714 amateurs taking part in this citizen Science project were co-authors of the publication reporting their discovery in Science magazine [3].

Stardust@home has inspired other citizen science projects, such as Galaxy-Zoo. Recently, working with collaborators at Cornell University and the Human Computation Institute, we developed a project to carry out the analysis of fluorescence micrographs of blood flow in Alzheimer’s mouse-model brains using the Stardust@home virtual microscope. This holds the promise of dramatically accelerating Alzheimer’s research at Cornell, by eliminating a bottleneck in the experimental protocol of the Schafer/Nishimura lab. This project is called EyesOnAlz, and was recently featured along with Stardust@home on The Crowd and

the Cloud, a documentary series on “citizen science” funded by the US National Science Foundation.

Stardust@home has been successful in enlisting amateurs as collaborators in a real science project. Although it has a public outreach component, this is entirely serendipitous: we took this approach only because it was the only practical one that we could see. And indeed, the amateur volunteers are real collaborators in the project. >30,000 volunteers were co-authors in the Science paper [3] announcing the discovery of seven particles of probable interstellar origin in 2014.

References

- [1] Stardust ISPE I: Identification of tracks in aerogel A.J. Westphal, D. Anderson, A.L. Butterworth, D.R. Frank, R. Lettieri, W. Marchant, J. von Korff, D. Zevin, A. Ardizzone*, A. Campanile*, M. Capraro*, K. Courtney*, M.N. Criswell III*, D. Crumpler*, R.Ccwik*, F.J. Gray*, B. Hudson*, G. Imada*, J. Karr*, L.L.W. Wah*, M. Mazzucato*, P. G. Motta*, C. Rigamonti*, R.C. Spencer*, S. B. Woodrough*, I. C. Santoni*, G. Sperry*, J.-N. Terry*, N. Wordsworth*, T. Yahnke sr.*, C. Allen, A. Ansari, S. Bajt, R. K. Bastien, N. Bassim, H. A. Bechtel, J. Borg, F.E. Brenker, J. Bridges, D.E. Brownlee, M. Burchell, M. Burghammer, H. Changela, P. Cloetens, A.M. Davis, R. Doll, C. Floss, G. Flynn, Z. Gainsforth, E. Grün, P.R. Heck, J.K. Hillier, P. Hoppe, J. Huth, B. Hvide, A. Kearsley, A. J. King, B. Lai, J. Leitner, L. Lemelle, H. Leroux, A. Leonard, L.R. Nittler, R. Ogliore, W. J. Ong, F. Postberg, M. C. Price, S.A. Sandford, J.-A. Sans Tresseras, S. Schmitz, T. Schoonjans, G. Silversmit, A.S. Simionovici, V.A. Solé, R. Srama, T. Stephan, V. J. Sterken, J. Stodolna, R.M. Stroud, S. Sutton, M. Trieloff, P. Tsou, A. Tsuchiyama, T. Tyliczszak, B. Vekemans, L. Vincze, M.E. Zolensky. *Meteoritics and Planetary Science*, 49, 1509–1521 (2014). Authors marked with * are volunteers that qualified for the “Red Team”, a group of highly experienced stardusters that achieved high scores in calibration track identification.
- [2] “Final Reports of the Stardust Interstellar Preliminary Examination”, A. J. Westphal et al., *Met. Planet. Sci.*, 49, 1720 (2014).
- [3] “Evidence for Interstellar Origin of Seven Particles Captured by the Stardust Spacecraft”, A. J. Westphal et al. incl. 30,714 stardust@home dusters, *Science*, 345 786 (2014).

List of individual stardust@home dusters is at
<http://stardustathome.ssl.berkeley.edu/sciencedusters/>

About the Authors

Andrew J. Westphal is a Research Physicist at the Space Sciences Laboratory at the University of California at Berkeley. He obtained his PhD in high-energy particle astrophysics. His current research interests lie in the elucidation of the earliest history of the Solar System, using clues contained in the most primitive extraterrestrial samples. He and his research group use infrared, x-ray and electron microscopy to carry out laboratory analyses of extraterrestrial materials.

Mario Trieloff is professor of cosmochemistry at Heidelberg University since 2015. His research focus is isotope geology and radioisotopic age determinations, particular of extraterrestrial rocks. He studied physics and astronomy at Heidelberg University and made his PhD at the Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg. He worked at the Institut de Physique Du Globe de Paris, and the Mineralogical Institute and Institute of Geosciences of Heidelberg University.

Correspondence:

Prof. Dr. Mario Trieloff

Universität Heidelberg

Institut für Geowissenschaften

Im Neuenheimer Feld 234–236

69120 Heidelberg

E-Mail: Mario.Trieloff@geow.uni-heidelberg.de

Homepage:

<http://www.geow.uni-heidelberg.de/forschungsgruppen/trieloff/trieloff.html>

Citizen Science in der Biologie - Schwerpunkt Ornithologie

MICHAEL WINK

Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie
Universität Heidelberg

Zusammenfassung

Innerhalb der Biologie waren es Taxonomie und Systematik, die seit über 500 Jahren von der unermüdlichen Sammlerarbeit vieler Hobbyforscher profitiert hatten. Viele der großen Museen und Botanischen Gärten basieren auf den Sammlungen von Privatsammlern und Forschungsreisenden. Im Zeitalter der experimentellen Biologie liegt der Schwerpunkt der biologischen Forschung weniger auf Taxonomie und Systematik, sondern eher auf Zell- und Molekularbiologie sowie Genetik. Obwohl Hobbywissenschaftler selten direkt in den Laborwissenschaften mitarbeiten, haben sie auch heute noch eine große Bedeutung, insbesondere wenn es gilt, die Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten zu erfassen, z.B. im Rahmen von Kartierungsprojekten oder bei der Mitarbeit in Vogelberingungsprojekten. Das Aufkommen von internetbasierten Eingabeportalen und Datenbanken in den letzten 10 Jahren hat die Arbeit der Laienforscher sehr stimuliert. Beispiele aus der Ornithologie erläutern die historische und aktuelle Entwicklung und Bedeutung von Citizen Science für die Biologie und die Unterschiede zur professionellen akademischen Forschung.

1 Von der Laienforschung zur Experimentellen Biologie

Die Biologie gehört zu den Wissenschaften, die über viele Hundert Jahre besonders von der Arbeit von Laienforschern profitiert hat. Zu den zentralen Themen

der Biologie gehört seit langem die Erfassung und Beschreibung der biologischen Vielfalt (Biodiversität). Carl von Linné gebührt die Ehre, als erster ein Klassifizierungssystem etabliert zu haben, mit dem man alle Tier- und Pflanzenarten der Erde eindeutig beschreiben kann. Linné begründete die binominale lateinische Nomenklatur, nach der jeder Organismus zwei Namen trägt: Zunächst den Gattungsnamen und den Artnamen, z.B. heißt der Löwenzahn, *Taraxacum officinale*; damit ist die Art eindeutig beschrieben, während die Trivialnamen von Löwenzahn bis Bettseicher oder Pis en lit oder dandelion von den lokalen Sprachgewohnheiten abhängen.

Nur eine Pflanzenart darf den Namen *Taraxacum officinale* tragen. Ähnlich aussehende Arten stellte Linné ebenfalls in die Gattung *Taraxacum*. Zu dieser Beschreibung gehört ein Typusexemplar (Holotyp), das in einem Museum oder Herbarium aufbewahrt wird; dies ist quasi das Urmeter dieser Art (Fortey, 2007; Storch et al., 2013).

Es waren vor allem Lehrer, Pfarrer, Apotheker, Ärzte und Adlige, die in ihrer Freizeit in die Natur hinausgingen, um Pflanzen und Tiere zu suchen, zu sammeln und zu identifizieren. Viele der heutigen Museumssammlungen sind als lokale Sammlungen von Laien entstanden. Dies betraf insbesondere Tiere und Pflanzen, die man gut archivieren kann. Moose, Flechten und Samenpflanzen lassen sich gut trocknen und auf einem Blatt Karton aufgeklebt viele Jahrhunderte aufbewahren, ohne dass sie sich zersetzen. Solche botanischen Sammlungen werden Herbarium genannt. Selbst die Herbarbelege von Linné sind heute noch erhalten. Auch Arthropoden, Schnecken und Insekten kann man sehr gut aufbewahren. Wenn man sie in staubdichte Sammlungskästen archiviert und gegen Mottenfraß schützt, überleben auch sie sehr lange. Komplizierter wird es mit Vögeln und Säugetieren, die man zur Aufbewahrung präparieren muss. Der Sammler zieht den toten Tieren die Haut vom Leib und entfernt alle Knochen und Fleischteile. Anschließend wird die Haut auf einen künstlichen Körper aus Watte oder anderen Materialien (Balg) wieder aufgezogen. Nach Trocknung können solche Präparate als Bälge in Sammlungs- oder Ausstellungsschränken aufgestellt werden, in denen sie vor Fraß geschützt werden müssen. Tiere, die nur aus Weichteilen bestehen, werden meist in Alkohol oder Formaldehyd aufbewahrt (Fortey, 2008).

Die ersten Privatsammlungen wurden nach dem Tode der Sammler meist in Naturalienkabinetten aufbewahrt, aus denen im 19. Jahrhundert bald vielerorts die Museen entstanden. Das Sammeln von Fauna und Flora war eine der Haupttätig-

keiten der Laienforscher in den letzten 200 Jahren. Gesammelt wurde zunächst am Wohnort der Sammler; reichere Sammler zogen selbst oder schickten junge Forscher auf Forschungsreisen in die weite Welt, aus der reiche Sammlungen an die Museen in ihrer Heimat verschickt wurden. Berühmte Beispiele für solche Forschungsreisenden sind Alexander von Humboldt (1769–1859) und Charles Darwin (1809–1882). Auch im 21. Jahrhundert gibt es noch Privatsammler, unter denen die Insektensammler am stärksten vertreten sind. Einige berühmte Literaten, wie Ernst Jünger (1895–1998) oder Vladimir Nabukov (1899–1977) machten sich einen Namen als Käfer- bzw. Schmetterlingssammler. Wurden bis vor 50 Jahren noch vielfach Tiere und Pflanzen direkt gesammelt und archiviert, haben Laienforscher sich seitdem mehr und mehr auf das Sammeln von Beobachtungen gestürzt. Weltweit sind es heute sicherlich weit über 500.000 Menschen, die Tiere und Pflanzen in freier Natur beobachten und diese Beobachtungen in große Datenbanken einspeisen (s.u.).

Ein paar Beispiele aus der Ornithologie, für die Laienforscher eine äußerst wichtige Rolle spielten. Johann Friedrich Naumann (1780–1857) aus Köthen (Anhalt) begann als Amateur und Vogelsammler, arbeitete aber später als Kurator der Vogelsammlung in Köthen. Sein 12-bändiges Hauptwerk „Naturgeschichte der Vögel Deutschlands“ (1820–1844) wird als Beginn der deutschen Ornithologie angesehen. In der Öffentlichkeit berühmter ist der Pfarrer Christian Ludwig Brehm (1787–1864) aus Renthendorf, der in der Mitte des 19. Jahrhunderts 9.000 Vögel sammelte. Er ist der Vater des Zoologen Alfred Brehm (1829–1884), dem Autor der populären Tierenzyklopädie Brehms Tierleben. Ein großes Verdienst gebührt Ludwig Gebhardt (2006), die Biographien von 1747 Laienforschern in der Ornithologie enzyklopädisch publiziert zu haben. Dieses Werk gibt einem Leser einen Einblick, wie umfangreich und nachhaltig die Ornithologie (als ein Teilgebiet der Biologie) von den Arbeiten sehr vieler Laienforscher profitiert hat.

Im 20. Jahrhundert ging das Interesse der Biologen an taxonomisch-systematischer Forschung zurück, während die Laborbiologie an Bedeutung gewann. Mit dem Aufkommen der experimentellen Biologie im 20. Jahrhundert gingen auch Einfluss und Bedeutung der Laienwissenschaftler zurück. Ein Grund könnte sein: Denn nun benötigten Biologen Labore mit teurerer Ausrüstung, über die Laien in der Regel nicht verfügen. Der Erfolg der modernen Biologie auf den Gebieten der Genetik, Biochemie, Physiologie, Entwicklungsbiologie, Evolutionsforschung, Zell- und Molekularbiologie beruht auf dem systematischen Experimentieren und

Analysieren in Laboren. Im Unterschied zu früher arbeiten heute meist Teams von Wissenschaftlern zusammen. Einzelforscher, wie es die meisten Laienforscher waren, sind eher selten geworden. Etwas anders sieht die Entwicklung in der biologischen Forschung aus, die in der freien Natur stattfindet, also Ökologie, Taxonomie & Systematik, und Verhaltensforschung. Auch wenn in der Freilandforschung zunehmend teure Instrumente eingesetzt werden, ist besonders der „geländegängige“ Biologe gefragt, der sich in der Natur auskennt und seine Forschungsobjekte findet, beobachtet oder sammelt. Häufig werden professionelle Freilandbiologen durch Laien in der Arbeit tatkräftig unterstützt. In vielen Fällen wären größere Projekte ohne die Hilfe von ehrenamtlichen Unterstützern nicht denkbar.

Während die Laborbiologen oft etwas herablassend auf die eher beobachtend und beschreibend tätigen Kollegen in der Natur blicken, ist ihre Meinung über die Citizen Science, wie man die Laien- oder Bürgerforschung gerne auf Neudeutsch bezeichnet, noch schlechter (Wink, 2015). Aus Sicht der Laborbiologen sind die Freilandforscher eher Briefmarkensammler, die nur Beobachtungen sammeln und die Natur beschreiben.

2 Hobbyforschung im 20. Jahrhundert

Viele Forschungsprojekte von Hobbyforschern sind individuell und zielorientiert nach den Interessen des Einzelnen ausgerichtet. Wenn sich z.B. ein Hobby-Botaniker entschließt, alle Arten einer Pflanzenfamilie zu sammeln oder ihre Verbreitung in einem gegebenen Gebiet zu finden, so braucht er keinen Forschungsantrag zu stellen. Er macht Exkursionen dann, wenn es ihm passt und geht dorthin, wo er es für zielführend hält. Seine Beobachtungen oder Belege sammelt er mehr oder weniger systematisch und bearbeitet sie zu Hause, sobald Zeit vorhanden ist. Ist er ehrgeizig, so wird er die Ergebnisse auf Fachtagungen vortragen und vermutlich publizieren.

Doch es gibt in der Bürgerforschung nicht nur viele Einzelprojekte mit uneingeschränkter individueller Freiheit, sondern auch größere Forschungsverbände, die sich zeitlich zusammenfinden. Als Beispiel möchte ich Vogel-Kartierungsprojekte diskutieren, mit denen ich selbst als Organisator in den letzten 40 Jahren zu tun hatte (Wink, 2015). Als ich 1971 an der Universität Bonn mein Biologiestudium begann, schloss ich mich der lokalen ornithologischen Arbeitsgemeinschaft an.

Die meisten Mitglieder waren Vogelbeobachter, die gern Exkursionen unternahmen, um möglichst viele seltene Vögel zu beobachten. Als junger Student fand ich dies nicht ausreichend und habe deshalb bald vorgeschlagen, dass wir als Gruppe ein gemeinsames und systematisch geplantes Projekt durchführen sollten. Da ich als Schüler bereits die Verbreitung der Nachtigall im Rheinland kartiert hatte, wurde mir klar, dass wir für die meisten Vogelarten keine verlässlichen Informationen über die aktuelle großräumige Verbreitung oder die Häufigkeit hatten. Daher schlug ich vor, zunächst die Verbreitung aller Brut-Vogelarten im Großraum Bonn mit ca. 1000 qkm Fläche systematisch zu erfassen. Grundlage der Kartierung sollten Rasterfelder von ca. 2 qkm Größe sein (eine Topographische Karte enthält 60 solcher Rasterflächen).

Nach langen Diskussionen fanden die meisten Freizeitornithologen das Thema interessant und machten mit. Bevor ein Probelauf gestartet wurde, haben wir gemeinsam die Methodik erörtert, um sicherzustellen, dass die Erfassungen so systematisch erfolgen würden, dass sie auswertbar und letztlich für einen Atlas geeignet wären. Hier erkennt man bereits Unterschiede zur beruflich betriebenen Wissenschaft. Die Hobbyforscher sind alle bei der Ausgestaltung des Projektes beteiligt und stimmen über den Verlauf letztlich mit den Füßen ab. Nur für Projekte, deren Projektziele und Methoden von allen akzeptiert wurden, steht eine ausreichende Anzahl freiwilliger Mitarbeiter zur Verfügung. Unser Bonner Pilotprojekt konnte nach 5 Jahren abgeschlossen werden und mündete in das zweibändige Werk „Die Vögel im Großraum Bonn“ (Rheinwald et al., 1984, 1987), Jeder Mitarbeiter hatte in der Regel 60 Minutenraster kartiert, was einem Zeitaufwand von jeweils ca. 400 Stunden entspricht. Typisch für Bürgerforschung war: Wir mussten keinen Antrag stellen, um Personalmittel zu bezahlen. Alle Mitarbeiter hatten ohne Entgelt und ohne Erstattung von Fahrkosten mitkartiert. Bei 18 bearbeiteten Messtischblättern kamen so über 7.200 Arbeitsstunden zusammen. Man kann sich leicht ausrechnen, dass dieses Programm über 400.000 € gekostet hätte, wenn man es innerhalb eines Landschaftsplanungsverfahrens oder Forschungsprojektes mit hauptamtlichen Wissenschaftlern durchgeführt hätte.

Ermutigt durch den Erfolg des Pilotprojektes habe ich dann versucht, das Kartierungsvorhaben auf das gesamte Rheinland (Größe 20.000 qkm) auszudehnen. Dazu habe ich versucht, Mitglieder der „Gesellschaft Rheinischer Ornithologen“ zur Mitarbeit zu gewinnen. Nach anfänglichem Zögern waren letztlich über 200 Sachkenner bereit, über 10 Jahre lang die Vogelwelt eines oder mehrerer TK-

25 Karten auf Minutenraster-Ebene qualitativ und quantitativ zu kartieren. Um die vielen freiwilligen Kartierer bei Laune zu halten, habe ich jedes Jahr Treffen veranstaltet und Zwischenergebnisse kommuniziert. Es kostete schon große Überredungskünste, alle so lange an Bord zu behalten. Denn jeder konnte jederzeit aussteigen, was aber erfreulicherweise nur Wenige taten. Im Jahre 1987 konnte ich dann das Ergebnis als „Die Vögel des Rheinlandes – Atlas zur Brutvogelverbreitung“ (Wink, 1987) publizieren. Wir haben hochgerechnet, dass die Bürgerforscher ca. 40.000 Stunden an Arbeit aufgebracht haben und 300.000 km in ihren Privatfahrzeugen zurücklegten, ohne dass ein Entgelt gezahlt worden wäre. Auch hier kann man leicht berechnen, dass dieses Atlasprojekt mehrere Millionen Euro gekostet hätte, wenn es von offizieller Seite durchgeführt worden wäre. Wenige Jahre später erstellten wir den „Atlas der Wintervogelverbreitung“ mit ähnlicher Methodik (Wink, 1990). Ende der achtziger Jahre hatte sich übrigens die Vogelwelt im Rheinland stark geändert. Daher konnte ich die Kartierer aus der ersten Projektphase überreden, noch einmal alle bisher kartierten Flächen erneut zu erfassen. Das Ergebnis konnte 2005 als „Die Vögel des Rheinlandes (Nordrhein). Ein Atlas der Brut- und Wintervogelverbreitung 1990–2000“ (Wink et al., 2005) publiziert werden.

