

GAIA

3 | 2019

ECOLOGICAL PERSPECTIVES FOR SCIENCE AND SOCIETY

ÖKOLOGISCHE PERSPEKTIVEN FÜR WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT



- BIODIVERSITÄTSMONITORING
- CO₂-BEPREISUNG UND GERECHTIGKEIT
- ANALYSING THE *LIMITS TO GROWTH* MODEL

Reallabore zwischen Beliebtheit und Beliebigkeit

Eine Bestandsaufnahme des transformativen Formats

Inhaltlich und methodisch hat die Reallaborforschung wichtige Schritte vollzogen. Mit dem großen Erfolg des Begriffs kommt es aber auch zu Verschiebungen in der Deutung. So wird die genuine Intention von Reallaboren, gesellschaftliche Transformationen in Richtung Nachhaltigkeit anzustoßen, zugunsten einer techno-ökonomischen Innovationsorientierung aufgeweicht. Damit Reallabore nicht beliebig werden, sollten sie (weiterhin) fundamental Transformierendes wagen und „kulturkreativ“ arbeiten. Und damit die Gesellschaft stärker profitieren kann, sollten sie langfristig eingerichtet und Praxisakteure stärker einbezogen werden.

Felix Wagner, Armin Grunwald

Real-world labs: popular, arbitrary, or something in between. Taking stock of this transformative design | GAIA 28/3 (2019): 260–264

Keywords: culture of sustainability, real-world labs, societal transition, sustainability science, transdisciplinarity, transformative research

Reallabore haben sich in den vergangenen Jahren als neues Forschungsformat etabliert – daher ist der Ansatz auch von der Wissenschaftspolitik vielfach aufgegriffen worden, zum Beispiel vom Wissenschaftsrat (2015), der Expertengruppe Forschung und Innovation (EFI 2016), dem Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU 2016) sowie in Anfragen an den Bundestag und den baden-württembergischen Landtag. Für die hohe Sichtbarkeit haben vor allem zwei Förderlinien in Baden-Württemberg – inklusive Begleitforschung und Evaluation (Schäpke et al. 2015, Wagner und Ertner 2016) – eine große Rolle gespielt. Seit 2015 wurden beziehungsweise werden hier 14 Reallabore, die sogenannten *BaWü-Labs*, mit einem Volumen von insgesamt 17 Millionen Euro gefördert. Öffentliche Reflexionsveranstaltungen wie das *Reallabor-Symposium 2018*¹ ermöglichten, sich über den Stand des Reallaboransatzes auszutauschen (Schäpke et al. 2018b).

Rasante Entwicklung

Auch über Baden-Württemberg hinaus werden Reallaborvorhaben zunehmend diskutiert und umgesetzt. Da sich mittlerweile sehr viele Projekte als Reallabore bezeichnen, taucht der Begriff auch in eher unerwarteten Kontexten auf. So erwähnt der Koalitionsvertrag der Bundesregierung (2018, S. 73) explizit Reallabo-

re als Säule der Energieforschung. Auch sind sie als ein Handlungsfeld der *Hightech-Strategie* der Bundesregierung benannt worden (BMBF 2018, S. 23) – dies allerdings mit einem deutlich anders gelagerten normativen Verständnis, wie wir weiter unten aufzeigen.

Die Anzahl relevanter Publikationen ist in den letzten Jahren rapide gestiegen. Hierzu zählen eigenständige Veröffentlichungen der Reallabore zu Entwicklungsprozessen und Ergebnissen der *BaWü-Labs* (etwa Reallabor für nachhaltige Mobilitätskultur 2018, Reallabor Space Sharing 2018)² sowie Schwerpunkte in den Zeitschriften *TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*³ und *Berichte. Geographie und Landeskunde*⁴. Zudem sind im Rahmen der Begleitforschung der *BaWü-Labs* mehrere Überblicksartikel und Diskussionspapiere erschienen (Schäpke et al. 2016, 2017, 2018a) sowie zwei Sammelbände zu methodischen Aspekten (Defila und Di Giulio 2018a, 2019). Vorschläge für die weitere Entwicklung finden sich im Positionspapier der *BaWü-Labs* (Parodi et al. 2018) und in einem Statement der Gutachterkommission (Zimpelmann 2018) sowie der Expertenkommission Wissenschaft für Nachhaltigkeit (Schneidewind 2018).