Diese Atlasprojekte wurden ohne Begutachtungsverfahren oder Meilensteinpläne, die man für die staatlich geförderte Forschung für unerlässlich hält, erfolgreich durchgeführt. Der Grund für den Erfolg lag sicher darin, dass alle Kartierer von der Sache überzeugt waren und mit großer Begeisterung freiwillig mitarbeiteten, nicht nur, weil Milestones zu erbringen oder Folgeprojekte einzuwerben waren. Wichtig war jedoch, dass das Ergebnis, nämlich der zu publizierende Atlas nicht aus dem Auge verloren wurde und ich mit allen Kartierern regelmäßig im persönlichen Kontakt stand.

Wie man sieht, sind Hobbyforscher durchaus bereit, sich nicht nur als Einzelkämpfer, sondern auch in Forschergruppen eine Zeitlang zu engagieren. Das machen sie aber nur dann, wenn sie persönlich angesprochen werden, mit relativ einfachen Mitteln und ohne große Spezialausbildung an einem sinnvollen Projekt mitarbeiten können, auch wenn es nicht unbedingt finanziell honoriert wird. Ähnliche Kartierungsprojekte, wie ich es für das Rheinland beschrieben habe, wurden europa- und weltweit für Vögel, Reptilien, Amphibien, Säugetiere, Insekten und vor allem Pflanzen durchgeführt. Das Ergebnis sind Faunen und Floren

mit einer bislang unerreichten Präzision, die für weitergehende Analysen, wie Biogeographie oder Landschaft- und Naturschutzplanung zur Verfügung stehen.¹

3 Bürgerforschung im Zeitalter von elektronischen Datenbanken

Die breite Verfügbarkeit von leistungsfähigen Computern, Laptops, Handys und digitalen Kameras mit GPS hat die Freilandforschung stark gefördert und vereinfacht. Damit ist die Aufzeichnung von Beobachtungen mit genauester Ortsinformation möglich geworden. Auch große Datenmengen können heute leicht gewonnen, gespeichert und einer größeren Gruppe von Interessierten sehr schnell verfügbar gemacht werden.

Ich möchte dies am Beispiel der ornithologischen Beobachtungsplattform von ORNITHO erläutern. Die Plattform Ornitho.de besteht seit 2011 und wird vom Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) e.V. betrieben. Der DDA ist der Zusammenschluss aller landesweiten und regionalen ornithologischen Verbände in Deutschland. Er vertritt mehr als 10.000 Feldornithologen und Vogelbeobachter. Auf der Internet-Plattform können alle Vogelbeobachter ihre Beobachtungen online eingeben. Aktuell sind es über 19.000 Beobachter, die seit 2011 jährlich über 5 Millionen Beobachtungsdaten einspeisen. Ende 2016 hatte die Datenbank über 23 Millionen Einträge. Was jeden Beobachter zur Mitarbeit animiert, ist die Möglichkeit, die Verbreitung einer Vogelart zeitlich und räumlich aufgelöst jederzeit abzurufen. Eine Herausforderung ist die Qualität der Dateneingabe, da jeder Vogelbeobachter (auch der blutige Anfänger) seine Daten eingeben kann. Für jeden Landkreis gibt es jedoch erfahrene Ornithologen, die sich als „Regionalkoordinatoren“ alle Meldungen kritisch ansehen, und in Zweifelsfällen bei den Beobachtern nachfragen, ob eine auffällige oder ungewöhnliche Bestimmung als verlässlich anzusehen ist.

Jetzt haben die Ornithologen erstmals die Möglichkeit, die aktuelle Verbreitung einer Vogelart deutschlandweit zu analysieren. Bei den vorher genannten Atlasprojekten dauerte es meist mehrere Jahre, bis Verbreitungskarten erschienen. Zum Zeitpunkt der Publikation konnte sich aber die Verbreitung bei abnehmenden oder zunehmenden Arten bereits stark verändert haben. Nicht nur die Verbreitung einer Art lässt sich jetzt aktuell analysieren, sondern auch deren Phänologie (zeitliches

¹ Dieses Kapitel erschien in ähnlicher Weise in Wink (2015)

Auftreten von Zugvögeln, Brutvögeln oder Wintergästen). Ähnlich wie Ornitho.de arbeiten die Datenbanken in Italien (ornitho.it), Frankreich (ornitho.fr), Österreich (ornitho.at) und Luxemburg (ornitho.lu). Es ist sicher nur eine Frage der Zeit, bis die Vogelbeobachtungen in ganz Europa elektronisch zugänglich sind. In Großbritannien wird ein ähnliches Portal „BirdTrack“ und Amerika das Portal „eBird“ verwendet.

Die Mitarbeit bei diesen Portalen ist freiwillig und ehrenamtlich; der Erfolg dieses Gemeinschaftsprojektes ist schon jetzt erkennbar. Noch nie zuvor in der Geschichte der Ornithologie standen so viele und aktuelle Beobachtungsdaten zur Auswertung durch Bürgerwissenschaftler und professionelle Ornithologen zur Verfügung wie heute. In Abbildung 1 ist die Winterverbreitung der Blässgans im Winterhalbjahr 2016/17 dargestellt; auch wenn sicherlich nicht alle Blässgänse erfasst wurden, liegt mit dieser Karte eine aktuelle Übersicht vor, die nur durch die Mitarbeit von tausenden Vogelbeobachtern möglich wurde.

Groß angelegte Erfassungsaktionen durch Laien müssen jedoch gut geplant und wissenschaftlich begleitet werden, wenn sie verlässliche Ergebnisse bringen sollen. Jährlich wird die Bevölkerung vom NABU aufgefordert, an einem bestimmten Tag im Januar oder im Mai alle Gartenvögel zu melden (<https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/stunde-der-gartenvoegel>). Dieses Projekt, das gerne im Zusammenhang mit Citizen Science genannt wird, findet großen Zuspruch. Da sich jeder an der Aktion beteiligen kann, egal ob irgendwelche Kenntnisse vorhanden sind, bleiben die Ergebnisse sehr heterogen. Viele Eingaben sind einfach falsch; andere Beobachter haben nicht ihren Garten, sondern ein großes Exkursiongebiet bearbeitet. Es fehlt leider die individuelle Anleitung und Erfolgskontrolle. Sinnvoll wäre das Projekt, wenn in jedem Jahr dieselben Gärten von denselben Beobachtern erfasst werden. Aber dies ist nur bedingt der Fall, da in jedem Jahr jeder Laie mitmachen und in irgendwelchen Gärten zählen kann. Wir haben selbst vergeblich versucht, diese Zählraten zu nutzen, um Bestandstrends zu ermitteln. Wir glauben zwar auch, dass diese Projekte helfen, Menschen für die Natur zu begeistern, aber wissenschaftlich nutzbar sind die Daten aber nur sehr begrenzt. Leider lässt sich der NABU jedoch nicht davon abhalten, aus diesen Daten Bestandentwicklungen zu ermitteln und publizistisch zu vermarkten.

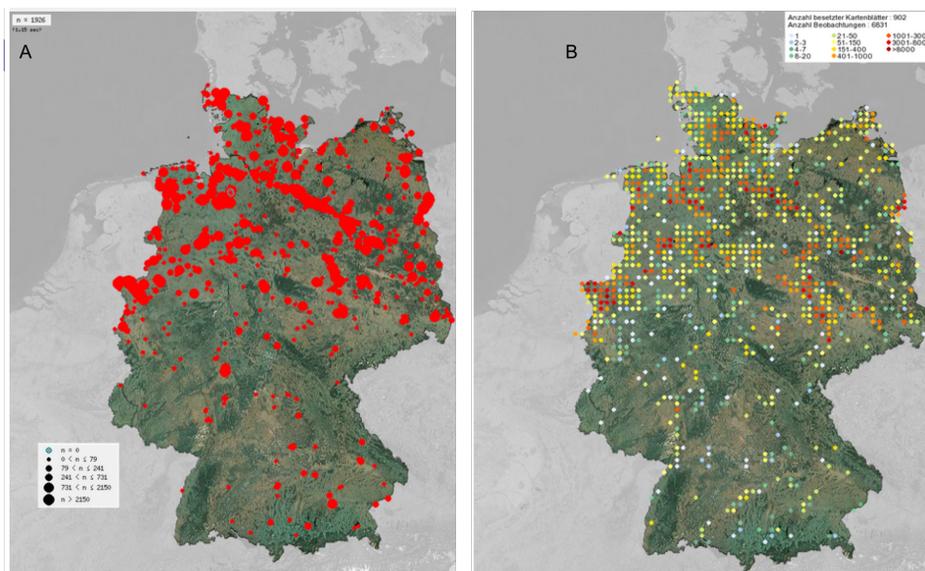


Abbildung 1: Beobachtungen von Blässgänsen im Winterhalbjahr 2016/17 in Deutschland (aus Ornitho.de). A: Punktgrößen entsprechen der Anzahl der beobachteten Vögel; B: Darstellung auf Ebenen von TK25 Rasterkarten; Farben repräsentieren Häufigkeiten; z.B. bedeuten rote Markierungen Anzahlen über 1000 Individuen.

4 Beringung von Vögeln

Innerhalb der Ornithologie zählt die Zugvogelforschung über das Hilfsmittel der Vogelberingung seit 100 Jahren zu einem zentralen Thema der Bürgerforschung. Das Phänomen des jährlich wiederkehrenden Vogelzugs hat uns Menschen seit jeher fasziniert. Woher kommen die Zugvögel, wo ziehen sie hin und wo überwintern sie? Die Erforschung von Vogelwanderungen durch Markierung von Vögeln (z.B. Beringung) hat eine sehr lange Geschichte (Wink, 2014). Das vermutlich älteste erfolgreiche Beringungsexperiment geht auf einen Prior eines deutschen Zisterzienserklosters um 1250 zurück: Rauchschwalben wurden mit kleinen Pergamentzettelchen am Fuß markiert, auf denen auf Latein stand: „Oh Schwalbe, wo lebst du im Winter?“ Im Frühjahr wurde eine Schwalbe wiedergefangen mit der Antwort „in Asien, in der Heimat von Petrus“. Berühmt wurde ein Pfeilstorch, der 1822 in Mecklenburg geschossen wurde; dieser Weißstorch trug einen Pfeil

im Körper, der nur aus Afrika stammen konnte. Dieser „Pfeilstorch“ war ein eindeutiger Hinweis dafür, dass Störche den Winter in Afrika verbringen.

Der entscheidende Durchbruch kam durch die Markierung von Vögeln mit Metallringen, die einen eindeutigen Nummern- und Herkunftscode tragen (Abb. 2). Die Vogelberingung wurde um 1890 vom dänischen Lehrer Hans Christian Mortensen entwickelt und von J. Thienemann ab 1903 an der Vogelwarte Rossitten systematisch eingesetzt. Seit etwa 100 Jahren werden Vögel weltweit regelmäßig beringt; die Gesamtzahl aller beringten Vögel liegt inzwischen bei über 200 Millionen. Entscheidend für den Erfolg ist aber natürlich nicht die Anzahl der beringten Vögel, sondern die Anzahl der Vögel, deren Ringe man später auf dem Zugweg oder im Winter- bzw. Brutrevier wiedergefunden (sog. Wiederfunde) hat, von Entscheidung. Über eine Million Wiederfunde ermöglichten viele Aussagen zum Zug und zur Mortalität von Vögeln. Neben Metallringen setzt man bei einigen Vogelarten zusätzlich Farbringe, Flügelmarken oder Halsringe ein, die einen deutlich sichtbaren Nummern- oder Zahlencode tragen, den man mit einem guten Fernglas oder Fernrohr auch aus der Ferne entziffern kann. Die Beringung ist nur dann erfolgreich, wenn ein beringter Vogel wiedergefangen oder tot gefunden wird und der Finder die Ringnummer und den Fundort an die Beringungsstation zurückmeldet. Oder wenn ein Vogel mit einem Farbring gesichtet wurde und die Daten der Beringungsstation übermittelt werden. Je nach Vogelart fällt die Wiederfundrate sehr unterschiedlich aus. Bei Kleinvögeln kann man mit kaum mehr als 0,5% Wiederfunden rechnen; bei großen und auffälligen Vögeln oder Gänsen liegt die Wiederfundrate deutlich höher.



Abbildung 2: Beispiele von Vogelringen (Foto M. Wink)

Voraussetzung für die Beringung ist natürlich, dass man einen Vogel verletzungsfrei fängt. Eine wichtige und vergleichsweise einfache Methode ist die Beringung von Jungvögeln im Nest zu einem Zeitpunkt, an dem sie noch nicht fliegen können. Wie man sich leicht vorstellen kann, ist der Fang von flugfähigen Vögeln deutlich komplizierter. Kleinere Vögel bis hin zur Krähengröße kann man am besten mit kleinmaschigen Nylonnetzen (sogenannten Japannetzen) fangen. Auf der Nordseeinsel Helgoland benutzt man zum wissenschaftlichen Vogelfang fest installierte Reusen, sogenannte Helgolandfallen. Die Zugvögel suchen auf Helgoland Gebüsch auf, und die waren anfangs nur im Fanggarten der Vogelwarte vorhanden. Ehrenamtliche Beringer gehen in regelmäßigen Abständen durch den Fanggarten und treiben alle Vögel in die Reusen hinein. Dort landen sie zuletzt in einem Käfig, aus dem sie entnommen und dann gewogen, vermessen und beringt werden (Abb. 3). Seit Aufnahme der Beringung durch die Vogelwarte Helgoland vor 100 Jahren wurden nahezu neun Millionen Vögel aus insgesamt 585 Arten (oder unterscheidbaren Unterarten) beringt. Bisher liegen von 307 Arten etwa 250.000 Wiederfunde vor. Durch den langjährigen Fang konnten auch hier wesentliche Erkenntnisse zur Phänologie des Vogelzugs gewonnen werden.



Abbildung 3: Helgoland-Reuse im Einsatz im Fanggarten der Vogelwarte Helgoland (Fotos M. Wink)

Vogelfang und Beringung ist ohne die Hilfe von Hunderten ehrenamtlichen Beringern und Helfern nicht denkbar. Nach Schulung sind diese Laienwissenschaftler in der Lage, Vögel gezielt zu fangen ohne diese zu verletzen, zu beringen und eindeutig zu identifizieren. Vogelfang und Beringen ist nicht nur eine wichtige Forschungstätigkeit, sondern auch ein Abenteuer, das den Jagdtrieb in uns gewaltig ansprechen kann und daher recht beliebt ist.

Die Zugvogelforschung ist nicht stehen geblieben und neben der Beringung sind weitere Methoden hinzugekommen. Der Fortschritt der modernen Kommunikationstechnik hilft auch den Ornithologen, wenn es darum geht, die Zugwege besser und genauer zu erfassen. Heute kann man Vögel mit Geolokatoren, Satelliten- oder GPS-Sender ausstatten, über die man die Aufenthaltsorte relativ genau erfassen kann. Auch bei diesen Projekten spielen Hobbywissenschaftler eine wichtige Rolle, z. B. beim Fang der Vögel und auch bei der Analyse der umfangreichen Ortungsdaten. Über eine aktuelle Plattform und eine App (Animal Tracker) kann sich jeder Interessent über die Zugwege und Aufenthaltsorte besonderer Vögel und anderer Tiere selbst ein Bild machen (<http://www.orn.mpg.de/animaltracker>).

5 Wie unterscheidet sich die Berufswissenschaft von der Laienwissenschaft?

Bis vor wenigen Jahrzehnten forschten nicht nur Laien, sondern auch viele hauptberufliche Wissenschaftler allein oder in kleinen Arbeitsgruppen. Sie wählen die Thematik ihrer Forschung selbst und waren angetrieben durch eigenen Erkenntnisdrang. Werden die Projekte jedoch aufwändig und erfordern größere Investitions- und Sachmittel, benötigt ein Forscher bald eine finanzielle Förderung seiner Arbeiten (Wink, 2015). Um an Fördergelder zu gelangen, haben Wissenschaftler in Deutschland die Möglichkeit, Anträge bei Förderinstitutionen, wie z.B. der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) oder dem Forschungsministerium (BMBF) zu stellen. Anstelle der Einzelprojekte, die sich nach dem Interesse eines einzelnen Forschers richten, werden zunehmend und bevorzugt Forschungsverbünde gefördert. Diese Forschungsverbünde sind nicht nur lokal aufgestellt (wie die Sonderforschungsbereiche, SFB) sondern auch überregional wie Forschergruppen und Schwerpunktprogramme (SPP). Die Thematik dieser Gemeinschaftsprojekte geht meist auf die Aktivität von wenigen Wissenschaftlern zurück (bottom-up) und wird nicht zentral vorgegeben.

Anders sieht die Situation bei den Projekten des Forschungsministeriums (BMBF) oder der EU aus (Wink, 2015). Hier erfolgt die Auswahl der Themengebiete vorab (top-down) unter politischen oder ökonomischen Gesichtspunkten. Dies verändert viel. Die Themenfelder werden ausgeschrieben und interessierte Wissenschaftler müssen sich erst zu Gruppen zusammenfinden, um einen Antrag zu der Thematik einzureichen. Häufig finden sich Forscher zusammen, deren Forschung zwar mit dem Thema der ausgeschrieben Projekte im Zusammenhang aber nicht unbedingt im Zentrum steht. Die Entscheidung mitzumachen ist eher ein durch Geldbedarf motivierter Opportunismus. Solche Forschungsverbände umfassen 5–8 (DFG-Forschergruppe) oder bis 15 oder 20 Antragsteller (SPP, SFB, EU). Entsprechend können die Fördersummen, die für solche Großprojekte benötigt werden, viel höher sein und weit über fünf Millionen Euro pro Bewilligungsperiode betragen. Solche Projekte sind zumeist langfristig angelegt. Beispielsweise erfolgt nach drei Jahren eine erste Evaluierung durch ein Gutachterteam; bei positivem Ergebnis erfolgt eine Verlängerung. In den Anträgen müssen sog. „milestones“ (geplante markante Projektphasen) und „deliverables“ (geplante vorzeigbare Resultate) klar definiert werden. Die Folge ist eine spürbare Einschränkung der Freiheit der Forschung, denn eine Abweichung vom Plan ist eher nicht gewünscht. Im Vergleich dazu hat der Hobbyforscher zwar weniger Forschungsmittel, dafür hat er aber die Freiheit, das zu tun, wofür sein Herz am stärksten schlägt.

6 Ausblick

Auch im Zeitalter von Big Science und aufwändiger experimenteller Forschung ist die Arbeit von Laienforschern nicht überflüssig geworden. Im Gegenteil gibt es insbesondere im Bereich der biologischen Freilandforschung und im Arten- und Naturschutz viele Projekte, in denen viele erfahrende Hände bzw. Augen benötigt werden. Hier wird es auch zukünftig eine enge Zusammenarbeit zwischen institutionalisierter Forschung, Behörden und Citizen Science geben. Aber auch individuell arbeitende Laienforscher können weiterhin wichtige Beiträge zur Biologie leisten, so wie es schon Generationen vor ihnen getan haben. Die frühe Mitarbeit bei Citizen Science kann zudem junge Menschen motivieren, Biologie zu studieren und später zum professionellen Wissenschaftler zu werden, der dann möglicherweise wieder mit Laienforschern zusammenarbeitet und

dafür sorgt, dass die methodischen Standards der wissenschaftlichen Arbeit eingehalten werden. Berufswissenschaft und Hobbyforschung schließen sich also nicht notwendigerweise aus, sondern können unter guten Bedingungen optimal zusammenarbeiten.

Literatur

- Fortey, R. (2008): *The secret life of the Natural History Museum*. Dry store room No.1. Harper Perennial, London
- Gebhart, L. (2006): *Die Ornithologen Mitteleuropas: 1747 bemerkenswerte Biographien vom Mittelalter bis zum Ende des 20. Jahrhunderts (Klassiker der Tier- und Pflanzenkunde) Gebundene Ausgabe –2006* ; Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Rheinwald, G., Wink, M., Joachim, H.E. (1984): *Die Vögel im Großraum Bonn. Mit einem Atlas der Brutverbreitung. Band 1: Singvögel. Beitr. Avifauna Rheinland Bd. 22/23*; Rheinischer Landwirtschaftsverlag, Bonn
- Rheinwald, G., Wink, M., Joachim, H.E. (1987): *Die Vögel im Großraum Bonn- mit einer Kartierung der Brutverbreitung. Bd. 2: Nichtsingvögel. Beitr. Avifauna Rheinland Bd. 27/28*, Rheinischer Landwirtschaftsverlag, Bonn
- Storch, V., Welsch, V., Wink, M. (2013): *Evolutionsbiologie*. 3. Aufl., Springer-Spektrum, Heidelberg
- Wink, M., Dietzen, C., Giessing, B. (2005): *Die Vögel des Rheinlandes (Nordrhein). Ein Atlas der Brut- und Wintervogelverbreitung 1990–2000*. Romneya Verlag, Dossenheim
- Wink, M. (1987): *Die Vögel des Rheinlandes. Bd. 3, Atlas der Brutvogelverbreitung im Rheinland.*, Kilda-Verlag
- Wink, M. (1990): *Die Vögel des Rheinlandes. Bd. 4: Atlas der Wintervogelverbreitung. Beitr. Avifauna Rheinland, Bd. 31/32*, Düsseldorf
- Wink, M. (2014): *Ornithologie für Einsteiger*. Spektrum-Springer, Heidelberg
- Wink, M. (2015): *Bürgerforscherguppen auf Zeit*. In: P. Finke (Hrg.) *Freie Bürger, freie Forschung. Die Wissenschaft verlässt den Elfenbeinturm*. Oekom Verlag, München, pp 40–44

Über den Autor

Prof. Dr. Michael Wink studierte Biologie und Chemie an der Universität Bonn. Nach Promotion und Habilitation an der TU Braunschweig folgten Stationen in Köln, München und Mainz. Seit 1989 arbeitet er als Ordinarius für Pharmazeutische Biologie an der Universität Heidelberg. Seine Arbeitsgebiete sind vielfältig und reichen von der Phytochemie, Arznei- und Giftpflanzen, Pharmakologie bis zur Systematik, Evolutionsforschung und Ornithologie. Er ist Autor/Co-Autor von mehr als 20 Büchern und über 800 Originalpublikationen.

Korrespondenz:

Prof. Dr. Michael Wink

Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie (IPMB)

Universität Heidelberg

Im Neuenheimer Feld 364

69120 Heidelberg

E-Mail: wink@uni-heidelberg.de

Homepage: <http://www.uni-heidelberg.de/institute/fak14/ipmb/phazb/>

https://www.researchgate.net/profile/Michael_Wink

Einsatz von Citizen Science im phänologischen Monitoring der Apfelblüte in Deutschland

OKKE GERHARD¹, NILS WOLF¹ & ALEXANDER SIEGMUND^{1,2}

¹Abteilung Geographie - Research Group for Earth Observation (rgeo) & UNESCO Lehrstuhl für Erdbeobachtung und Geokommunikation an
Welterbestätten und Biosphärenreservaten,
Pädagogische Hochschule Heidelberg

²Heidelberg Center for the Environment (HCE), Geographisches Institut,
Universität Heidelberg

Zusammenfassung

Mit einer immer weiter voranschreitenden medialen Digitalisierung und der Ausbreitung von mobilen Endgeräten bieten sich für die Wissenschaft neue Chancen der Integration von Laien in wissenschaftliche Prozesse. Diese als Citizen Science bezeichneten Forschungsansätze zwischen Wissenschaftler/innen und Laien bieten vielfältige neue Möglichkeiten der Partizipation und Integration einer sogenannten „crowd“. Besonders großräumige und für breite Bevölkerungsschichten relevante Phänomene wie z.B. der Klimawandel und seine Folgen lassen sich mit Hilfe von Citizen Science-Ansätzen beobachten und erklären. In diesem Zusammenhang bietet sich das Monitoring der Apfelblüte als Bioindikator für den Frühlingsbeginn an. Aufgrund der weiten Verbreitung des Apfelbaums in Deutschland, seiner großen Bekanntheit und der hohen Affinität der Gesellschaft zu dieser Baumart bietet er sich besonders für phänologische Beobachtungen in Rahmen von Citizen Science-Projekten an. Die Integration der „crowd“ in den wissenschaftlichen Prozesse ermöglicht es, die Wahrnehmung und das Verständnis der jeweiligen gesellschaftlichen Akteure (Citizen) für das untersuchte Thema zu erhöhen. Gleichzeitig bieten sich für die

Wissenschaft neue Methoden der Datengewinnung. Diese neue Art der Datenakquise wird aus wissenschaftlicher Sicht, insbesondere aufgrund ihrer unsicheren Datenqualität, noch skeptisch angesehen.

Im Rahmen des öffentlichkeitswirksamen Projekts „Apfelblütenprojekt“ des Südwestrundfunks (SWR) sind im Laufe von elf Jahren nahezu 30.000 Meldungen von Zuhörern und Zuschauern aus Radio und Fernsehen zum Stand der Apfelblüte abgegeben worden. Die Phänologie des Apfelbaums, also die jährlich wiederkehrenden Ereignisse im Lebenszyklus eines Organismus, bietet vielfältige Möglichkeiten zum Monitoring der Folgen des Klimawandels. Besonders die Witterung ist ausschlaggebend für die Ausbildung der Apfelblüten, weshalb sich hier auch für Laien einfache Möglichkeiten ergeben, die Folgen von Klimaveränderungen nachzuvollziehen.

1 Citizen Science in der phänologischen und regionalklimatologischen Forschung

Die Auswirkungen des Klimawandels auf terrestrische Ökosysteme sind bereits heute vielerorts in Europa sichtbar. Zunehmende Temperaturen spiegeln sich in länger andauernden Vegetationsperioden und einem früheren Frühlingseintritt wider. Im Monitoring derartiger Klima- und Umweltveränderungen spielen pflanzenphänologische Beobachtungen eine wichtige Rolle. Dabei beschreibt die Phänologie die jährlich wiederkehrenden Ereignisse im Lebenszyklus von Organismen. Diese können z.B. die Knospung und Blüten- oder Fruchtbildung sowie auch die Wanderung von Tieren oder die Anzahl von Populationszyklen pro Jahr sein (Rabitsch & Herren, 2013, S. 52). Verantwortlich für die Ausprägung dieser Effekte sind vordergründig die Temperatur- und Photoperioden, wodurch bereits kleine Änderungen der äußeren Rahmenbedingungen (z.B. eine Veränderung der Temperatur) zeitliche und/oder räumliche Verschiebungen des Auftretens dieser Phänomene nach sich ziehen können (Rabitsch & Herren, 2013).

Bereits heute sind signifikante phänologische Veränderungen infolge des Klimawandels nachzuweisen, laut Menzel et al. (2006a) ist eine Verschiebung der phänologischen Phasen von durchschnittlich 2,5 Tagen pro Dekade zu beobachten. Auch Parmesan & Yohe (2003) unterstützen diese Ergebnisse. Laut ihrer Berechnung tritt der „Vollfrühling“ im Schnitt 2,3 Tage pro Dekade früher ein (vgl. auch Fitchett et al., 2015). Als Ergebnis einer rezenten Klimaerwärmung verschieben sich in Mitteleuropa die phänologischen Ereignisse pro Dekade um einige Tage auf einen früheren Zeitpunkt. Besonders im Frühjahr, z.B. bei der

Blüte, ist dieses Phänomen zu beobachten. Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zeigen, dass beispielsweise der Beginn der Apfelblüte – ein Indikator für den Beginn des Vollfrühlings – heute im Schnitt etwa zehn Tage früher einsetzt als noch vor 50 Jahren – eine Veränderung mit vielfältigen Konsequenzen u.a. für die Landwirtschaft und den Obstbau. Während des Sommers und v.a. im Herbst treten derartige Phänomene meist weniger markant zu Tage (Menzel et al., 2006b).

Um die Folgen des Klimawandels auf die Phänologie analysieren zu können ist es notwendig, phänologische Datenreihen in hoher räumlicher Auflösung zu erfassen. Phänologische Daten werden in Deutschland von offizieller Stelle seit 1951 im Auftrag des Deutschen Wetterdienstes (DWD) erhoben. Im Jahr 2016 betrug die Anzahl der durch geschulte Laien betriebenen Beobachtungsstationen 1.158. Die Zahl der Melder ist jedoch stark rückläufig, was zum großen Teil auf die Altersstruktur der freiwilligen Helfer zurückzuführen ist. So waren im Jahr 1996 beispielsweise noch 2.270 Stationen besetzt, was nahezu eine Halbierung des Beobachtungsnetzes in den letzten zehn Jahren entspricht (Chmielewski, 2005, S. 482; DWD, 2015 und DWD, 2017).

Die fortschreitende mediale Digitalisierung bietet auch für die Wissenschaft vielfältige und erweiterte Möglichkeiten der Datengewinnung, Kommunikation und des Informationsaustauschs. Wissen und Daten sind dabei zunehmend nicht mehr an bestimmte Orte wie Bibliotheken oder lokale Datenbanken gebunden, der Zugriff kann vielmehr durch das Internet jederzeit von nahezu jedem Ort auf der Erde ausgeführt werden. Damit steigen sowohl die Informationsverfügbarkeit wie auch der Austausch zwischen verschiedenen Akteuren, wie etwa zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. In diesem Zusammenhang kommt Citizen Science-Ansätzen, bei denen freiwillige Helfer/-innen („crowd“) am wissenschaftlichen Prozess beteiligt werden, eine neue und vielversprechende Form der Interaktion zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu.

Heute bietet der Einsatz moderner Webtechnologien in Kombination mit crowd-basierten Ansätzen die Möglichkeit die bereits bestehenden, traditionellen Beobachtungsinfrastrukturen zu ergänzen und so die Datenverfügbarkeit hinsichtlich einer arten- und regionspezifischen phänologischen Differenzierung zu ergänzen. Prinzipiell lässt sich so vielerorts die Meldedichte erhöhen und ein umfassenderes Bild der räumlichen und zeitlichen Verschiebung einzelner phänologischer Phasen zeichnen. Zwar ist der Nutzen von Citizen Science-Ansätzen für die Wissenschaft offensichtlich, nichts desto trotz wird die Datenqualität jedoch häufig als kritisch

angesehen, sodass eine genaue Überprüfung und ein Qualitätsmanagement für die Daten gefordert werden (Jackson et al., 2013 und Cox et al., 2015).

Zur Verifizierung der Datenqualität von crowd-sourced phänologischen Meldungen bietet sich der Vergleich mit phänologischen Beobachtungen des DWD an, da diese in einheitlicher Form für ganz Deutschland vorhanden sind. Um einen Vergleich zwischen den verschiedenen Datensätzen durchzuführen ist eine Interpolation der Daten für den gewählten Bezugsraum (z.B. ganz Deutschland) nötig. Die Bewertung der Datenqualität kann nach Ballatore & Zipf (2015) auf den Ebenen der Genauigkeit (accuracy), der Vollständigkeit (completeness) sowie der Konsistenz (consistency) durchgeführt werden. Durch die Bewertung auf diesen drei Ebenen ergibt sich ein umfassendes Bild über die Qualität der phänologischen Meldungen.

Zur Homogenisierung der Datensätze können sogenannte „Outlier Detection“-Methoden verwendet werden. Hierdurch können Ausreißer identifiziert und markiert werden, um anschließend von Experten/-innen genauer analysiert und validiert zu werden. Des Weiteren werden Ausreißer unter Einbezug von Daten einer lokalen Nachbarschaft minimiert. Hierbei werden die einzelnen phänologischen Meldungen der Datensätze in einen räumlichen Bezug zueinander gestellt und abhängig von der Distanz zueinander gewichtet, wodurch letztlich der Effekt von Falschmeldungen minimiert werden kann. Dieser Datenglättung liegt das sogenannte „Tobler’s Law“ zugrunde, welches besagt: „Everything is related to everything, but near things are more related than distant things“ (Tobler, 1970, S. 236). Werden nach einer umfangreichen Datenvalidierung Unterschiede in den phänologischen Daten ersichtlich, so bedarf es eine Analyse, wodurch sich diese Unterschiede erklären lassen? Liegt es z.B. an ungenauen Aufnahmeanweisungen an die crowd? Gegebenenfalls bedarf es einer Anpassung des Citizen Science-Projektes, um wissenschaftlich valide Daten zu generieren.

Studien von z.B. Ballatore & Zipf (2015), Ostermann & Spinsanti (2011) oder Dorn et al. (2015) kommen zu dem Ergebnis, dass sich die Datenqualität von im Rahmen von Citizen Science-Projekten erhobenen Daten unter Berücksichtigung von problemspezifischen Untersuchungsmethoden nicht generell von professionell erhobenen Daten unterscheidet und somit durchaus die wissenschaftliche Nutzbarkeit gegeben ist (Schmeller et al., 2009). Insbesondere eine Visualisierung der erfassten Daten sowie klare Kommunikation, für welchen Zweck die Daten erho-

ben werden, können sowohl Qualität wie auch Quantität der freiwillig erhobenen Daten erhöhen (Newman et al., 2010 und Hochachka et al., 2012).

Vorteile der Nutzung von Citizen Science-Ansätzen bieten sich vor allem bei großräumigen Phänomenen, welche die Datengenerierung auf herkömmlichem Weg durch die Wissenschaft(-ler) selbst erheblich erschweren oder nicht im notwendigen Umfang ermöglichen. Durch die Einbindung freiwilliger Helfer in den wissenschaftlichen Prozess ist es möglich, umfangreichere Datensätze zu generieren (Hochachka et al., 2012). Damit wird sowohl der Zeit- wie auch der wissenschaftliche Personal- und Kostenaufwand für die Datenerhebung im Vergleich zu traditionellen Erhebungsarten verringert. Dadurch werden für die Wissenschaft einerseits Datensätze geschaffen, die in der Form in räumlicher und zeitlicher Auflösung und z.T. Geschwindigkeit im herkömmlichen Sinne durch die Forscher selbst nicht hätten generiert werden können. Andererseits werden durch die „Externalisierung“ der Datenerhebung auch Ressourcen frei, welche die Wissenschaftler/-innen wiederum zusätzlich in die Analyse der Daten investieren können. Im Hinblick auf eine wissenschaftliche Verwertbarkeit von Citizen Science bzw. crowd-generierten Daten bestehen in Bezug auf Datenqualität und -repräsentativität jedoch besondere Herausforderungen (Sauer mann & Franzoni, 2014 und Wiggins et al., 2011).

Insbesondere umweltrelevante Themen mit einem starken Raumbezug finden eine weitreichende Verbreitung im Bereich von Citizen Science-Ansätzen, da sie einerseits oftmals großräumige Datensätze benötigen. Gleichzeitig haben sie auf die Bevölkerung direkte und greifbare Einflüsse und Auswirkungen (z.B. Veränderungen der Vegetation, Verschiebung der Jahreszeiten), wodurch sie für den Einsatz von Citizen Science prädestiniert sind. Insbesondere der Wissenstransfer zwischen Laien und Experten/-innen steht im Fokus von Citizen Science. Durch die Partizipation von Laien am wissenschaftlichen Prozess wird die Akzeptanz sowie das Verständnis der Öffentlichkeit für die Forschung gefördert und zugleich der Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft gestärkt (Bonney et al., 2009; Dickinson et al., 2010 und Wals et al., 2014). Gesellschaftlich relevante Themen, die an der Nahtstelle von Umweltforschung und Umweltkommunikation angesiedelt sind, erscheinen deshalb für den Einsatz von Citizen Science-Ansätzen als besonders prädestiniert. Gerade im Bereich der Phänologie mit ihrem „greifbaren“ Untersuchungsgegenstand ergeben sich daher für Citizen Science-Ansätze vielfältige Chancen der Nutzung.