Außerhalb der *BaWü-Labs*-Förderlinien ist das Synthesepapier von Rose et al. (2018) zu nennen, in dem unter empirischen Bezügen auf Projekte in Nordrhein-Westfalen spezifisch auf den Reallaborforschungsprozess eingegangen wird, sowie das im Rahmen des Kopernikus-Projekts *ENavi* entstandene Konzeptpapier (Borner und Kraft 2018).

Erkenntnisfortschritt

2015 hatten wir in *GAIA* eine Agenda zur Erforschung und Entwicklung von Reallaboren vorgeschlagen, um die Potenziale von Reallaboren zu benennen (Wagner und Grunwald 2015). Diese Agenda verwenden wir nun als Grundlage für eine qualitative Bilanzierung des Entwicklungsstands.

Dr. Felix Wagner | felix.wagner@kit.edu

Prof. Dr. Armin Grunwald | armin.grunwald@kit.edu

beide: Karlsruher Institut für Technologie (KIT) | Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) | Karlstr. 11 | 76133 Karlsruhe | Deutschland

© 2019 F. Wagner, A. Grunwald; licensee oekom verlag.
This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).
<https://doi.org/10.14512/gaia.28.3.5>
Submitted March 13, 2019; revised version accepted August 1, 2019.

BOX 1: Charakteristika von Reallaboren

- Reallabore zielen darauf, Handlungswissen für nachhaltige Entwicklung zu gewinnen und zur Übertragung und Anwendung anzuregen (transformatives Element). Hierzu zählen auch die Einbindung von wissenschaftlicher Lehre und Bildung für Nachhaltige Entwicklung.
- Realweltliche Probleme sind der Ausgangspunkt der Forschung, die grundsätzlich transdisziplinär, also mit außerwissenschaftlichen Akteuren gemeinsam bearbeitet werden.
- Reallabore sollen wissenschaftliche Erkenntnisse liefern über die Prozesse eines gesellschaftlichen Wandels hin zu einer Kultur der Nachhaltigkeit und zugleich die Prozesse anregen und experimentell entwickeln.
- Reallabore müssen auf ausreichend lange Zeiträume konzipiert sein, besonders in Hinblick auf die langfristige Schaffung einer adäquaten Forschungsinfrastruktur.
- Realexperimente bilden den Kern der Forschung in Reallaboren. Sie können damit einen regulatorischen Freiraum für das Ausprobieren von Innovationen für eine Kultur der Nachhaltigkeit darstellen.
- Reallabore haben ein stark ausgeprägtes selbstreflexives Element, in dem auch das eigene Vorgehen und Projektgeschehen dahingehend geprüft wird, ob es der Zielsetzung der Transformation dienlich ist.

Erschließung des Untersuchungsfelds

Anstelle einer vollständigen Liste von Reallaboren findet man derzeit nur in unterschiedlichen Kontexten erhobene Zählungen. Beispielsweise nennt der Förderkatalog der Bundesregierung 52 Projekte unter dem Stichwort Reallabor (WD 2018, S. 8). Allerdings bleibt – ebenso wie in einer früheren Auflistung (Deutscher Bundestag 2016) – leider unklar, welche Kriterien zur Identifizierung eines Reallabors angelegt wurden.

Mehrfach wurde auch der Versuch unternommen, das Format Reallabor unter Zuhilfenahme von verwandten Forschungsansätzen (*living labs*, *transition labs*, *niche experiments*, *campus as laboratory*, *social innovation labs* und andere) zu klassifizieren (Schäpke et al. 2017, Wanner et al. 2018), wobei es durchaus noch weiterer Spezifizierung bedarf. Die zunächst nur nationalen Aktivitäten wurden durch die sogenannten Interkolloquien (Wagner et al. 2016, Schäpke et al. 2017) und das 2018 veröffentlichte GAIA-Sonderheft *Labs in the Real World: Advancing Transdisciplinarity and Transformations*⁵ in internationale Forschungskontexte eingebettet.