Vor diesem Hintergrund wird in der Research Group for Earth Observation (rgeo) der Abteilung Geographie an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg das Potenzial von Citizen Science für phänologische Beobachtungen erforscht. Besonders die crowd-basierten Erfassungsmöglichkeiten im Rahmen von Citizen Science-Ansätzen zur räumlich-zeitlich hochauflösenden quasi Echtzeit-Erfassung phänologischer Daten als Grundlage für ein inter- und intraannuelles Klimamonitoring stehen dabei im Vordergrund der Forschung. Exemplarisch umgesetzt wird das Vorhaben am Beispiel der Apfelblüte im Rahmen einer Kooperation mit dem SWR und seiner jährlichen „Apfelblütenaktion“. Bedingt durch die kulturhistorische Bedeutung des Kulturapfels sowie seiner weiten Verbreitung – z.B. auf Streuobstwiesen oder in privaten Gärten – ist die Apfelblüte ein besonders öffentlichkeitswirksamer Indikator des jährlichen lokalspezifischen Witterungsverlaufs. Der Frühlingsbeginn ist besonders positiv im Bewusstsein der Bevölkerung verankert und blühende Bäume stehen symbolisch für diesen „Neubeginn“. Im Kontext von Citizen Science-Ansätzen bietet die Apfelblüte daher besonderes Potenzial, eine möglichst breite Bevölkerungsschicht in die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Klimawandel und seinen Auswirkungen auf die Phänologie einzubinden.

2 Die SWR „Apfelblütenaktion“ als mediales Citizen Science-Projekt

Entwickelt und erprobt werden die verschiedenen Datenvisualisierungs- und Validierungsmethoden zur Apfelblüte mithilfe von Beobachtungsdaten, die im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ erfasst wurden. In diesem bundesweiten Projekt werden Zuhörer- und Zuschauer/innen über Radio- und Fernsehbeiträge sowie das Internet aufgerufen, Entwicklungsstadien der Apfelblüte (Beginn der Blüte, Vollblüte und Ende der Blüte) wie auch weiterführende Informationen über den Standort des Baumes über ein Online-Eingabeformular zu melden. Auf diese Weise konnten seit Beginn der Aktion im Jahr 2006 deutschlandweit bereits ca. 30.000 verortete Meldungen gesammelt werden (vgl. Abb. 1).

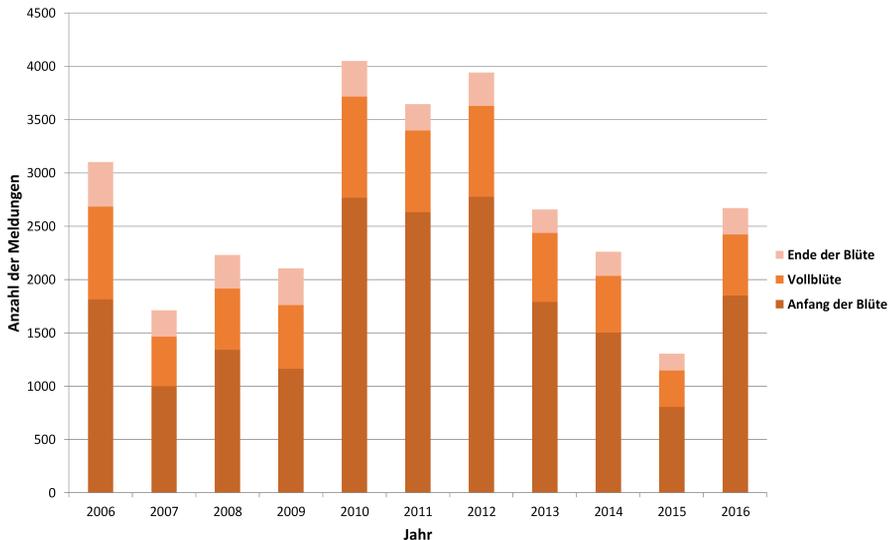


Abbildung 1: Anzahl der Meldungen des SWR-Projektes „Apfelblütenaktion“ pro Jahr (eigener Entwurf, Daten: SWR).

Dieser umfangreiche Datensatz bildet die Grundlage für die Entwicklung von Methoden zur Aufbereitung, Validitätsprüfung, räumlich-zeitlichen Analyse sowie Geovisualisierung von crowd-sourced phänologischen Daten. In einer ersten prototypischen Umsetzung wurde eine automatisierte Prozesskette zur quasi Echtzeit-Modellierung von Entwicklungsstadien der Apfelblüte entwickelt. Hierdurch können tagesaktuelle Karten und Animationen erstellt werden, welche Feedback an die partizipierenden Melder/innen („crowd“) zurückgegeben. Zusätzlich lassen sich diese Visualisierungen zum Zweck der Umweltbildung und Geoweltkommunikation öffentlichkeitswirksam, z.B. im Fernsehen, im Internet oder in sozialen Medien, platzieren.

3 Phänologische Meldungen und Analyse der „crowd“

Im Rahmen des SWR-Apfelblütenprojektes wurde im Zeitraum von elf Jahren eine Gesamtzahl von 29.939 Meldungen über die verschiedenen Stadien der Apfelblüte abgegeben. Um das Citizen Science-Projekt wissenschaftlich begleiten und

weiterentwickeln zu können, bedarf es einer genauen Analyse der partizipierenden Melder/innen („crowd“).

Die gesamten Meldungen unterteilen sich in 19.441 Beobachtungen zum „Beginn der Blüte“, 7.167 zur „Vollblüte“ und 3.065 zum „Ende der Blüte“ (vgl. Tab. 1). Von der Gesamtzahl der Meldungen konnten 0,38% nicht geocodiert, d.h. räumlich verortet werden. Hinzu kam ein Anteil von 0,49% der Meldungen, die aufgrund von sonstigen Fehlern nicht weiter verwendet werden konnten (z.B. unmögliche Datumseingaben). Somit summiert sich der Gesamtfehler der Meldungen auf 0,87%, womit insgesamt 29.817 verwertbare Beobachtungen für die Analyse zur Verfügung stehen.

Tabelle 1: Blütenmeldungen nach Blütenstatus auf Basis von Meldedaten von SWR-Zuhörern/-Zusehern im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ (eigener Entwurf, Daten: SWR).

Blütenstatus:	Anzahl der Meldungen:
Beginn der Blüte	19.441 (64,94%)
Vollblüte	7.167 (23,94%)
Ende der Blüte	3.065 (10,24%)
Summe:	29.939 (100%)

Besonders der Beginn der Blüte weist mit ca. zwei Dritteln der Gesamtmeldungen den höchsten Anteil der Blütenmeldungen auf. Dies ist zu großen Teilen darauf zurückzuführen, dass insbesondere der Beginn der Blüte für den Laien leicht zu identifizieren ist und gleichzeitig zu Beginn der Aktion eine hohe Motivation existiert. Zusätzlich besteht eine hohe Affinität zu den Blüten als Frühlingsboten zu Beginn des Frühlings. Sobald Blüten erkenntlich sind, ist zu diesem Status eine Meldung möglich. Die Grenze zwischen den einzelnen phänologischen Phasen ist jedoch teilweise wesentlich schwerer erkennbar. Wann ist z.B. der Übergang zwischen „Beginn der Blüte“ und „Vollblüte“ eines Apfelbaumes erreicht? Wie viele Blüten müssen hierfür komplett geöffnet sein? – diese Unterschiede sind z.T. schwer zu definieren und identifizieren. Weiterhin ist besonders das neue Aufblühen der Bäume im Frühjahr für den Bürger „interessant“ und „spannend“, wodurch hier der Fokus der Beobachtungen liegt. Das „Jagen“ und Melden neu-aufgeblühter Apfelbäume kann hier besondere Freude bereiten und steht somit weitgehend im Fokus der Öffentlichkeit.

Auf jede Meldung zur „Vollblüte“ fallen daher je 2,66 Meldungen zum „Beginn der Blüte“. Noch deutlicher ist diese Differenz mit 1 zu 6,69 zwischen dem „Ende der Blüte“ und dem „Beginn der Blüte“ (vgl. Tab. 2). Anders ausgedrückt, kommen auf jede Meldung für „Beginn der Blüte“ weniger als 50% der Meldungen zur „Vollblüte“, und wiederum weniger als 50% zum „Ende der Blüte“.

Tabelle 2: Verhältnis der Meldungen im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ in den verschiedenen Blühphasen zueinander (eigener Entwurf, Daten: SWR).

	Beginn der Blüte	Vollblüte	Ende der Blüte
Beginn der Blüte	-	1 : 0,39	1 : 0,18
Vollblüte	1 : 2,66	-	1 : 0,44
Ende der Blüte	1 : 6,49	1 : 2,37	-

Insgesamt konnte eine Gesamtzahl von 13.521 Melder/innen eindeutig identifiziert werden, die 24.285 Meldungen zum Stand der Apfelblüte abgaben. Anzumerken ist, dass die Möglichkeit besteht, eine Meldung anonym zu übermitteln, woraus sich die Differenz zu der oben genannten Gesamtzahl der Meldungen (29.939) erklären lässt. In die weiteren Analysen werden nur die Meldungen einbezogen, die eindeutig einem einzelnen Melder zuzuordnen sind; anonyme Meldungen werden nicht in die Analyse mit einbezogen.

Ein Großteil der Meldungen (40,79%) wird von „Gelegenheitsmeldern“ abgegeben, die lediglich eine einzelne Meldung abgeben. Erweitert man den Begriff „Gelegenheitsmelder“ auf Beobachter, die insgesamt zwischen einer und drei Meldungen beitragen, so ergibt sich ein Anteil von 65,55% aller Meldungen (vgl. Tab. 3). Die Anzahl an Meldern, die mehr als eine Meldung angeben, nimmt kontinuierlich ab. Trotz allem sind besonders diese wenigen „Vielmelder“ für das Projekt von großer Bedeutung, da sie im Verhältnis zu ihrer Anzahl eine große Menge an Meldungen abgeben. Beobachter die zu insgesamt mehr als zehn Meldungen beigetragen haben, machen lediglich einen Anteil von 1,43% der Gesamtzahl der Melder aus, liefern jedoch mit 7,68% der Meldungen einen überproportional hohen Anteil der Apfelblütenbeobachtungen. Zudem wird davon ausgegangen, dass die Qualität der einzelnen Meldungen (z.B. die Richtigkeit der gemeldeten phänologischen Phase) mit zunehmender Partizipation steigt. Diese „Vielmel-

der“ liefern somit nicht nur überproportional viele Meldungen, sondern deren Meldungen sind gleichzeitig von höherer Qualität als bei „Gelegenheitsmeldern“.

Tabelle 3: Anzahl der Meldungen pro Melder im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ (eigener Entwurf, Daten: SWR).

Anzahl Meldungen pro Melder	Anzahl Melder	Gesamtzahl Meldungen	Anteil Meldungen an Gesamt-meldezahl [%]	Kumulierter Anteil an Gesamt-meldeanzahl [%]
1	9.905	9.905	40,79	40,79
2	1.816	3.632	14,96	55,74
3	794	2.382	9,81	65,55
4	332	1.328	5,47	71,02
5	178	890	3,66	74,68
6	102	612	2,52	77,20
7	66	462	1,90	79,11
8	50	400	1,65	80,75
9	55	495	2,04	82,79
10	30	300	1,24	84,03
>10–20	145	2.013	8,29	92,32
>20–30	20	476	1,96	94,28
>30–40	12	429	1,77	96,04
>40–50	7	324	1,33	97,38
>50	9	637	2,62	100,00

Neben der Anzahl der Meldungen, zu denen einzelne Beobachter beitragen, spielt auch die Partizipationsdauer eine wichtige Rolle in der Analyse der „crowd“ von Citizen Science-Projekten. Melder, die mehrere Jahre partizipieren, haben in der Regel ein höheres Wissen bezüglich des Projektes und der damit verbundenen Anforderungen (z.B. an Kriterien der Kartierung und Art des Reporting).

Dementsprechend sind ihre Meldungen zumeist von höherer Qualität. Zudem steuern diese Melder kontinuierlich Daten bei, was eine Datenbasis sichert und über die Jahre zu kontinuierlich wachsenden Datensätzen führt. Ziel eines Citizen Science-Vorhabens sollte es deshalb sein, Nutzer möglichst lange an das Projekt zu binden.

Die Partizipationsdauer der einzelnen Melder schwankt im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ von einem bis zu elf Jahren. Der Großteil der Melder (84,41%) beteiligt sich lediglich ein Jahr an dem Projekt; ihr Beitrag an der Gesamtzahl der Meldungen beträgt 58,93% (vgl. Tab. 4).

Tabelle 4: Anzahl der Jahre der Partizipation von Melder/innen im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ (eigener Entwurf, Daten: SWR).

Jahre der Partizipation	Anzahl Melder	Anteil an Gesamt-meldern [%]	Anteil an Gesamt-meldungen [%]	Durchschnittliche Anzahl Meldungen pro Jahr
1	11.413	84,41	58,93	1,25
2	1.245	9,21	13,19	1,33
3	392	2,90	6,98	1,50
4	186	1,38	5,11	1,70
5	99	0,73	3,89	1,95
6	75	0,55	3,36	1,86
7	46	0,34	2,54	2,05
8	27	0,20	1,99	2,27
9	21	0,16	2,18	2,85
10	11	0,08	0,95	2,15
11	6	0,04	0,89	3,26

Mit einer zunehmenden Dauer der Mitwirkung von Meldern an dem Citizen Science-Projekt nimmt die Qualität und Anzahl an Meldungen zu, die von einzelnen Meldern abgegeben werden. Melder, die sich ein Jahr beteiligen, tragen

im Schnitt jährlich 1,25 Meldungen bei; wohingegen Melder mit elf Jahren der Mitarbeit durchschnittlich 3,26 Meldungen pro Jahr jährlich beitragen (vgl. Tab. 4) Die durchschnittliche jährliche Anzahl an Meldungen im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ nimmt mit jedem Jahr der Partizipation, ausgenommen im Jahr neun und zehn, zu. Zwischen der Anzahl der Jahre und der Anzahl der Meldungen besteht daher eine mittelstarke, positive Korrelation (Pearson R: 0,6604). Es wird ersichtlich, dass eine längere Partizipation mit einer erhöhten Anzahl an Meldungen einhergeht (vgl. Abb. 2), weshalb die Bestrebung besteht, die Beobachter möglichst lange an das Projekt zu binden und durch entsprechende Angebote zur weiteren Mitarbeit zu motivieren.

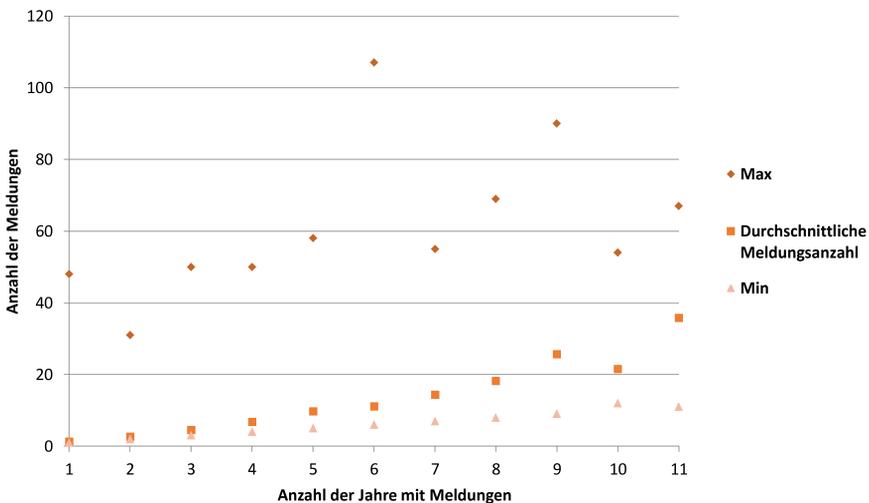


Abbildung 2: Anzahl der Meldungen pro Melder im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ nach Meldungsjahren (eigener Entwurf, Daten: SWR).

Um die Qualität und Quantität der Meldungen im Rahmen eines Citizen Science-Projektes zu steigern, bedarf es somit umfangreicher Feedbackmethoden und Handlungsanweisungen, die den Nutzer einerseits zur weiteren Mitarbeit motivieren, und andererseits den Meldevorgang an sich vereinfachen. Aus diesem Grund wird im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ z.B. tagesaktuell über den Stand der Apfelblüte in Form von Karten und kleinen Beiträgen auf der Projektwebseite informiert. Zusätzlich wird in unregelmäßigen Abständen in Fernsehsendungen,

wie z.B. „Tagesthemen“, „Wetter vor acht“, „Landesschau“, „Kaffee oder Tee“ oder „Planet Wissen“, ein Sonderbeitrag gesendet. Ergänzend hierzu wurden in den unterschiedlichen SWR Radiosendungen Hinweise auf das Apfelblütenprojekt gesendet. Durch die Präsentation des Projektes auf verschiedenen Plattformen und in unterschiedlichen Formaten konnten möglichst breite und differenzierte potentielle Meldergruppen adressiert werden. Durch das umfangreiche Feedback kann das Ergebnis des persönlichen Handelns nachvollzogen werden und der eigene Beitrag zur Forschung wird folglich ersichtlich. Gleichzeitig werden auf der Projektwebseite umfangreiche Informationen bereitgestellt, die bei der Identifikation der Apfelblüte hilfreich sind, z.B. um Verwechslungen mit anderen Bäumen zu verhindern. Hierdurch kann die Qualität der übermittelten Beobachtungen erhöht werden und gleichzeitig wird im Sinne der Umweltbildung über die wissenschaftlichen Hintergründe und Ziele des Projektes informiert. Der Nutzer wird somit aktiv in das Forschungsprojekt eingebunden.

Neben der Analyse der „crowd“ bezüglich ihrer Partizipation und Quantität der beigetragenen Meldungen, ist eine räumliche Betrachtung der Beobachter sowie der übermittelten Meldungen von Nöten, um Nutzungsmuster zu identifizieren und flächendeckende Ergebnisse zu präsentieren. Besonders bei der Betrachtung großräumiger Phänomene können sich deutliche Unterschiede in der Datenheterogenität ergeben. In Abb. 3 ist exemplarisch die Verteilung der Blütenmeldungen für das Jahr 2016 dargestellt. Der Schwerpunkt der Meldungen liegt auf dem Südwesten Deutschlands (Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Saarland und Nordrhein-Westfalen). Allgemein weisen besonders die bevölkerungsreichen Gebiete Deutschlands eine hohe Dichte an Meldungen auf, wohingegen die bevölkerungsarmen Gebiete (z.B. Mecklenburg-Vorpommern) eine sehr viel geringere Dichte aufzeigen. Zurückzuführen ist die räumliche Verteilung jedoch auch auf das primäre Sendegebiet des Südwestrundfunks und der damit besser erreichbaren Bevölkerung vor Ort.