Bislang sind Reallabore aus Forschungseinrichtungen heraus entwickelt und aufgebaut worden, während der umgekehrte Weg aus der Praxis hinein in die Wissenschaft wenig beschritten wurde. Entsprechend spielen sich die Debatten weitgehend im wissenschaftlich-methodischen Bereich ab, während die Gewinne (und Probleme) für die Praxis, zum Beispiel die Fragen nach ver-

wertbarem Transformationswissen oder nach realer transformativer Wirkung, weit weniger ausgeprägt sind. Bereits existierende Transformationsansätze und Realexperimente von „Pionieren des Wandels“ wurden bislang kaum aufgegriffen.

Klärung von Begrifflichkeiten und des Verhältnisses zu transdisziplinärer Forschung

In der intensiv betriebenen begrifflichen Bestimmung und Charakterisierung von Reallaboren ist Konvergenz deutlich feststellbar (Rose et al. 2018, S. 5), sodass die (bisherige) Forschungscommunity zusehends ein gemeinsames Verständnis entwickelt (siehe Box 1).

Die Diskussion um das Verhältnis zwischen Reallaboren und transdisziplinärer Forschung hat stark an Fahrt aufgenommen. Nachdem Teile der transdisziplinär Forschenden dem Reallaboransatz zunächst skeptisch gegenüberstanden, hat mittlerweile eine lebendige inhaltliche Auseinandersetzung begonnen. So positionieren etwa Jahn und Keil (2016, S. 251) Reallabore in die Umsetzungsphase transdisziplinärer Projekte und sehen sie als Test- und Evaluationsfeld bereits vorhandenen Transformationswissens. Für andere Forschende sind Reallabore wiederum mehr als transdisziplinäre Projekte, da ihre explizit transformative Ausrichtung bei transdisziplinärer Forschung nicht im Vordergrund stünde (Defila und Di Giulio 2018b, S. 34).

Kriterienbildung und Typologie

Trotz unterschiedlicher Perspektiven zeigt sich in zahlreichen Veröffentlichungen ein erkennbares Set von Charakteristika für Reallabore. Aufbauend auf den Zusammenstellungen von Schäpke et al. 2017, 2018, Rose et al. 2018, Parodi et al. 2016 und Wanner und Stelzer 2019 lassen sich aus der Literaturanalyse Merkmale von Reallaboren ermitteln, die durchgängig genannt werden (Box 1).

Von dem sich herausgebildeten gemeinsamen Verständnis weicht die Verwendung im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung stark ab. Reallabore werden hier zu „regulatorischen Experimentierräumen“ für technische und ökonomische Innovationen (Deutscher Bundestag 2018, S. 2, BMWi 2017), entsprechend werden dazu Ausschreibungen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im großen Stil (100 Millionen Euro jährlich) angekündigt. Vor dem Hintergrund kann durchaus von einer gravierenden Umdeutung des Reallaborbegriffs gegenüber den ursprünglichen Intentionen gesprochen werden, da essenzielle Elemente einer transdisziplinären gesellschaftlichen Transformation in Richtung Nachhaltigkeit nicht mehr im Fokus stehen. Damit ist der Reallaboransatz auch jenseits einer sozial-ökologischen Nachhaltigkeitsforschung in anders ausgerichteten Kontexten der Wissenschaft (spolitik) angekommen. >

1 <https://mwk.baden-wuerttemberg.de/de/forschung/forschungspolitik/wissenschaft-fuer-nachhaltigkeit/reallabore/reallabor-symposium>

2 Siehe hierfür auch die Mitteilungsseiten des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg in jeder GAIA-Ausgabe seit 2016.

3 Der Titel des Hefts lautet *Reallabore als Orte der Nachhaltigkeitsforschung und Transformation* und wurde vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie herausgegeben: www.tatup-journal.de/downloads/2016/tatup163.pdf.

4 Der Titel des Hefts lautet *Reallabore als Forschungsformat nachhaltiger Stadtentwicklung*: www.deutsche-landeskunde.de/publikationen.

5 www.ingentaconnect.com/content/oekom/gaia/2018/00000027/a00101s1

Übertragbarkeit

Reallabore sind Unikate (Grunwald 2016). Das sind übliche (natur-)wissenschaftliche Labore auch, doch besteht dort die Möglichkeit, Experimente durch genaue Vorgabe von Randbedingungen und Arrangements strikt vergleichbar zu machen und damit die Verallgemeinerbarkeit von Versuchsergebnissen zu erzielen. Reallabore jedoch „leben“; sie sind nicht nur durch technische, sondern auch und vor allem durch soziale Beziehungen charakterisiert. Durch den ausgeprägt praktischen Charakter ist die Übertragbarkeit von Ergebnissen aus Reallaboren äußerst schwierig. Diese wird zwar in Projektanträgen in der Regel versprochen – Praxispartner sehen die Notwendigkeit der Übertragung der Erkenntnisse jedoch nur sehr selten. Sie sind hauptsächlich – und verständlicherweise – daran interessiert, die Ergebnisse für ihren speziellen Fall zu nutzen (Grunwald et al. eingereicht).