Um diesem Ungleichgewicht zwischen Bevölkerung und Meldungen Rechnung zu tragen, ist in Abb. 4 die Anzahl der Meldungen in Verhältnis zu der Bevölkerungszahl der einzelnen Landkreise gestellt worden. Hieraus ist ersichtlich, dass z.B. große Teile Mecklenburg-Vorpommerns eine gleich hohe Zahl an Meldungen pro Einwohner und damit Meldedichte aufweist, wie z.B. die Regionen in Rheinland-Pfalz oder Baden-Württemberg. Dies relativiert den aus Abb. 3 abge-

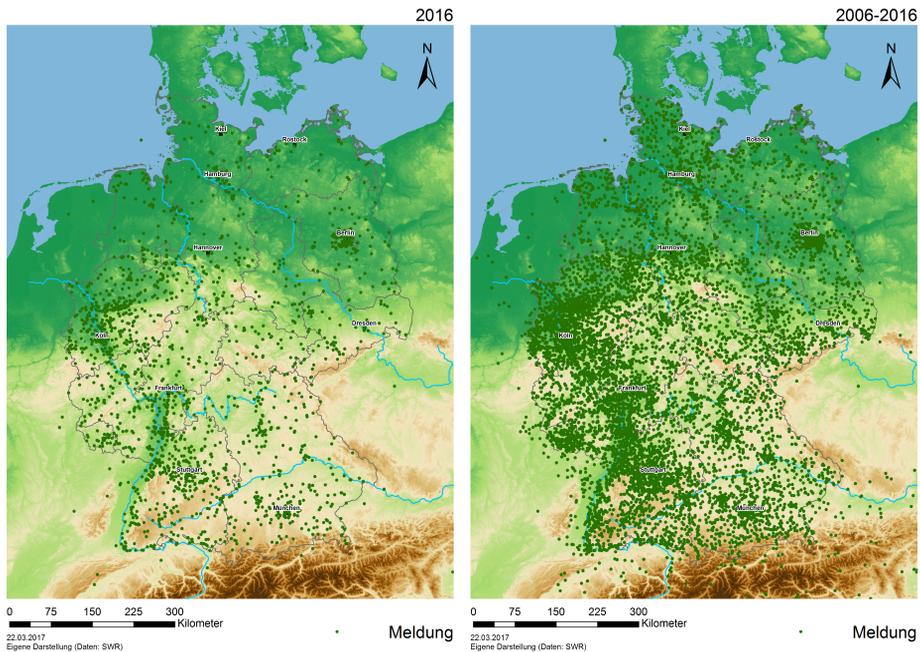


Abbildung 3: Blütenmeldungen im Jahr 2016 (links), Blütenmeldungen alle Jahre 2006–2016 (rechts) im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ (eigener Entwurf, Daten: SWR).

leiteten subjektiven Empfinden, dass in diesen Regionen eine wesentlich höhere Partizipation gegeben ist.

Zudem wird deutlich, dass Großstadregionen (z.B. Berlin, Köln, Stuttgart) geringere Partizipationsgrade aufweisen als umliegende „ländliche“ Regionen. Ist dies z.B. auf eine geringere Anzahl an Apfelbäumen in Städten zurückzuführen oder liegt dies maßgeblich an einem geringeren Partizipationswillen? Um die Gründe für diese statistisch identifizierten Unterschiede zu analysieren, bedarf es einer genaueren Untersuchung und Befragung der „crowd“. Dies hat zudem zur Folge, dass das Citizen Science Projekt effektiver an die Zielgruppe angepasst werden kann und folglich erfolgreicher ist.

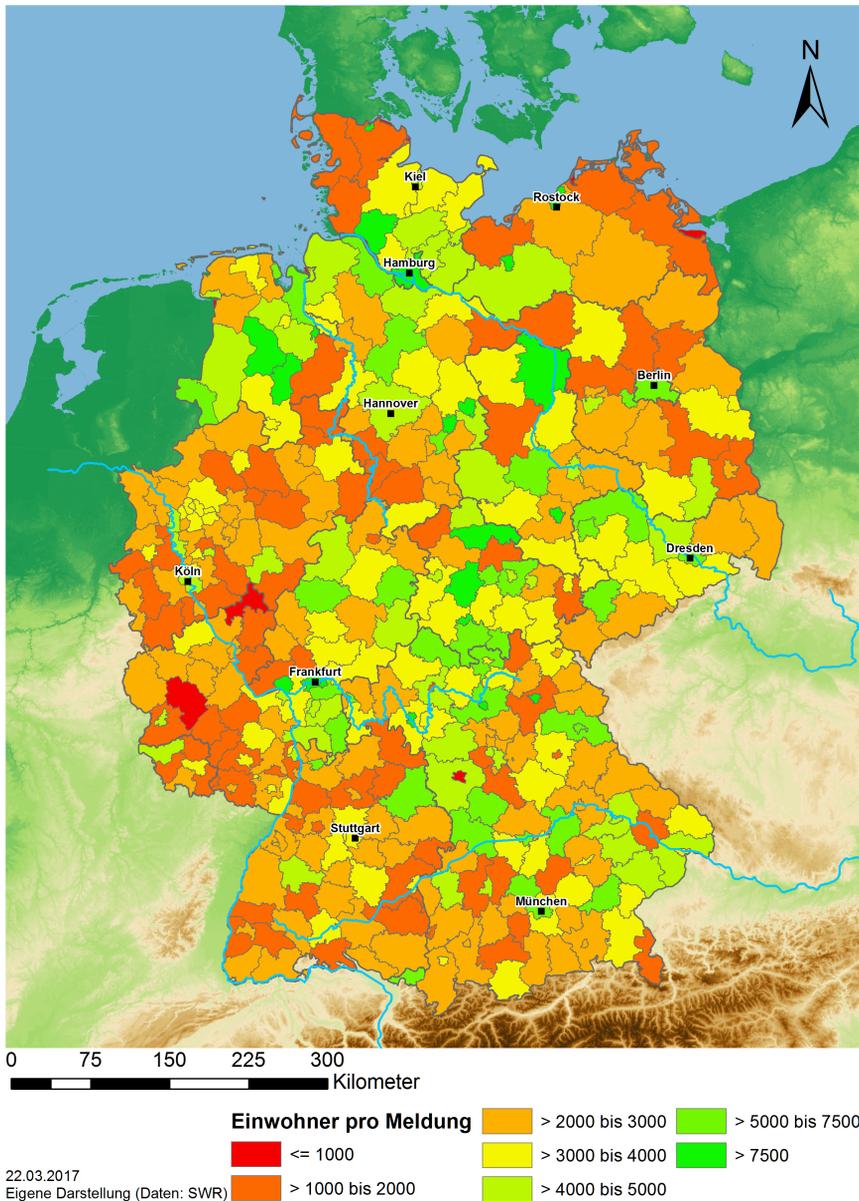


Abbildung 4: Anzahl der Einwohner pro Meldung 2006–2016 nach Landkreisen im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ (eigener Entwurf, Daten: SWR).

4 Phänologische Zeitreihen-Analyse 2006–2016 zum Verlauf der Apfelblüte in Deutschland

Auf Basis der elfjährigen Beobachtung der Apfelblüte im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ lässt sich der durchschnittliche Blühbeginn der Apfelblüte in Deutschland berechnen (vgl. Abb. 6). Hieraus ergibt sich ein durchschnittlicher Beginn und eine mittlere Dauer der Blühphasen des Apfels in Deutschland, welcher in Abb. 5 dargestellt wird.

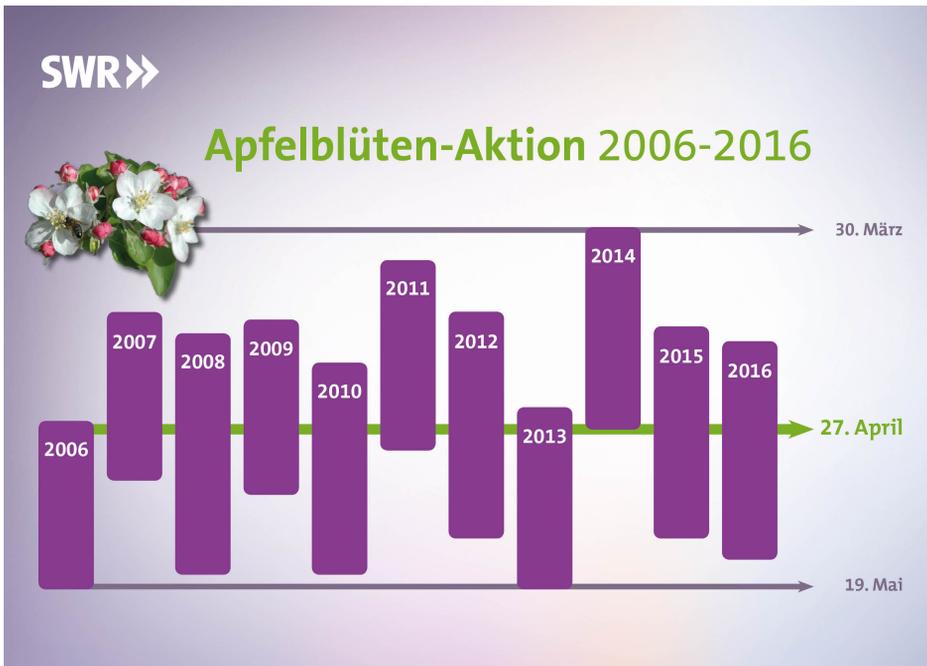


Abbildung 5: Beginn und Dauer der Blühphasen des Apfels in Deutschland, basierend auf Meldedaten von SWR-Zuhörern/-Zuschauern. Quelle: SWR.

Besonders im Bereich des Oberrheingrabens, zwischen Freiburg und Frankfurt sowie in der Kölner Bucht ist aufgrund der klimatischen Verhältnisse der früheste Blühbeginn und damit Frühlingseinzug in Deutschland zu beobachten. Dabei sind die Temperatur und die Sonneneinstrahlung als wichtige Treiber für den Blühbeginn zu identifizieren. Dementsprechend ist besonders die Topographie einzelner

Regionen von großer Relevanz, um die verschiedenen Blühbeginne zu erklären. Mit zunehmender Höhe nimmt in der Regel die durchschnittliche Temperatur ab und es kommt länger im Jahr zu Nachtfrösten. Um blühen zu können, benötigen Apfelbäume jedoch eine längere Warmperiode ohne Nachtfröste, da sich sonst die Blüten nur sehr langsam oder gar nicht entwickeln können. Die Mittelgebirgsregionen, wie z.B. der Schwarzwald, das Rheinische Schiefergebirge oder auch das Erzgebirge sowie der Harz, weisen einen wesentlich verzögerten Blühbeginn auf. So treten ab einer Höhe von ca. 800 m i.d.R. keine flächendeckend blühenden Apfelbäume mehr auf. Auch im Bereich der Alpen ist ab einer Höhe von ca. 800 m keine Apfelblüte mehr möglich. Durchschnitten werden diese Gebiete von größeren Flüssen, in deren Tälern ein früherer Blühbeginn zu identifizieren ist. Besonders auffällig und großflächig sichtbar ist dies im Bereich des Rheins (z.B. Oberrheingraben) und der Donau. Doch auch an Flüssen wie z.B. der Mosel oder dem Main ist die Auswirkung auf das Mikroklima erkenntlich, weshalb sie u.a. auch als gute Weinanbaugebiete zählen. Die Flusstäler weisen hier im Vergleich zu den umliegenden Höhenlagen einen früheren Blühbeginn von bis zu zwei Wochen auf.

In Abb. 7 ist exemplarisch für die Region Heidelberg/Stuttgart der Verlauf der durchschnittlichen Apfelblüte dargestellt. Die Region des Oberrheingrabens ist aufgrund seiner geographischen Lage eine der Regionen in Deutschland mit der frühesten Apfelblüte. Die geschützte Beckenlage zwischen Pfälzer Wald und Odenwald/Schwarzwald sowie die Verbindung über die Burgundische Pforte in das Rhôneetal sind hier entscheidende klimatische Gunstfaktoren. Mediterrane Luft wird so nach Südwestdeutschland transportiert und sorgt hier für ein vergleichsweise mildes Klima, wodurch besonders der Frühlingsbeginn, und somit auch die Apfelblüte, in der Regel früher eintreten, als im Rest Deutschlands. Während im Oberrheingraben ein homogener Beginn der Apfelblüte zu beobachten ist, ist in den höher gelegenen Gebieten des Pfälzerwaldes, des Odenwaldes sowie Schwarzwaldes ein differenziertes Bild zu sehen. Mit der Höhe verschiebt sich der durchschnittliche Blütenbeginn um ca. einen Tag pro 30 Höhenmeter. Dementsprechend weisen die Höhenlagen einen verzögerten Blütenbeginn von bis zu drei Wochen auf. Ab ca. 800 Metern sind nur noch in Ausnahmefällen (z.B. günstige Südexposition) vereinzelte Apfelbäume aufzufinden. Die lokal großen Reliefunterschiede und die damit einhergehenden klimatischen Gradienten ermöglichen hier auf relativ kleinen Raum große Differenzen im Beginn der Apfelblüte.

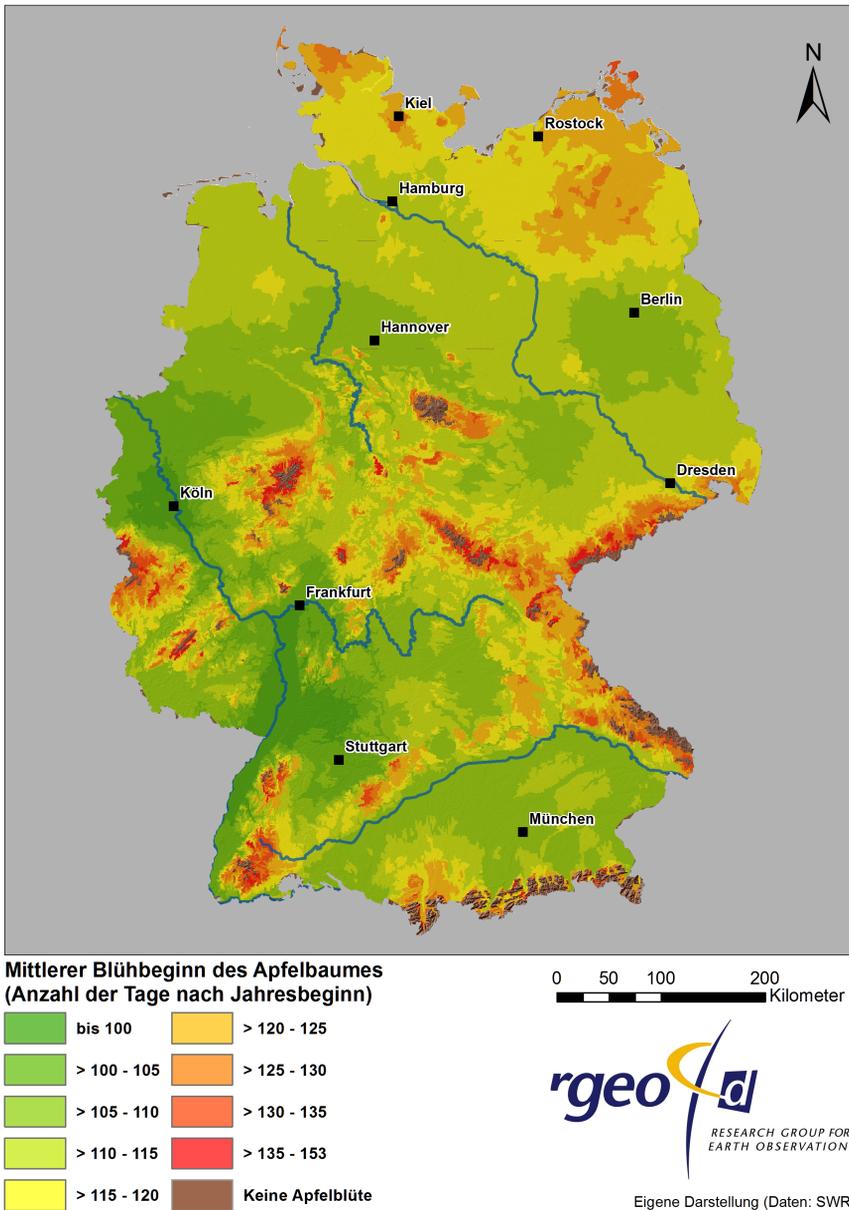


Abbildung 6: Durchschnittlicher Beginn Apfelblüte in Deutschland 2006–2016 auf der Basis von Blütenmeldungen im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ (eigener Entwurf, Daten: SWR).

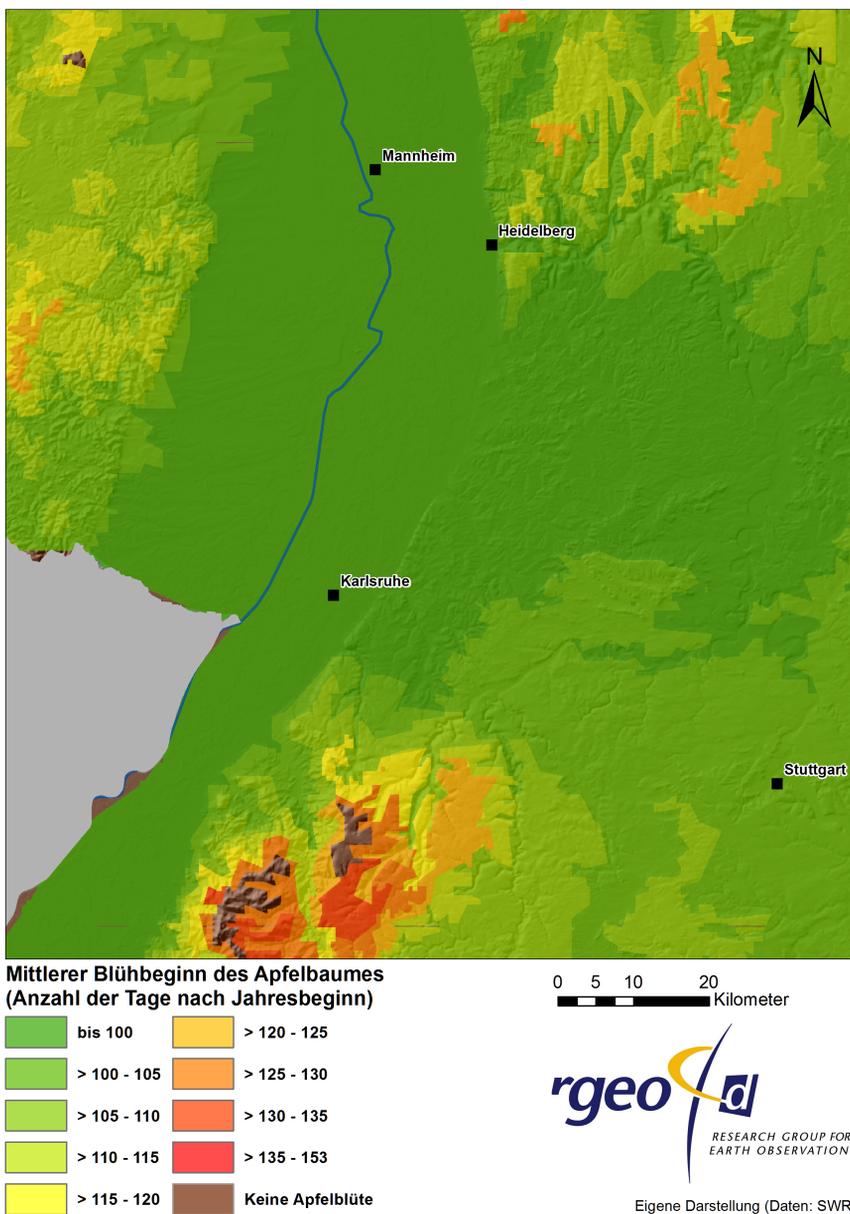


Abbildung 7: Durchschnittlicher Beginn der Apfelblüte 2006–2016 in der Region Heidelberg/Stuttgart auf der Basis von Blütenmeldungen im Rahmen der SWR „Apfelblütenaktion“ (eigener Entwurf, Daten: SWR).

Es zeigt sich somit, dass besonders die Temperatur und die Sonneneinstrahlung als ausschlaggebende Faktoren für den Beginn der Apfelblüte angesehen werden können. Sind die thermischen Gegebenheiten in einer Region aufgrund unterschiedlicher Höhenlagen unterschiedlich, so wird dies in entsprechenden räumlichen Gradienten des Blühbeginns sichtbar. Dabei wandert die Apfelblüte in Deutschland generell von Südwesten nach Nordosten und zieht dabei zeitlich verzögert auch die Mittelgebirgszüge hoch. In Regionen mit großen Reliefunterschieden ergeben sich somit auf vergleichsweise geringen Raum große Unterschiede im Blühbeginn. Nicht betrachtet werden können durch die gegebene Verteilung und Dichte der Meldungen zudem die zu erwartenden Unterschiede zwischen Stadt und Umland. So ist es in Städten in der Regel wärmer als im Umland und die Apfelbäume stehen teils geschützt z.B. in Innenhöfen, wodurch nochmals ein früherer Blühbeginn zu erwarten wäre.

5 Schlussbetrachtung und Ausblick

Der Einsatz von Citizen Science-Konzepten in der phänologischen Beobachtung bietet viele Vorteile. So können umfangreiche und räumlich hochauflösende Datensätze generiert werden, die besonders mit Blick auf räumlich und zeitlich differenzierte Klimaveränderungen sowie den prognostizierten Rückgang des DWD-Meldenetzes immer wichtiger werden. Insbesondere die Qualität der Daten spielt jedoch eine wichtige Rolle, die bei jedem Citizen-Science Projekt genau beobachtet werden muss. Das Einbinden von Bürger/innen in wissenschaftliche Prozesse bringt weiteren Nutzen mit sich. So kann ein Verständnis für das untersuchte Thema aufgebaut werden und der Wissenstransfer zwischen Wissenschaftlern und Laien kann auf einfache Weise von statten gehen, was besonders für gesellschaftlich hoch relevante Themen wie den Klimawandel große Vorteile mit sich bringt.

Die SWR „Apfelblütenaktion“ hat gezeigt, dass in einem Citizen Science-Ansatz eine Vielzahl der Meldungen von „Einzelmeldern“ abgegeben werden, die nur spontan und nicht kontinuierlich an den Projekten partizipieren. Nichts desto trotz bilden die „Vielmelder“ den Grundstock des Citizen Science-Vorhabens, da sie kontinuierlich, verlässlich und in großer Zahl Meldungen abgeben. Im Rahmen des Projektes wurde deutlich, dass besonders der „Beginn der Blüte“, gegenüber der „Vollblüte“ und dem „Ende der Blüte“, einen Großteil der Meldun-

gen ausmachte. Es wurde aufgezeigt, dass mit zunehmender Partizipationsdauer von Beobachtern pro Jahr mehr Meldungen abgegeben wurden. Es lohnt daher, besondere Anreize für die langjährige Partizipation zu schaffen. Weiterhin wurde herausgestellt, dass zwar eine Großzahl der Meldungen aus Ballungsräumen abgegeben wurde, jedoch das Verhältnis von Meldungen zur Bürgeranzahl in den ländlichen Räumen niedriger ist. Von weiterem Interesse ist jedoch eine genauere Klassifikation der „crowd“. Interessante Fragen sind hierbei unter anderen: „Was sind die Beweggründe für die Teilnahme?“, „Wie alt sind die Teilnehmer?“ oder auch „Werden die Teilnehmer ihrer Meinung nach ausreichend informiert und in das Projekt eingebunden?“. Auf Grundlage einer umfassenderen Klassifikation lässt sich das Projekt noch besser anpassen und die Teilnehmer werden noch besser in den wissenschaftlichen Prozess integriert.

Letztlich konnte auf Basis der elfjährigen Beobachtungen der durchschnittliche Blühbeginn in Deutschland errechnet werden. Es zeigt sich dabei, dass die früheste Blüte in den Regionen des Oberrheingraben und der Kölner Bucht eintritt. Insgesamt ist eine Wanderung von Südwesten nach Nordosten zu erkennen. Insbesondere das Relief beeinflusst dabei die klimatischen Bedingungen und die Temperatur und die Sonneneinstrahlung sind als wichtigste Faktoren der Apfelblüte zu benennen. Somit weisen höher gelegene Standorte einen verzögerten Blühbeginn aus. In Einzelfällen (z.B. im Rheintal) können kleinräumige Reliefunterschiede den Beginn der Apfelblüte maßgeblich verzögern, wodurch sich trotz geographischer Nähe Unterschiede im Blühbeginn ergeben.

Besonders im Zusammenhang mit den Folgen des Klimawandels, bietet sich die Nutzung von Citizen Science an, da hierdurch die Bürger direkt sensibilisiert werden können. Der Einsatz von Citizen Science in der phänologischen Forschung bietet somit viele Vorteile. Aufgrund der großräumigen Verbreitung von Apfelbäumen ist eine Übertragbarkeit auf weitere Regionen außerhalb Deutschlands möglich. Weitere offene Forschungsfragen zielen besonders auf die Beweggründe der partizipierenden „crowd“ ab, wie z.B.: „Welche Beweggründe liegen der Partizipation einzelner Melder zugrunde?“, „Gibt es Unterschiede zwischen Stadt- und Landbevölkerung und worauf basieren diese Unterschiede?“ oder auch „Wie können die Melder über einen längeren Zeitraum an und in das Projekt (ein)gebunden werden?“.

Anzumerken ist jedoch, dass die generelle Partizipation am Citizen Science-Projekt „Apfelblüte“, wie auch bei anderen Projekten, sehr stark von der Bewer-

bung dieser Projekte abhängt. Zwar sind zentrale Anlaufstellen wie www.buergerschaftwissen.de vorhanden, um Citizen Science-Projekte zu promoten und vorzustellen. Eine gezielte Werbung, z.B. in TV- und Radioprogrammen, erreicht jedoch wesentlich größere potenzielle Nutzergruppen und ermöglicht so eine besser Bekanntheit der Projekte. Weiterhin können externe Faktoren wie z.B. das Wetter eine große Rolle spielen. Nicht nur „schlechtes“ Wetter beeinflusst die Apfelblüte direkt, auch die Anzahl der Meldungen kann hiervon negativ betroffen werden. Da Citizen Science-Projekte immer von der freiwilligen Partizipation der crowd abhängig sind, kann eine heterogene Verteilung und Partizipation, besonders auch über mehrere Jahre, zu Problemen der Vergleichbarkeit der ermittelten Daten führen. Trotz dieser limitierenden Faktoren hat das Projekt „Apfelblüte“ gezeigt, dass Citizen Science-Projekte als neue Form der Wissenschaft, Lücken der traditionellen phänologischen Forschung schließen können und somit einen wichtigen Beitrag für das Monitoring der Apfelblüte in Deutschland leisten.

Danksagung

Die Autoren danken dem Südwestrundfunk und Herrn Uwe Gradwohl, Leiter der Redaktion Wissen, für die gute Zusammenarbeit und die Bereitstellung der Daten des Projektes „Apfelblüte“.

Literatur

- Ballatore, A. & A. Zipf (2015): A conceptual quality framework for volunteered geographic information. In: COSIT 2015 Conference on Spatial Information Theory XII, Lecture Notes in Computer Science: 89–107.
- Bonney, R., Cooper, C., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K., Shirk, J. (2009): Citizen science. A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. In: *BioScience* 59 (11): 977–984.
- Chmielewski, F.-M. (2005): Biometeorologie. In: Hupfer, P. & W. Kuttler (2005): *Witterung und Klima – Eine Einführung in die Meteorologie und Klimatologie*. 11. Auflage. Wiesbaden.
- Cox, J., Oh, E. Y., Simmons, B., Lintott, C., Masters, K., Greenhill, A., Graham, G., Holmes, K. (2015): Defining and measuring success in online citizen science: A case study of Zooniverse projects. In: *Computing in Science & Engineering* 17 (4): 28–41.

- Dickinson, J. L., Zuckerberg, B., Bonter, D. N. (2010): Citizen Science as an ecological research tool: Challenges and benefits. In: *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 41: 149–172.
- Dorn, H., Törnros, T., Zipf, A. (2015): Conceptual workflow for automatically assessing the quality of volunteered geographic information for crisis management. In: *ISPRS International Journal of Geo-Information* 2015 (4): 1657–1671.
- DWD (2015): Phänologie. Online unter: http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaueberwachung/phaenologie/phaenologie_node.html;jsessionid=64341CB773C921807161A19C6F2D163B.live21064. Abgerufen am 20.12.2015.
- DWD (2017): Daten Deutschland. Online unter: http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaueberwachung/phaenologie/daten_deutschland/daten_deutschland_node.html;jsessionid=C6A6ECED9741A156070183FD8A989FAB.live11041. Abgerufen am 26.04.2017.
- Fitchett, J.M., Grab, S.W., Thompson, D.I. (2015): Plant phenology and climate change: Progress in methodological approaches an application. In: *Progress in Physical Geography* 39 (4): 460–482.
- Hochachka, W., Fink, D., Hutchinson, R., Sheldon, D., Wong, W-K., Kelling, S. (2012): Data-intensive science applied to broad-scale citizen science. In: *Trends in Ecology & Evolution* 27 (2): 130–137.
- Rabitsch, W. & T. Herren (2013): Klimawandeleffekte heute: Welche Änderungen finden bereits statt? In: Essl, F. & W. Rabitsch (2013): *Biodiversität und Klimawandel – Auswirkungen und Handlungsoptionen für den Naturschutz in Mitteleuropa*. Heidelberg. S. 52–58.
- Jackson, S. P., Mullen, W., Agouris, P., Crooks, A., Croitoru, A., Stefanidis, A. (2013): Assessing completeness and spatial error of features in volunteered geographic information. In: *ISPRS International Journal of Geo-Information* 2: 507–530.
- Menzel, A., Sparks, Th., Estrella, N., Koch, E., Aasa, A., Ahas, R., Alm-Kübler, K., Bissolli, P., Braslavská, O., Briede, A., Chmielewski, FM., Crepinsek, Z., Curnel, Y., Dahl, A., Defila, C., Donnelly, A., Filella, Y., Jatczak, K., Måge, F., Mestre, A., Nordli, Ø., Peñuelas, J., Pirinen, P., Remišova, V., Scheifinger, H., Striz, M., Susnik, A., Van Vliet, A.J.H., Wiegolaski, F.E., Zach, S., Züst, A. (2006a): European phenological response to climate change matches the warming pattern. In: *Global Change Biology* 12: 1969–1976.
- Menzel, A., Sparks, Th., Estrella, N., Roy, D.B. (2006b): Altered geographic and temporal variability in phenology in response to climate change. *Global Ecology and Biogeography* 15: 498–504.

- Newman, G., Zimmerman, D., Crall, A., Laituri, M., Graham, J., Stabel, L. (2010): User-friendly web mapping: Lessons from a citizen science website. In: *International Journal of Geographical Information Science* 24 (12): 1851–1869.
- Ostermann, F. O. & L. Spinsanti (2011): A conceptual workflow for automatically assessing the quality of volunteered geographic information for crisis management. In: Geertman, S., Reinhardt, W., Toppen, F. (Eds.): *Proceedings of AGILE 2011*: 1–6.
- Parmesan, C. & G. Yohe (2003): A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. In: *Nature* 421: 37–42
- Sauermann, H. & C. Franzoni (2015): Crowd science user contribution patterns and their implications. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (3): 679–684.
- Schmeller, D., Henry, P., Julliard, R., Gruber, B., Clobert, J., Dziock, F., Lengyel, S., Nowicki, P., Deri, E., Budrys, E., Kull, T., Tali, K., Bauch, B., Settele, J., van Swaay, C., Kobler, A., Babij, V., Papastergiadou, E., Henle, K. (2009): Advantages of volunteer-based biodiversity monitoring in Europe. In: *Conservation Biology* 23 (2): 307–316.
- Tobler W. (1970): A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. In: *Economic Geography* 46 (Supplement): 234–240.
- Wals, A. E. J., Brody, M., Dillon, J., Stevenson, R. B. (2014): Convergence between science and environmental education. In: *Science* 344(5): 583–584.
- Wiggins, A., Newman, G., Stevenson, R. D., Crowston, K. (2011): Mechanisms for data quality and validation in citizen science. In: *Proceedings of the 7th IEEE International Conference on e-Science*: 14–19.

Über die Autoren

Okke Gerhard (M.Sc. Geographie) studierte Geographie an der Georg-August-Universität Göttingen sowie an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Seit 2015 ist Herr Gerhard in der Abt. Geographie - Research Group for Earth Observation (rgeo) tätig. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich der Geoinformation, Citizen Science, Erneuerbaren Energien und Raumplanung.

Dr. Nils Wolf hat am Geographischen Institut der Ruhr-Universität Bochum Geographie mit der Vertiefungsrichtung Geomatik studiert. Im Jahr 2014 wurde er am dortigen Lehrstuhl für Geo-Fernerkundung promoviert. Seit 2014 ist Herr Wolf in der Abt. Geographie - Research Group for Earth Observation (rgeo), an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg tätig. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich der Fernerkundung und Geoinformationstechnologien.

Prof. Dr. Alexander Siegmund studierte Wirtschaftspädagogik und Geographie an der Universität Mannheim. Anschließend war er dort als wiss. Mitarbeiter und Hochschulassistent am Lehrstuhl für Physische Geographie und Länderkunde tätig und promovierte 1997. Nach dem Zweiten Staatsexamen und einer ersten Professur in Karlsruhe ist er seit 2004 Professor für Physische Geographie und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg und seit 2006 Honorarprofessor an der Universität Heidelberg. Prof. Siegmund hat seit 2016 den UNESCO-Lehrstuhl für Erdbeobachtung und Geokommunikation inne und leitet die Abt. Geographie - Research Group for Earth Observation (rgeo). Seine Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich der Geoökologie, Klimageographie und Geokommunikation sowie dem Einsatz moderner Geoinformationstechnologien.

Korrespondenz:

Prof. Dr. Alexander Siegmund
Pädagogische Hochschule Heidelberg
Institut für Naturwissenschaften, Geographie und Technik
Czernyring 22
69115 Heidelberg
E-Mail: siegmund@ph-heidelberg.de
Homepage: <http://www.rgeo.de/de/p/siegmundalexander/>

„Science for the People“ oder „Wissenschaft für alle 4.0“

HANS J. PIRNER

Institut für Theoretische Physik
Universität Heidelberg

Zusammenfassung

Ich diskutiere zwei Probleme: Wie können Wissenschaftler der Öffentlichkeit am meisten nützen und ihre Arbeit möglichst vielen zugänglich machen? Während „Science for the people“ soziales Engagement fordert, konzentriert sich die moderne Variante der „Wissenschaft für alle 4.0“ auf die Möglichkeiten des Internets. Ich berichte über die Arbeit in der Physik Fakultät und diskutiere weitere Herausforderungen in der Zukunft.

1 Einleitung

Wissenschaft produziert Wissen. Über was? Diese Frage beantwortet jede Fakultät und jedes Institut anders. In der Physik gehen die Forschungsthemen von der Entstehung des Kosmos bis zur Untersuchung der kleinsten Elementarteilchen. Ein Heidelberger Institut befasst sich mit unserer Umwelt, der Umweltphysik. Für wen? Agieren hier nur fleißige Forscher, die immer mehr publizieren wollen? In der Tat wenden sich Wissenschaftlicher hauptsächlich an andere Wissenschaftler. Oft wählen sie ihr Thema und die Art, wie sie es darstellen, so kompliziert, dass nur Eingeweihte mit Kenntnissen auf diesem Fachgebiet sie verstehen können. Muss das so sein? Sollte man sich nicht wünschen, dass eine größere Schar von Interessierten an den Erfolgen der Wissenschaft teilhaben kann? Dann könnte

die Öffentlichkeit auch mitreden, wenn es um politische und wirtschaftliche Entscheidungen über wissenschaftliche Vorhaben geht. Wie kann und soll der Wissenschaftler Wissen allen zugänglich und verfügbar machen?

In der Überschrift formuliere ich zwei Versionen dieses Anspruches. Das Wort „Wissenschaft“ kommt in beiden vor. Einmal mit dem Zusatz für „das Volk, für die Leute“ und das andere Mal für „alle“. Der Zusatz 4.0 deutet auf eine neuere Entwicklung hin, die auf die Soziologin und Kulturwissenschaftlerin Caroline Robertson-von Trotha zurückgeht. Von Trotha macht das Projekt der „öffentlichen Wissenschaft“ zum politischen Thema. Eine Initiative „Gemeinsam Wissen schaffen“ (GEWISS) des Bundesministeriums für Wissenschaft hat sich unterstützend hinter das Projekt „Wissen 4.0“ gestellt. Der englische Slogan „for the people“ stammt aus den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts. Er begeisterte die Sympathisanten einer Kulturrevolution im Westen, die sich besonders gegen die Instrumentalisierung der Wissenschaft im Krieg der USA gegen das vietnamesische Volk engagierten.