In den letzten Jahren wurde zunehmend differenzierter auf das Thema der Übertragbarkeit geblickt. Aus der Transformationsforschung lassen sich Konzepte wie Replikation und Imitation (Krohn et al. 2017) übernehmen, um zu konstruktiven Ergebnissen zu kommen. Es hat sich gezeigt, dass es weniger um die wissenschaftstheoretische Frage nach verallgemeinerbarem Wissen geht, sondern vielmehr um den Transfer von Problemlösungen und konkreten Ideen aus einem Reallabor in andere Kontexte. Zu dieser Erkenntnis hat das Projekt *TransImpact* erheblich beigetragen, in dem Übertragbarkeit eine von vier Untersuchungskategorien war.⁶

Qualitäts- und Erfolgskriterien

Bei neuen Forschungsformaten ist eine angemessene Evaluation nicht leicht umzusetzen, aber natürlich erforderlich. Zu den *BaWü-Labs* entwickelten die Gutachterkommission, die Begleitforschung und die *BaWü-Labs* gemeinsam Bewertungskriterien. Diese wurden nach der „selbst gesteckten Zielerreichung“, der Angemessenheit der verwendeten (oder zu entwickelnden) Methoden und ihrem Beitrag zu einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit klassifiziert (Zimpelmann 2018). Erste Annäherungen an Gütekriterien finden sich bei Defila und Di Giulio (2018a).

Transdisziplinäre Praxis

Aspekte transdisziplinärer Arbeit im Reallabor sind in vielfacher Weise praktisch durchgeführt und auf Theorieebene reflektiert worden. Einen ausführlichen Einblick gibt der von Defila und Di Giulio (2018a) herausgegebene Sammelband *Transdisziplinär und transformativ forschen*. Borner und Kraft (2018) bieten eine Übersicht über Methoden im Reallaborprozess und schlagen die Verwendung einer Nachhaltigkeits-Profilmatrix vor, in der die Relevanz verschiedener Aspekte eines Projekts von allen gemeinsamen Akteuren bestimmt wird und somit ein Instrument zur Planung, Steuerung und Evaluation zur Verfügung steht.

Eine explizite *Charta der transdisziplinären Kooperation* – wie in unserer Reallaboragenda vorgeschlagen (Wagner und Grun-

wald 2015) – liegt zwar noch nicht vor, dafür aber wichtige Hinweise zu Inhalten und Prozessen. Es wird immer wieder betont, wie wichtig es sei, vertrauensvolle Kooperationsmöglichkeiten zu finden, Kommunikationswege zu pflegen und ein individuelles Erwartungsmanagement zu entwickeln, um den diversen Zielvorstellungen der Akteure gerecht zu werden (Parodi et al. 2018, Gerhard und Marquardt 2017). Dies umfasst auch Fragen transparenter Rollen- und Aufgabenverteilungen in den Reallaboren.

Prozessmodelle erfolgreicher Reallaborarbeit

Empirische Vergleiche und der Austausch zwischen Reallaborprojekten haben gezeigt, dass es trotz aller Unterschiedlichkeit wiederkehrende Probleme gibt, etwa den insgesamt sehr hohen Aufwand, eine Reallaborinfrastruktur aufzubauen, sowie die hohen Erwartungen an Flexibilität und Kooperation von allen Beteiligten (Beecroft und Parodi 2016). Hier können erste Modelle zu Entwicklungsphasen eines Reallabors (Gerhard und Marquardt 2017) und zum Design des Projektablaufs (Pregernig et al. 2018) Abhilfe schaffen. Auch haben Wanner et al. (2018) ein an dem Modell transdisziplinärer Forschung angelehntes „zyklisches Konzept“ entwickelt, das für relevante Schritte konkrete Hilfestellungen für die Reallaborarbeit anbietet (Rose et al 2018).