Ich werde beide Aspekte im 2. und 3. Abschnitt beschreiben. Der 4. Abschnitt soll den aktuellen Status von Projekten in der Physik in Heidelberg wiedergeben. Im letzten Kapitel diskutiere ich beide Ansätze „Wissenschaft für alle“.

2 Science for the People

Als Student in USA war ich Mitglied einer kleinen Gruppe „Science for the People“ an der Universität. Physikstudenten aus verschiedenen Ländern und jüngere Fakultätsmitglieder trafen sich alle vier Wochen, um zu diskutieren. Es war hauptsächlich der grausame Vietnamkrieg, der uns trieb, militärische Forschung zu diskriminieren und die Investitionen des DOD (Department of Defense) offen zu legen. Im Gegenzug forderten wir, dass mehr Forschungsgelder zum allgemeinen Nutzen der Gesellschaft ausgegeben werden sollten. Unsere konkreten Projekte blieben vage, ebenso unsere Prinzipien: Wissenschaftliche Projekte sollten:

- nicht den Krieg und die militärische Hochrüstung unterstützen,
- nicht die Gewinne der Großkonzerne erhöhen,
- sondern die Lebensbedingungen der arbeitenden Bevölkerung, der Farbigen und Frauen verbessern. Insbesondere sollten mehr Positionen für Schwarze und Frauen in der Wissenschaft angeboten werden.

- Wissenschaft sollte größere Aufmerksamkeit dem Schutz von Natur und Umwelt widmen.

Es war neu, dass diese der Linken entlehnten Thesen Unterstützung von jungen Wissenschaftlern fanden, die ihre berufliche Arbeit in einen politischen Zusammenhang stellten. Die Gruppe SftP in den USA ist wegen ihres unkonventionellen und teilweise störenden Auftretens¹ bei Treffen der American Association of Science bekannt geworden. Aus unserer Sicht schien die Kritik an den etablierten Physikern berechtigt, die einen elektronischen Zaun zwischen dem Norden und dem Süden Vietnams vorgeschlagen hatten. Wir machten uns keine Gedanken über diesen ruppigen Umgang mit den älteren Professoren. Wir sympathisierten mit der Praxis der Volksrepublik China, die für sich in Anspruch nahm, Wissenschaft aufs Land und unters Volk zu bringen. Erst Jahre später hörte ich die Berichte der Betroffenen, als ich chinesische Wissenschaftler traf, die ihrer Berufsausübung beraubt wurden und unter schrecklichen Umständen auf dem Land fast verhungern mussten.

Doch damals sind viele internationale Freundschaften entstanden. Einige Freunde haben sich in ihrem Beruf weiterhin engagiert, in Indien z.B. hat V. Monteiro² ein Projekt für Mathematikunterricht an Elementarschulen ins Leben gerufen. Unsere Aktivitäten wurden aber auch von unseren Lehrern kritisiert, die hervorhoben wie wichtig unser Studium und die wissenschaftliche Arbeit per se seien. Ihre klare Rechtfertigung der wissenschaftlichen Arbeit bedeutete uns viel. Wir trafen aber auch Wissenschaftler, die sich aus Enttäuschung über die Irrwege der Physik von ihr abwandten und sich anderen, z.B. ökologischen oder biologischen Problemen zuwandten. Unsere Diskussionen in der Gruppe haben mir gezeigt, dass die Entscheidung, wie man Wissenschaft betreibt, von jedem Wissenschaftler selbst getroffen werden muss, und dass das Engagement in der täglichen Arbeit mit der Pflicht eines jeden verbunden ist, darüber nachzudenken, ob er das Richtige tut.

¹ Kelly Moore, „Disrupting Science: Social Movements, American Scientists and Politics of the Military 1945-1975, Princeton University Press, p. 158-189

² <https://www.youtube.com/watch?v=MnuwBrYt6a4>

Inzwischen haben sich die Visionen von „Wissenschaft für alle“ vervielfacht. Brian Martin³ hat einen guten Überblick über die Vielfalt von Projekten gegeben, die der Allgemeinheit verpflichtet sind. Er versteht darunter:

(i) von der Regierung geförderte wissenschaftliche Projekte, die der Bevölkerung nützen sollen. Manager und Experten haben sie zum Wohl der Gesellschaft konzipiert. In kontrollierten, sicheren und stimulierenden Arbeitsverhältnissen werden nützliche Güter produziert. John D. Bernal⁴ hat Wissenschaft in solch einer idealen sozialen Gesellschaft beschrieben. Während der Zeit meiner Arbeit an einem französischen Kernforschungszentrum hingen die meisten meiner Kollegen einer ähnlichen Vision an.

(ii) Wissenschaft, die von Individuen oder Gruppen stimuliert wird. Die Projekte werden von Bürgerbewegungen in direktem Kontakt mit der Bevölkerung formuliert. Die Verschiedenartigkeit der Belange garantiert einen Interessenausgleich, und die Kenntnisse der Experten kanalisieren die Impulse, so dass sie realistisch umsetzbar sind. Beispiele für eine derartige Zusammenarbeit finden sich in der jüngeren deutschen Politik. Seit der Gründung der grünen Partei, die sich für Umweltbelange einsetzt, haben sich alle Parteien dieses Themas angenommen.

(iii) Wissenschaft, die von Laien in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern durchgeführt wird. In diesen Projekten legen die Bürger selber Hand an, beteiligen sich an der Datensammlung, Auswertung und Interpretation. Diese Art von Wissenschaft beginnt in den Schulen, setzt sich fort in der technischen Fortbildung und kann zu einem strukturellen Wandel der wissenschaftlichen Arbeit führen. Diese Arbeitsweise hat durch das Internet einen großen Aufschwung erlebt, deshalb werde ich sie im nächsten Kapitel ausführlich diskutieren.

(iv) Wissenschaft, die lokal von Bürgern initiiert ist und sich global mit den Forderungen der Weltgesellschaft auseinandersetzt. Lokale Diskussionen über die Energiewirtschaft und die Umstellung auf erneuerbare Energien haben Aspekte dieser Vision verwirklicht.

³ Brian Martin, *Strategies for alternative science*, Published in Scott Frickel and Kelly Moore (eds.), *The New Political Sociology of Science: Institutions, Networks, and Power* (Madison, WI: University of Wisconsin Press, 2006), pp. 272-298

⁴ John D. Bernal, <https://www.marxists.org/archive/bernal/works/1930s/socialscience.htm> „The Social Function of Science“ (1938)

Charakteristisch für alle diese Arten von Wissenschaft ist der Anspruch an den Wissenschaftler, Gutes für die Gemeinschaft, für alle zu tun. Das unterscheidet diese Richtung von der modernen Vision der „Wissenschaft für alle“ im nächsten Kapitel.

3 Wissenschaft für alle 4.0

Die Begriffe „offene Wissenschaft, öffentliche Wissenschaft oder Bürgerwissenschaft (Open Science, Citizen Science)“ stehen für den Anspruch, Wissenschaft einer größeren Anzahl von Menschen zu eröffnen. Der Zusatz „4.0“ zeigt, dass diese Bewegung hauptsächlich auf das Internet als Kommunikationsmittel setzt. Dieses Medium soll erlauben, die Ergebnisse der Wissenschaft besser und schneller zu verbreiten, d.h. Daten zu veröffentlichen, sie vielen Interessenten zugänglich zu machen und über sie zu diskutieren. Das Internet erlaubt Interessenten, direkten Kontakt zu Wissenschaftlern herzustellen und sich an ihren Projekten zu beteiligen, obwohl sie vielleicht an einem ganz anderen Ort wohnen und arbeiten. Über das Internet können umgekehrt Forscher ein Projekt bekannt machen und um Unterstützung werben („crowdfunding“). Dafür gibt es verschiedene Plattformen wie experiment.com, medstartr.com oder sciencestarter.de. Der Forscher schildert sein Projekt in einfacher Sprache und sammelt dann in einem mehrwöchigen Zeitraum Geld, um es durchzuführen.

Mike S. Schäfer und seine Mitarbeiter⁵ von der Universität Zürich haben 370 Projekte unter die Lupe genommen, die auf diese Weise unterstützt wurden. Während die herkömmliche Forschungsförderung ältere, etablierte Wissenschaftler finanziert, die wenig risikoreiche Projekte beantragen, scheint diese Förderung demokratischer zu sein, weil sie die Öffentlichkeit in den Prozess einbezieht, was geforscht werden soll. Der Umfang der meisten Projektmittel liegt bei 5000 \$, und die Zahl der Unterstützer variiert zwischen 500 und 1000. Die Gesamtmenge der gewährten Mittel beträgt 1.5 Millionen \$. Man vergleiche damit die Ausgaben von 680 Milliarden \$, welche die Industrie im Jahre 2016 gemacht hat. Der größte Anteil kommt von Volkswagen mit 13.2 Milliarden \$.⁶ Der Etat des Bundesmi-

⁵ Mike S. Schäfer, Julia Metag, Jessica Feustle, Livia Herzog, Selling Science 2.0, What Scientific Projects receive crowd funding online? In Public Understanding of Science, Sept. 19, 2016

⁶ Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 25. Oktober 2016, S. 18.

nisteriums für Bildung und Forschung (BMBF) für 2017 beträgt 17,6 Milliarden Euro.

Im Crowdfunding stellen meistens jüngere Forscher Anträge. Sie kommen aus den Natur- oder Ingenieurwissenschaften und wollen den Aufbau eines Experiments, die Datennahme oder kleinere Reisen finanzieren. Die obige Studie nimmt Neuartigkeit, Akzeptanz und den eingeworbenen Betrag als Maßstab für den Erfolg der Projekte. Ergebnis: 60% der beantragten Mittel wurden gefördert. Das ist insgesamt ein viel größerer Prozentsatz als bei staatlicher Förderung. Eine gute Präsentation und Visualisierung erhöht den Erfolg spürbar; ebenso bekommt das Projekt mehr Unterstützung, wenn sich die Mitwirkenden nicht nur an der Finanzierung, sondern auch an der Durchführung des Projekts beteiligen können. Die akademischen Lorbeeren der Antragsteller oder eine ausführliche komplexe Projektbeschreibung tragen wenig zum Erfolg bei. Mike Schäfer fasst das Ergebnis unter dem Titel: „Crowdfunding-hauptsächlich niedlich“ in der Neuen Züricher Zeitung vom 16.10.2016 zusammen. Schäfer meint, dass das Crowdfunding anschauliche Studien abstrakten fachlich engen akademischen Forschungsthemen vorzieht. Ein Titel eines von der „Crowd“ unterstützten Projekts heißt z.B. „Why being social? The arts and benefits of sociality in spiders.“

Crowdfunding-Projekte zeigen eine Charakteristik des Internets 4.0. Da der Kontakt über das Internet anonym ist und der Gutachter wenig Zeit für das Lesen der Inhalte aufwendet, gibt es viele Seiten im Internet, welche Ratschläge über die besten Plattformen geben. Diese Plattformen sollten dann auch die besten Projekte anbieten. Ohne die Möglichkeit für ein Gespräch muss der Internetnutzer mit solchen „Rankings“ vorliebnehmen, um den Wert eines Antrags mit anderen Anträgen zu vergleichen. Ein Teil der amerikanischen Medien betrachtet Crowdfunding auch als Investment, das die Chance bietet, eine Rendite aus dem Projekt zu ziehen.

Offene Wissenschaft (Open Science) bedeutet aber auch die kostenlose Publikation von Forschungsergebnissen, d.h. den freien Zugang zu wissenschaftlichen Informationen. Wissenschaftler unterstützt die Universität Heidelberg bei den Publikationskosten in Open Access Zeitschriften. Umgekehrt ist auf dem Bibliotheksserver das relevante Zeitschriftenmaterial für Physiker zugänglich, so dass die Zentralbibliothek für Physik es aufgegeben hat, einige teure Zeitschriften ab

2017 zu abonnieren. Nach einer Mitteilung der Frankfurter Allgemeinen Zeitung⁷ sollen bis zum Jahr 2020 alle mit EU-Mitteln finanzierten wissenschaftlichen Publikationen im Internet frei verfügbar sein. Die Umstellung von einem subscriptionsbasierten auf ein publikationskostenbasiertes Open Access-Modell lässt fragen, wer die anfallenden Kosten für Publikationsgebühren bezahlen wird. Um das neue Projekt zu finanzieren, müssen die Autoren und Bibliotheken die Verlage für Veröffentlichungen bezahlen. Die Autoren werden ihrerseits versuchen, Gelder von Forschungsorganisationen zu bekommen. Aus der Sicht der Wissenschaftler soll vor allem die Qualität der Publikationen nicht leiden. Man könnte sich vorstellen, dass vorausbezahlte Verlage kein Interesse an einer Reduktion der Veröffentlichungen haben. Von Open Access-Publikationen könnten insbesondere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Staaten profitieren, die über keinen Zugang zu wissenschaftlichen Fachinformationen verfügen.

In der Hochenergie Physik hat sich seit 1970 eine digitale Bibliothek aller Preprints etabliert. Aus einer Kooperation von CERN, DESY, Fermilab und SLAC hat sich SPIRES und jetzt INSPIRE (inspirehep.net) gebildet. Es umfasst neben den Erstpublikationen auch die Referenzen zu den in den Journalen publizierten Artikeln, außerdem ein Verzeichnis der Personen und der Institutionen, die auf dem Gebiet arbeiten. In letzter Zeit kann man sogar Programm Codes und Konfigurationen von numerischen QCD-Simulationen herunterladen. Mit diesem Material(<http://blog.inspirehep.net/wpcontent/uploads/2016/03/Lattice1.png>) kann jeder die von ihm gewünschte „Messgröße“ eines hadronischen Elementarteilchens aus den Quark- und Gluon-Simulationsdaten extrahieren. Das e-print Archiv ([arXiv.org](http://arxiv.org)) ist ein weiterer Dokumentenserver, der neben der Physik die Bereiche Mathematik, Informatik, Statistik, Finanzmathematik und Biologie abdeckt. Wegen der Schnelligkeit greifen Physiker zu diesen Onlinemedien, statt nacheinander verschiedene Journale zu studieren. Daten von Hochenergieexperimenten können auf einer Datenseite der Durham Universität (<http://durpdg.dur.ac.uk/>) eingesehen werden. In der Astronomie werden die Beobachtungsdaten von Teleskopen der Europäischen Südsternwarte ESO oder vom Weltraumteleskop Hubble in entsprechenden Archiven veröffentlicht. ESO-Daten und Daten vom Hubble-Teleskop liegen auf den Archiven (<http://archive.eso.org/cms.html> oder <http://archive.stsci.edu/>).

⁷ FAZ vom 19. Oktober 2016, Seite N4

Außerdem sind in letzter Zeit so genannte „Blogs“ wichtig geworden, auf denen Kontroversen über physikalische theoretische Entwicklungen und Experimente ausgetragen werden. Die Seite "Not even wrong" von Peter Woit (<http://www.math.columbia.edu/~woit/wordpress>) ist bekannt für kritische Kommentare zur Stringtheorie. Diese Webseite hat gute Referenzen zu Konferenzen und Vorträgen weltweit, so dass man ohne anwesend zu sein, Vorträge mitverfolgen kann. Peter Woit gibt 41 weitere Referenzen für ähnliche andere Weblogs. In Deutschland ist Sabine Hossenfelder vom Frankfurter FIAS Institut (<http://backreaction.blogspot.de>) am bekanntesten. Sie ist hauptsächlich an Teilchenphysik und Gravitation interessiert.

Eigentlich sollte sich Wissenschaft für alle an den Laien und Fachfremden wenden. Für diesen Personenkreis sind allerdings nur ganz wenige der obigen Artikel lesbar. Besondere Zeitschriften wie „Scientific American“, oder in deutscher Sprache, „Spektrum der Wissenschaft“ unterrichten Laien über neue Ergebnisse der Physik. In Deutschland werden immer noch weniger populärwissenschaftliche Bücher als im englischen Sprachraum publiziert. Man fürchtet, eine vereinfachte Darstellung könne den Autor bloßstellen, weil er nicht die gesamte Komplexität des Themas kenne. Unsere amerikanischen Kollegen scheuen sich nicht, sich mit modischen Themen wie der Stringtheorie oder Kosmologie zu befassen, während bei uns Biografien einen wichtigen Raum einnehmen. Ein gewisser "Celebrity Kult" verkauft sich gut, weil die Leser mehr mit der Person des Wissenschaftlers als mit seinen Theorien oder Entdeckungen anfangen können. Der „Einstein Mythos“ stellt die Figur des älteren Einsteins in ausgebeulter Kordhose vor, aber wenige Physiker machen sich die Mühe, Laien die allgemeine Relativitätstheorie verständlich zu machen. Bekannte deutsche Autoren sind z.B. Harald Lesch von der Ludwigs-Maximilians Universität München und Ernst-Peter Fischer, der dem Historischen Seminar in Heidelberg angehört. Sie berichten wenig über die tägliche Arbeit der 200 000 Forscher in Deutschland oder der restlichen 7 Millionen Wissenschaftler auf der Welt, die sich in großen Teams unter Druck versuchen zu profilieren. Wahrscheinlich haben viele junge Nachwuchswissenschaftler Vorbilder, die aus Wissenschaftler-Biografien stammen. Sie haben aber vergessen, was sie über die Mühen und Arbeit ihrer Idole damals lasen.

4 Der Geist von Heidelberg

Ein Novemberwochenende in Heidelberg: Schon eine halbe Stunde vor Beginn der Veranstaltung zum Thema⁸ „Wissenschaft – die neue Religion“ sind die Hälfte der Plätze besetzt. Ein Beamer projiziert Zitate berühmter Denker: „Wissenschaft ohne Religion ist lahm, Religion ohne Wissenschaft blind.“ (Einstein) Es wird Wein ausgeschenkt. Die Stimmung steigt. Die beteiligten Wissenschaftler aus der Physik, Astronomie und Neurobiologie und die eingeladenen Schriftsteller betreten den Saal. Ein Trommelwirbel setzt ein. Die Veranstaltung der Reihe „Geist Heidelberg“ beginnt. Der Titel „Geist von Heidelberg“⁹ erinnert an den Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts, als sich die Universität mit Max Weber und Alfred Weber dem geistig-kulturellen Leben öffnete und eine prägende Rolle in der Gesellschaft einnahm. Der Veranstalter erzählt von der Sehnsucht nach Kohärenz und Welterklärung, die der Laie bei den Wissenschaftlern sucht. Kann er sie bei ihnen finden? Es gab immer schon Tage der offenen Tür, an denen die Gäste durch Labors und Vorlesungssäle getrieben werden. Aber die obengenannte kulturelle Veranstaltung geht der Frage in neuartiger Weise nach, sie erprobt ein neues Format. Der Veranstalter hat die Gäste eingeladen, ein paar Tage mit den Wissenschaftlern zu verbringen. In der Kaffeeküche und auf dem Flur ergeben sich so Gespräche über Fachthemen. Was ist ein „Hilbertraum“? Die Besucher lernen die Wissenschaftler bei der Arbeit kennen. Der Lebensalltag der Wissenschaftler sei ganz gewöhnlich, vielleicht etwas einsamer, meint ein Schriftsteller. Ein anderer bekennt, dass er nie geglaubt hatte, dass die Wahrscheinlichkeit eine wichtige Rolle in der Physik spiele. Er glaubte, dass in der Physik alles nach Plan deterministisch verlaufe. Eine Dramaturgin erzählt von den Labormäusen in einem neurobiologischen Institut in Heidelberg. Aus ihren Beobachtungen hat sie ein Theaterstück gemacht, in dem ein Wissenschaftler mit einem Clown, einer Tänzerin und einem Jongleur auf der Bühne steht. Der Circus „Quantenschaum“ hat das Stück in Bremen aufgeführt.

⁸ Wissenschaft – die neue Religion, Literarische Erkundigungen, herausgegeben von Jakob J. Köllhofer, Heidelberg, 2016

⁹ Eberhard Demm, „Alfred Weber und der Geist von Heidelberg. Ein Beitrag zur Mentalitätsgeschichte der Heidelberger Bildungselite.“ Heidelberger Jahrbücher Vol. 37, S. 137-190 (Nicht am Internet einsehbar)

Jakob Köllhofer hat in Zusammenarbeit mit der Physik an der Universität ein einzigartiges Programm „Geist Heidelberg“ im DAI Heidelberg gestaltet. Er hat viele vorzügliche Redner zu einem Vortrag nach Heidelberg gebracht, und die Einladung der Schriftsteller war eine tolle Idee. Auch wenn es nicht immer kracht und nichts explodiert, aktuelle Themen aus Kosmologie und Quantenphysik finden großen Zuspruch. Ich habe meine Nachbarin bei der Veranstaltung gefragt, ob sie mehr aus Interesse an der Wissenschaft oder an der Religion gekommen sei. Sie antwortete, dass die Quantenphysik ihr von Natur aus sehr metaphysisch vorkomme. In der Tat war von Religion während der vier Stunden nicht viel die Rede.

Ein ähnliches Projekt zum Circus Quantenschaum hat Christian Enss vom Kirchhoff-Institut auf die Beine gestellt. Dieses Jahr zum 10. Mal wird er seine Physikalische Weihnachtsshow vorführen, in der spektakuläre Liveexperimente mit Raketen, Blitzen und selbst aufblasenden Luftballons vorgeführt werden. Die Tickets sind jetzt schon ausverkauft. Ein Video ist im Internet zu sehen.¹⁰ „Experimentalphysik ist nichts, was immer funktioniert, aber wir versuchen es so hinzukriegen, dass es meistens funktioniert“, kommentiert Christian Enss seine Show. Physik für alle funktioniert wahrscheinlich am besten auf der Bühne oder im Internet.

Interesse an der Physik des Alltags möchte Karlheinz Meier vom Kirchhoff-Institut für Physik in seinen Videos wecken, die im Internet heruntergeladen werden können. Unter der technischen Leitung von Hans-Georg Siebig sind kleine anregende Filme über das Chaos, die Geburt der Blitze, das Gewicht der Luft oder den Dynamo des Fahrrads entstanden. Mehr als eine Million Klicks dokumentieren, wie groß das Interesse der Öffentlichkeit an Technik und Wissenschaft im Internet ist. Das Kirchhoff-Institut bemüht sich auch über Radio Regenbogen und Campus TV Wissenschaft an alle zu bringen. Die Veranstaltung „Hands on Particle Physics“ erlaubt Schülern und interessierten Studenten, direkt an der Forschung mitzuarbeiten.

Die Menschen haben Angst, wenn sie Ungewöhnliches am Himmel sehen. Sind das wirklich normale Kondensstreifen? Oder haben hier schon die Umweltingenieure irgendwelche Stoffe in die Luft geschossen? Das 1974 gegründete Institut für Umweltphysik hat sich damals mit Messungen befasst, um die oberirdischen

¹⁰ <http://www.kip.uni-heidelberg.de/oeffwiss/weihnachtsshow>

Kernwaffentests zu überwachen. Während der Tschernobyl-Katastrophe 1986 hat das Institut Messungen von Jod 131 und Cs gemacht und publiziert, wenn auch mit gewisser Verzögerung, wie die Rhein-Neckar-Zeitung vom 6. Mai 1986 berichtet. Ich entsinne mich, wie im französischen Fernsehen damals die radioaktive Wolke mit der Anmerkung gezeigt wurde, dass sie an den Grenzen Frankreichs Halt mache, dass also absolut keine Gefahr drohe. Auch diese Meldung muss von Wissenschaftlern abegesegnet worden sein. Als Folge der wachsenden Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit hat sich das Institut für Energie und Umweltforschung (IFEU) in Heidelberg etabliert, eine Ausgründung von Mitarbeitern der Universität. Es spielt eine wichtige Rolle bei der unabhängigen Beratung der Öffentlichkeit in Umweltfragen.

Klaus Tschira hatte sich als Mäzen in Heidelberg besonders für die Naturwissenschaften eingesetzt. Er hat nicht nur neue Institute mitfinanziert, sondern auch Gruppen und Personen unterstützt, welche die „geheimen“ Entdeckungen der Wissenschaftler unter die Leute bringen. Die Tschira-Stiftung fördert die Öffentlichkeitsarbeit sowohl am Heidelberg Institut für Theoretische Studien (HITS) als auch mit dem Haus der Astronomie, das Schüler und Lehrer fortbilden will. Am HITS gibt es jährliche Schulungskurse für Medienkompetenz und wissenschaftliches Schreiben. Die Ausbildung beider Fähigkeiten fehlt im Unterricht an der Universität.

Die Universität und die angeschlossenen Institute in ihrer Nähe wollen hauptsächlich Personen erreichen, die selbst wieder Multiplikatoren sind. Die Physikfakultät hat die Ausbildung der Lehrer an höheren Schulen lange parallel zur allgemeinen Physikerausbildung gestaltet. Erst in den letzten Jahren ist erkannt worden, dass man die Lehrerbildung mehr auf gewisse Kernthemen der modernen Physik zuschneiden muss. Sigfried Großmann¹¹ spricht von „Tiefenbohrungen in ein Riesengebirge“, welches die ganze Physik darstellt. Der engbegrenzte Physikunterricht soll sich nach der Deutschen Physikalischen Gesellschaft auf vier Kernideen konzentrieren, die zentral für die moderne Physik sind:

(i) Was ist Materie? Woraus besteht sie? (ii) Was sind die Kräfte und die Wechselwirkungen, die sie zusammenhalten? (iii) Wie manifestiert und verhält sich die Energie? (iiii) Was schwingt? Was sind Wellen?

¹¹ S. Großmann und Ingolf Hertel, FAZ vom 5. Oktober 2016, S. N4

Ich finde eine Konzentration auf einige wichtige Themen sehr nützlich. Diese müssen einerseits die modernen Entwicklungen enthalten, aber auch andererseits den Grundkanon berücksichtigen. Damit die Physik nicht langweilig und „uncool“ wird, muss sie einen Bezug zum täglichen Leben herstellen. Das manifeste Weltbild, an dem wir uns im Alltag orientieren, und das wissenschaftliche Weltbild dürfen nicht immer weiter auseinander driften. Jedermann wird hier zustimmen.

Außerhalb seines eigenen Fachgebiets hat jeder Wissenschaftler meist nur ein rudimentäres Verständnis der neueren Entwicklungen in den anderen Wissenschaften. Es war deswegen eine gute Idee an der Universität selbst ein Forum zu schaffen, auf dem sich die Wissenschaftler treffen und ihre Ideen austauschen. Das an der Universität Heidelberg gegründete Marsilius-Kolleg widmet sich diesem Auftrag seit 2007, unterstützt durch die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Es baut wissenschaftliche Brücken zwischen den Wissenschaftskulturen. Durch Gespräche und gemeinsame Projekte fördert es die Zusammenarbeit zwischen den Natur- und Lebenswissenschaften und den Geistes-, Kultur-, Sozial- und Rechtswissenschaften. So wie dem Nichtphysiker nur an einigen Stellen Tiefenbohrungen im Gebirge der Physik möglich sind, geht es auch dem Naturwissenschaftler angesichts der immensen Vielfalt und historisch gewachsenen Literatur in den Geisteswissenschaften. Der direkte Kontakt mit Kollegen erlaubt es, an einem speziellen Problem anzusetzen und dort den Stand der Kunst zu erfahren. Vielleicht sollten diese Erfahrungen und Ergebnisse noch mehr der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Ganz im Gegensatz zu den Akademien, die einen exklusiven Zugang zu Wissen fördern, kann das Kolleg sich durch eine offene Wissenschaft qualifizieren, wie die öffentlichen Marsiliusvorlesungen bezeugen.

5 Was tun?

Das Spektrum von „Wissenschaft für alle“ ist weit. Es reicht von der marxistisch inspirierten „Science for the People“ bis zur Wissenschaft 4.0, die über das Internet versucht, an „alle“ heranzukommen. Nach meiner Ansicht muss man den Anspruch relativieren, durch Wissenschaft die Welt zu verbessern. Hauptaufgabe der Wissenschaft ist die Suche nach neuen Erkenntnissen. Kritische Analyse und pragmatische Güterabwägung müssen sich ergänzen. Die Version einer Wissenschaft für alle über das Internet bringt neue Möglichkeiten, aber allein kaum neue Inhalte.

Die Wissenschaftler müssen sich anstrengen, ihr Wissen attraktiv darzustellen. Ohne Zweifel ermöglicht das Internet eine sehr effiziente Datenverwaltung.

Es ist am besten, wenn die Wissenschaftler selbst die Initiative im Internet ergreifen, da sie diese Daten hauptsächlich nutzen. Das Internetportal „Inspire“ ist ein gutes Beispiel. Vielleicht sollte auch eine zentrale Sammlung von populärwissenschaftlichen Artikeln für die größere Menge der wissenschaftlich interessierten Laien existieren. Die Blogs erfüllen zum Teil diese Aufgabe, aber nur sehr unsystematisch und wenig historisch. Der Spektrum-Verlag (<http://scilog.spektrum.de/>) versucht in Zusammenarbeit mit der Wochenzeitung „Die Zeit“, Wissenschaft transparenter zu machen. Wissenschaftler meinen, dass sie die Allgemeinheit abgehängt hätten. Die Leute verstehen die Situation aber anders. Nach ihrer Meinung haben sich die Wissenschaftler verlaufen und den richtigen Weg verfehlt. Markus Pössel schreibt im Scilog vom 9. November 2016: „Wenn eine Gesellschaft einmal beschlossen hat, dass sie eigentlich gar keine Experten braucht, sondern System-Außenseiter mit dem Herz am rechten Fleck (wo immer der dann von den Menschen verortet wird), in der Politik ebenso wie anderswo, kann die Wissenschaft, definitionsgemäß die Bastion von Experten bestimmter Fach- und Forschungsgebiete auch irgendwann einpacken bzw. zurückstecken.“ Dieser Entwicklung müssen die Wissenschaftler mit mehr Offenheit und Mut zum Gespräch entgegentreten. Auf der Seite des Wissenschaftlers gibt es drei Reaktionen, dieser Forderung nachzukommen:

(i) Der Macher Als führender Wissenschaftler auf seinem Gebiet benutzt er die Öffentlichkeit so weit wie nötig, um seinen Einfluss geltend zu machen. Er ist als Experte bereit, seine Expertise staatlichen und privaten Organisationen im Sinne eines von ihm begriffenen Gemeinwohls zugänglich zu machen.

(ii) Der Introvertierte Er ist Wissenschaftler geworden, weil ihn die Erforschung seines Spezialgebiets fasziniert und er die verborgenen Tatsachen auf diesem Gebiet offen legen will. Er ist der Allgemeinheit aufgeschlossen und möchte, dass sie seine Begeisterung teilt. Man sieht ihn selten in Gremien und Beiräten. Das Internet ist vielleicht seine Sache, sein Anliegen bekannt zu machen.

(iii) Der Sowohl als auch Er hat ein Ohr für die in der Öffentlichkeit diskutierten Fragen, die seine Wissenschaft betreffen. Aber sein eigenes Fachgebiet ist weit weg von den Themen, die weltanschaulich oder politisch interessant sind. Er hat nicht die Kontakte, um seine Rolle in der Zivilgesellschaft als Macher (i) einzunehmen, deshalb schließt er sich einer Gruppe an, in der sich Andere auch solche aus der

Gruppe (ii) treffen, und die sich öffentlich engagiert. In beruflichen Organisationen gibt es Arbeitsgruppen „Physik und Abrüstung“ oder „Chancengleichheit“, die solche Plattformen bilden.

Alle drei Typen können die Kluft zur Mehrheit der Bevölkerung überbrücken und Vorurteile abbauen. Verschiedene Naturen finden in dieser Vielfalt ihre Möglichkeiten dem Bedürfnis nach Kommunikation und Einflussnahme nachzukommen. Die Freiheit der Wissenschaft ist ein hohes Gut, das verteidigt werden muss und nicht kommerziellen oder privaten Interessen geopfert werden soll. Die Volkswagenstiftung gibt einen Teil (100 Millionen Euro) ihres Gesamtetats von 13,2 Milliarden für die Grundlagenforschung aus. Die NSF (National Science Foundation) fördert mit 20 Millionen zusammen mit der Bill and Melinda Gates Stiftung wissenschaftliche Lösungen für den Landbau in Entwicklungsländern. Vielleicht sollte ein gewisser Prozentsatz der privaten Fördergelder der Öffentlichkeit zur Evaluierung vorgelegt werden, soweit sie nicht nach den gleichen Kriterien wie die öffentlichen Gelder verwaltet werden. Das wäre Crowdfunding auf sehr effiziente Art.

Das Interesse an der Wissenschaft wächst, je mehr sie sich den Bedürfnissen und der Lebenswelt der Allgemeinheit öffnet. Die Umweltphysik hat einen Schlüssel zum allgemeinen Interesse, weil jeder daran interessiert ist, wie warm es auf der Erde wird und welche Schadstoffe wir einatmen. Die Kosmologie ist zu einem Hit geworden, weil sie metaphysische Fragen in wissenschaftliche Untersuchungen umwandelt. Wissenschaft für alle bedeutet jedoch eine große Herausforderung für uns Wissenschaftler:

Wir müssen uns der Idee öffnen, dass es neben unserem Weltbild ein anderes Weltbild gibt. Wilfried Sellars hat es das „manifeste Bild“ der Welt genannt, das die Welt nimmt, wie sie uns erscheint. Die Begriffe „Regen, Schnee und Sonne“ sind in dieser Sprache seit Ewigkeit gleich geblieben, die Zusammenfassung dieser Begriffe unter dem Titel „Klima“ gehört jedoch einer späteren Zeit an. Das wissenschaftliche Weltbild hat eine andere begriffliche Struktur als das manifeste Weltbild. Es erklärt, wie Dinge und Phänomene sich verhalten. Dazu postuliert es dem bloßen Auge unsichtbare Gegenstände wie Atome¹², Moleküle, Elektronen oder Positronen. An Stelle der Korrelation tritt die Erklärung. Im Versuch können

¹² Atome können mit dem Rasterkraftmikroskop (AFM) oder dem Rastertunnelmikroskop (STM) sichtbar gemacht werden. Gerd Binnig und Heinrich Rohrer, *Rev.Mod.Physics* (1999) 71, p. 324

Ursachen isoliert und unabhängig voneinander variiert werden. Die mathematische Formulierung ergänzt und ersetzt eine rein begriffliche Analyse, um funktionale Zusammenhänge zu beschreiben.

Menschen erscheinen dem Wissenschaftler als Bündel von Eigenschaften, die er isoliert und gesondert analysiert. Dadurch verschwindet die Person in den Interpretationen der verschiedenen Einzeldisziplinen. In dem Aufsatz¹³ „Philosophie und das wissenschaftliche Bild des Menschen“ verlangt Wilfried Sellars, dass wir dem wissenschaftlichen Weltbild den Begriff der Person und den Begriff der Gesellschaft von Personen hinzufügen. Nur in dieser Offenheit kann sich die Wissenschaft in Zukunft bewähren:

„Um das wissenschaftliche Bild zu vervollständigen, müssen wir es nicht mit mehr Aussagen bereichern, die ausdrücken, was der Fall ist. Sondern wir müssen es durch eine Diskussion gemeinschaftlicher und persönlicher Ziele ergänzen. Dadurch können wir bei der wissenschaftlichen Rekonstruktion der Handlungen, welche wir unternehmen wollen und der Umstände, unter denen wir sie angehen, direkt die wissenschaftliche Welt mit unseren Absichten verbinden. Wir machen sie dadurch zu unserer Welt und nicht zu einem fremden Anhang der Lebenswelt.“

¹³ Wilfrid Sellars, *Philosophy and the Scientific Image of Man* <http://selfpace.uconn.edu/class/percep/SellarsPhilSciImage.pdf>

Über den Autor

Hans J. Pirner ist theoretischer Physiker. Er hat in USA an der State University of New York at Stony Brook promoviert. Nach Aufenthalten am Niels Bohr Institut in Kopenhagen, im CEA Saclay in Paris and am CERN in Genf wurde er 1988 Professor für Physik in Heidelberg mit den Fachgebieten Teilchen- und Kernphysik. Im Marsilius-Kolleg, dem Zentrum für interdisziplinäre Forschung, befasste er sich mit Problemen der Unsicherheit, Unbestimmtheit und Vagheit. Er ist Autor/Coautor von über 200 wissenschaftliche Veröffentlichungen in theoretischer Physik und hat zwei Bücher publiziert. Sein gegenwärtiges Projekt ist die Untersuchung physikalischer Welten im Vergleich zu möglichen Welten.

Korrespondenz:

Prof. Dr. Hans J. Pirner

Institut für Theoretische Physik

Universität Heidelberg

Philosophenweg 19

69120 Heidelberg

E-Mail: H.J.Pirner@tphys.uni-heidelberg.de

Homepage: <http://www.tphys.uni-heidelberg.de/~pir/>