Fazit und Ausblick

Der Begriff Reallabor hat eine noch vor wenigen Jahren kaum zu erwartende Eigendynamik und Verbreitung erfahren. Die Attraktivität des Begriffs ist auch daran zu erkennen, dass Akteure, die den ursprünglichen Intentionen des WBGU (2011) und einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit (MWK 2013) sicherlich nicht eng verbunden sind, diesen Begriff nutzen und mit anderen Bedeutungen versehen. Die Idee eines „regulatorischen Freiraums“ mit (auch gesetzlichen) Ausnahmeregelungen kann hierbei als aussichtsreiche Erweiterung verstanden werden, falls dies experimentelle Rahmenbedingungen für Reallaborarbeit erleichtert. Der stattfindenden normativen Umdeutung möchten wir jedoch kritisch entgegengetreten. Wenn Reallabore ihre genuine Absicht, gesellschaftliche Transformation in Richtung umfassender Nachhaltigkeit anzustoßen, zugunsten einer techno-ökonomischen Innovationsorientierung abgeben, birgt dies die Gefahr, das eigentliche Potenzial des Formats bis zur Wirkungslosigkeit zu verwässern. „Regulatory sandboxes“ lautet die englische Übersetzung für Reallabore beim BMWi (2019). Digitale Spielwiesen für Innovationen sind bestimmt interessante Anwendungsgebiete, aber auch eine Sackgasse, sollte Reallaborforschung in Zukunft nicht ein gesellschaftlich viel weiter gefasstes Feld abdecken.

In unserem Artikel von 2015 war der Begriff einer Kultur der Nachhaltigkeit zentral. Ob und wie Reallabore zu einem Kulturwandel beitragen können, ist bislang zu wenig zum Forschungs- und Reflexionsthema geworden. Reallabore sind dafür (noch) zu kleinteilig ausgelegt, sodass sie nur bedingt Effekte auf das „große Ganze“ erreichen können. Konkret gelebte umfassende Ausprägungen einer Kultur der Nachhaltigkeit sind aktuell vor allem

⁶ <https://td-academy.de/%C3%BCbertragbarkeit>

in gesellschaftlichen Nischen der Pioniere des Wandels zu beobachten, beispielsweise in Ökodörfern. Eine stärkere Einbindung solcher Ansätze wäre sehr wünschenswert, um zu einem umfassenden Entwickeln und Testen nachhaltigerer Lebensentwürfe zu kommen, im Sinne eines „Reallabor Lebenswelt“ (Wagner 2017). Um für eine klare Ausrichtung auf Nachhaltigkeitstransformation einzutreten, hat sich 2019 das *Netzwerk Reallabore der Nachhaltigkeit* gegründet.⁷

Die „Doppelnatur“ der Reallabore als epistemische und transformative Praxis hat sich noch nicht ausreichend gefestigt. Die Ebene transformativer Wirkungen konnte kaum erfasst und die Bedingungen ihres Erfolgs zu wenig in den Blick genommen werden, da sich die bisherige Debatte hauptsächlich um die Frage der Wissenschaftlichkeit drehte.

Einen großen Beitrag haben die Reallabore für eine „Reallabor-kultur“ im Forschungsprozess geliefert. Ein erheblicher Wissenszugewinn liegt in Theorie und Praxis einer Reallaborgestaltung und dessen wissenschaftlicher Begleitung und Evaluation vor. Bei den bisherigen Reallaboren handelte es sich gewissermaßen um Prototypen, dies durchaus mit unterschiedlich erfolgreichen Ergebnissen (Zimpelmann 2018). Aufbauend darauf muss es nun darum gehen, Reallabore auf ein höheres Level zu heben, um die transformative Kraft der Reallabore weiterzuentwickeln.

Dafür ist es notwendig, Reallabore aus der förderpolitisch begründeten Begrenzung auf drei Jahre zu nehmen. Transformation ist etwas fundamental anderes als ein Projekt oder auch eine Aneinanderreihung von Projekten – vielmehr ist es ein kontinuierlicher Prozess von Jahrzehnten. Daher reichen weitere Ausschreibungen für Reallabore alleine nicht aus. Aufbauend auf den Lehren und Erfahrungen steht nun vielmehr an, größere Schritte zu machen. Dazu gehören die Einrichtung langfristiger Reallabore⁸, die als Forschungsinfrastruktur die Möglichkeit zur Durchführung von Realexperimenten zu Transformationsansätzen bieten, als auch eine Verstärkung einer begleitenden und beratenden Funktion für Reallaborvorhaben durch kompetente Institutionen. Insbesondere muss es darum gehen, die förderbedingte Wissenschaftslastigkeit vieler bisheriger Reallabore zu überwinden und ihre Initiierung aus der Gesellschaft heraus zu befördern.⁹

Die Entwicklung des Formats Reallabor steht an einem entscheidenden Punkt. Vor den von uns wahrgenommenen und aufgezeigten Risiken möchten wir warnen:

- Nicht normativ vage Aussagen verkünden, sondern fundamental Transformierendes wagen!
- Nicht technikfixiert, sondern kulturkreativ!
- Nicht regulativ innovativ, sondern transdisziplinär nachhaltig!

Gleichzeitig besteht eine große Chance, da das Wissen, die Kompetenzen, die Forschungscommunity und auch die öffentliche Wahrnehmung so weit gewachsen sind, dass die nächste Entwicklungsstufe beschritten werden kann. Erst diese würde auch ermöglichen, die Wirkungen von Reallaboren deutlicher werden zu lassen, also das transformative Potenzial verstärkt zu erschließen und daraus auch wieder wissenschaftstheoretische Erkenntnisse zu gewinnen. Es bleibt zu hoffen, dass eine solche Bewegung ein-

setzt und der Reallaboransatz sich nicht als schnelles Strohfeuer entpuppt, das in der Breite diverser möglicher, aber auch sehr konventioneller Forschungskontexte erstickt.

Literatur

- Beecroft, R., O. Parodi. 2016. Einführung in den Schwerpunkt. *TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis* 25/3: 4–8.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung). 2018. *Forschung und Innovation für die Menschen: Die Hightech-Strategie 2025*. Berlin: BMBF.
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie). 2017. *Potenziale und Anforderungen regulatorischer Experimentierräume (Reallabore). Leistungsbeschreibung für die Ausschreibung eines Forschungsgutachtens durch BMWi*. Berlin: BMWi.
- BMWi. 2019. *Freiräume für Innovationen. Das Handbuch für Reallabore*. Berlin: BMWi.
- Borner, J., A. H. Kraft. 2018. *Konzeptpapier zum Reallabor-Ansatz*. http://komob.de/wp-content/uploads/2018/08/ENavi_Reallabore_Borner-Kraft.pdf (abgerufen 16.09.2019).
- Bundesregierung. 2018. *Koalitionsvertrag*. www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/koalitionsvertrag-inhaltsverzeichnis.html (abgerufen 16.09.2019).
- Defila, R., A. Di Giulio (Hrsg.). 2018a. *Transdisziplinär und transformativ forschen. Eine Methodensammlung*. Heidelberg: Springer.
- Defila, R., A. Di Giulio. 2018b. *Transdisziplinarität und Reallabore*. In: *Stuttgart in Bewegung: Berichte von unterwegs*. Herausgegeben von *Reallabor für nachhaltige Mobilitätskultur*. Berlin: Jovis. 31–37.
- Defila, R., A. Di Giulio (Hrsg.). 2019. *Transdisziplinär und transformativ forschen. Eine Methodensammlung*. Band 2. Heidelberg: Springer.
- Deutscher Bundestag. 2016. *Schriftliche Fragen mit den in der Woche vom 2. Mai 2016 eingegangenen Antworten der Bundesregierung*. Drucksache 18/8352. <https://dipbt.bundestag.de/doc/btd/18/083/1808352.pdf>
- Deutscher Bundestag. 2018. *Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Petra Sitte, Birke Bull-Bischoff, Anke Domscheit-Berg, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. Einrichtung von regulatorischen Experimentierräumen bzw. Reallaboren*. Drucksache 19/3836. <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/19/038/1903836.pdf>
- EFI (Expertenkommission Forschung und Innovation). 2016. *Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. Gutachten 2016*. Berlin: EFI.
- Gerhard, U., E. Marquardt. 2017. *Reallabore als innovatives Forschungsformat zur Untersuchung nachhaltiger Stadtentwicklung – eine kritische Reflexion. Berichte. Geographie und Landeskunde* 91/1: 97–111.
- Grunwald, A. 2016. *Nachhaltigkeit verstehen. Arbeiten am Begriff nachhaltiger Entwicklung*. München: oekom.
- Grunwald, A., M. Bergmann, M. Schäfer. Eingereicht. *Neue Formate transdisziplinärer Forschung. Ausdifferenzierte Brücken zwischen Wissenschaft und Praxis*. GAIA.
- Jahn, T., F. Keil. 2016. *Reallabore im Kontext transdisziplinärer Forschung*. GAIA 25/4: 247–252.
- Krohn, W., Grunwald, A., Ukowitz, M. 2017. *Transdisziplinäre Forschung revisited: Erkenntnisinteresse, Forschungsgegenstände, Wissensform und Methodologie*. GAIA 26/4: 341–347.
- MWK (Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst). 2013. *Wissenschaft für Nachhaltigkeit: Herausforderung und Chance für das baden-württembergische Wissenschaftssystem*. Stuttgart: MWK.
- Parodi, O., R. Beecroft, M. Albiez, A. Seebacher, K. Tamm, C. Waitz. 2016. *Von „Aktionsforschung“ bis „Zielkonflikte“. Schlüsselbegriffe der Reallaborforschung*. *TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis* 25/3: 9–18.

➤

7 www.reallabor-netzwerk.de

8 Der WBGU (2016) fordert weltweit 50 auf 50 Jahre Laufzeit ausgelegte Reallabore.

9 Schritte in diese Richtung geht das neue *Karlsruher Transformationszentrum* (siehe auch Parodi et al. 2019, in diesem Heft):

www.kit.edu/kit/pi_2017_179_karlsruher-reallabor-wird-ausgebaut.php.

- Parodi, O., A. Ley, J. Fokdal, A. Seebacher. 2018. Empfehlungen für die Förderung und Weiterentwicklung von Reallaboren. *GAIA* 27/1: 178–179.
- Parodi, O. et al. 2019. Das Format „Reallabor“ weiterentwickeln. Best-Practice-Beispiel *Karlsruher Transformationszentrum*. *GAIA* 28/3: 322–323.
- Pregernig, M., R. Rhodius, G. Winkel. 2018. Design junctions in real-world laboratories: Analyzing experiences gained from the project *Knowledge Dialogue Northern Black Forest*. *GAIA* 27/1: 32–38.
- Reallabor für nachhaltige Mobilitätskultur (Hrsg.). 2018. *Stuttgart in Bewegung: Berichte von unterwegs*. Berlin: Jovis.
- Reallabor Space Sharing. 2018. *One space fits all – Space sharing-report. Erfahrungsbericht und Empfehlungen aus zwei Jahren Betriebserfahrung des Reallabor Space Sharing-Pilotprojekts*. www.abk-stuttgart.de/fileadmin/redaktion/content/presse/bilder/Space_Sharing-Report_digital.pdf (abgerufen 01.08.2019).
- Rose, M., M. Wanner, A. Hilger. 2018. *Das Reallabor als Forschungsprozess und -infrastruktur für nachhaltige Entwicklung: Konzepte, Herausforderungen und Empfehlungen*. NaWiKo synthese working paper 1. <https://nachhaltiges-wirtschaften-soef.de/sites/default/files/NaWiKo%20Synthese%20Working%20Paper%20No%201.pdf> (abgerufen 01.08.2019).
- Schäpke, N., M. Singer-Brodowski, F. Stelzer, M. Bergmann, D. J. Lang. 2015. Creating space for change: Real-world laboratories for sustainability transformations: The case of Baden-Wuerttemberg. *GAIA* 24/4: 281–283.
- Schäpke, N., F. Stelzer, M. Bergmann, D. J. Lang. 2016. Tentative theses on transformative research in real world laboratories: First insights from the accompanying research ForReal. *TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis* 25/3: 45–51.
- Schäpke, N. et al. 2017. *Reallabore im Kontext transformativer Forschung. Ansatzpunkte zur Konzeption und Einbettung in den internationalen Forschungsstand*. IETSR Discussion Papers in Transdisciplinary Sustainability Research 1. Lüneburg: Leuphana Universität Lüneburg.
- Schäpke, N. et al. 2018a. Jointly experimenting for transformation? Shaping real-world laboratories by comparing them. *GAIA* 27/1: 85–96.
- Schäpke, N., F. Wagner, O. Parodi, S. Meyer-Soylu. 2018b. Strengthening the transformative impulse while mainstreaming real-world labs: Lessons learned from three years of *BaWü-Labs*. *GAIA* 27/2: 262–264.
- Schneidewind, U. 2018. Nicht vom Erfolg berauschen lassen: Wie weiter nach fünf Jahren Reallaborarbeit in Baden-Württemberg? Vortrag beim *Reallabor-Symposium* Karlsruhe, 27. April.
- Wagner, F. 2017. Reallabore als kreative Arenen der Transformation zu einer Kultur der Nachhaltigkeit. In: *Die Experimentalstadt*. Herausgegeben von J. L. Reinermann, F. Behr. Wiesbaden: Springer Fachmedien. 79–94.
- Wagner, F., S. Ertner. 2016. Reallabore für nachhaltiges Wissen – Forschung für und mit Zukunft. *GAIA* 25/1: 57–58.
- Wagner, F., A. Grunwald. 2015. Reallabore als Forschungs- und Transformationsinstrument. Die Quadratur des hermeneutischen Zirkels. *GAIA* 24/1: 26–31.
- Wagner, F., N. Schäpke, F. Stelzer, M. Bergmann, D. J. Lang. 2016. *BaWü-labs on their way: Progress of real-world laboratories in Baden-Württemberg*. *GAIA* 25/3: 220–221.
- Wanner, M., A. Hilger, J. Westerkowski, M. Rose, N. Schäpke, F. Stelzer. 2018. Towards a cyclical concept of real-world laboratories. A transdisciplinary research practice for sustainability transitions. *disP – The Planning Review* 54/2: 90–110.
- Wanner, M., F. Stelzer. 2019. *Reallabore. Perspektiven für ein Forschungsformat im Aufwind*. brief 7/2019. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen). 2011. *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. Berlin: WBGU.
- WBGU. 2016. *Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte*. 2. Auflage. Berlin: WBGU.
- WD (Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages). 2018. *Förderung von Reallaboren und Citizen Science in Deutschland*. WD 8-3000-017/18. Berlin: WD.
- Wissenschaftsrat. 2015. *Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über große gesellschaftliche Herausforderungen*. Positionspapier. www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4594-15.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (abgerufen 01.08.2019).
- Zimpelmann, B. 2018. Reallabore: Nuklei einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit? Reflexionen der Gutachtergruppe zur ersten *BaWü-Lab-Förderlinie*. *GAIA* 27/3: 321–322.



Felix Wagner

Geboren 1979 in Sandhausen, Baden-Württemberg. Studium der Psychologie, Promotion 2014. Seit 2019 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Forschungsschwerpunkte: gesellschaftliche Transformation, Nachhaltigkeit und soziale(Re-)Innovationen.



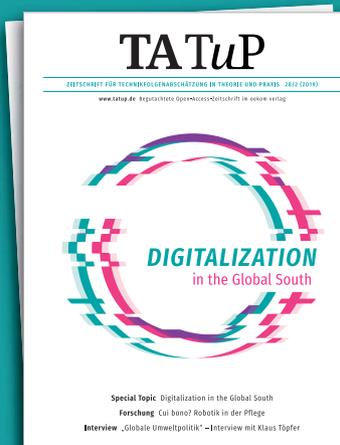
Armin Grunwald

Geboren 1960 in Soest, Nordrhein-Westfalen. Promotion in Physik, Habilitation in Philosophie. Seit 1999 Leiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Seit 2007 Inhaber des Lehrstuhls für Technikphilosophie und Technikethik an der Universität Karlsruhe. Mitglied im wissenschaftlichen Beirat von *GAIA*. Forschungsschwerpunkte: Theorie und Konzepte der Nachhaltigkeit, Technikfolgenabschätzung, Ethik der Technik.

ZUKÜNFTIGE WERDEN JETZT GEMACHT!

TA TuP ZEITSCHRIFT FÜR TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG IN THEORIE UND PRAXIS

Die begutachtete
Open-Access-Zeitschrift für alle,
die sich für das
interdisziplinäre Feld der
Technikfolgenabschätzung
interessieren.



Jetzt
kostenlos beziehen:

Printausgabe
unter abo@oekom.de

Online auf
www.tatup.de

oekom
verlag