

Alexander Engl
 Marie Schehl
 Marc Rieger
 Britta Rudolf
 Daniel Volz
 Björn Risch

Universität Koblenz-Landau

Gemeinsam Entdecken und Forschen im Reallabor Queichland

Reallabore als Bildungsorte

Die Gestaltung einer Transformation der Gesellschaft hin zu mehr Nachhaltigkeit erfordert in der Forschungslandschaft neue Ansätze und Formate (WBGU, 2011). Besonders der transdisziplinäre und transformative Forschungsansatz der Reallabore bietet einen experimentellen Freiraum für unkonventionelle kreative Interventionen, um damit zur Transformation beizutragen (Wagner, 2017). Die transdisziplinäre Kooperation (Ko-Design) stellt dabei den zentralen Forschungsmodus dar, die in den Vernetzungs- und Kooperationsstrukturen eines Reallabors sichtbar werden (Schäpke et al., 2017). Als charakteristische Intervention in Reallaboren wird hauptsächlich die Methode des Realexperiments angewendet (Eckart et al., 2018; Schneidewind, 2014; Parodi et al., 2016). Diese spezielle Form des Experiments ermöglicht das Erproben möglicher Lösungswege für gesellschaftliche Problemlagen (Arnold & Piontek, 2018). Im Gegensatz zum kontrollierten naturwissenschaftlichen Experiment findet das Realexperiment im öffentlichen Raum statt und bleibt dadurch offen für die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger (ebd.). Im Rahmen von partizipativen Formaten können zum einen die verschiedenen Wissensbestände aller Beteiligten erschlossen werden (Eckart et al., 2018) und zum anderen ermöglichen diese Formate ein Forschen und Lernen auf Augenhöhe (Albiez et al., 2016). Die Arbeit im Reallabor umfasst sowohl die Produktion von Erkenntnissen und neuem Wissen (Forschungsziele), das Anstoßen von realen Transformationsprozessen (Praxisziele) als auch die Vermittlung von vorab definierten Inhalten (Bildungsziele) (Defila & Di Giulio, 2018; Beecroft et al., 2018; Arnold & Piontek, 2018). Bildungsziele gelten jedoch bisher eher als ein randständiger Aspekt von Reallaboren, dem in der bisherigen Forschung wenig Aufmerksamkeit zukam (Beecroft & Parodi, 2016; Beecroft et al., 2018; Singer-Brodowski et al., 2018). Als Bildungsorte stellen sie jedoch eine ideale Basis für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in einer authentischen Lernumgebung dar (Risch et al., 2019a). So können Reallabore gleichzeitig der Ort für transdisziplinäre Forschung und forschendes Lernen im Sinne einer BNE sein (Schneidewind & Singer-Brodowski, 2015). Genau an dieser Stelle setzt das Reallabor Queichland an.

Das Reallabor Queichland

Im Stadtgebiet von Landau in der Pfalz wurde 2018 auf einer circa sechs Hektar großen Fläche das Reallabor Queichland (Abb. 1) eingerichtet. Zuvor wurde auf dieser Fläche durch die „Aktion Blau Plus“ des Landes Rheinland-Pfalz der begradigte Fluss Queich renaturiert, sowie ein Umweltparcours mit zehn Stationen zum Thema Wasser im Kontext Nachhaltigkeit entwickelt (Schehl & Risch, 2013). Der so entstandene Queichpark wird nun durch das Reallabor Queichland im Dialog zwischen Wissenschaft, Schule und Zivilgesellschaft mit MINT-spezifischen Angeboten erweitert (Risch et al., 2019a). Diese authentischen Lernangebote ermöglichen ein problemorientiertes und aktives Erschließen von forschungsbasiertem Wissen über die Vorgänge in der Natur und Umwelt. Die Inhalte beziehen sich auf die ausgewählten Sustainable Development Goals 6 („Sauberes Wasser“), 13 („Klimaschutz“) und 15 („Landökosysteme“). Die bewusste Stärkung der Kooperation zwischen Wissenschaft und Zivilgesellschaft trägt aktiv zur Stadtentwicklung bei und ermöglicht so gemein-

same Fragestellungen und Inhalte der Akteur*innen vor Ort zu transportieren. Ziel des Projektvorhabens Reallabor Queichland ist es aufzuzeigen, wie im Bildungsbereich transformative Methoden zur Stärkung von Nachhaltigkeitsbewusstsein, Handlungs- und Partizipationskompetenz beitragen können und in welcher Beziehung Reallabore mit schulischen und außerschulischen Lernorten zukünftig stehen können. Darüber hinaus wird das Zusammenspiel von fachdidaktischen empirischen Ergebnissen aus dem Bereich der BNE mit den Erfahrungen aus der Forschungspraxis in Reallaboren verknüpft. Zur Umsetzung des Ziels wird im Rahmen des Realexperiments versucht eine non-formale Bildungslandschaft ohne institutionellen Träger zu etablieren. Das Reallabor Queichland setzt sich mit der Fragestellung auseinander, ob es durch die auf der Fläche initiierten Maßnahmen gelingt, mittelfristig ein Bildungsort im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung aufzubauen.

Gestaltungsmöglichkeiten im Reallabor Queichland

Das Reallabor Queichland ermöglicht den Bürger*innen die Beteiligung bei der Ausgestaltung der Angebote und Maßnahmen auf der Fläche. Verschiedene Partizipationsstufen von „erfahren“, „entdecken“ über „erforschen“, „entwickeln“ bis hin zu „engagieren“ (Risch et al., 2019b) beziehen sich sowohl auf die Generierung der Angebote als auch auf die Angebotsformen wie beispielsweise Mitmachangebote oder Kooperationsangebote. In der bisherigen Projektlaufzeit konnten bereits verschiedene Angebote entwickelt werden. Dazu gehören beispielsweise Kollaborationsangebote zu den Themen „natürliche Stechmückenbekämpfung“ oder „Urbanes Gärtnern“. Ein regelmäßiges Mitmachangebot stellt das Experimentier-Café dar. Hier können alle Bürger*innen jeder Altersstufe selbstständig Experimente zu den Inhalten Gewässeranalytik und Wasseraufbereitung (SDG 6), CO₂-Ausgasung der Queich (SDG 13) und Folienmulching in der Landwirtschaft (SDG 15) durchführen. Die Projekte im Experimentier-Café befinden sich aktuell in der Phase der Konzeption, Evaluation und Überarbeitung und werden perspektivisch in Citizen Science Formate umgewandelt.

Weitere infrastrukturelle Maßnahmen und Angebote sind in Kooperation mit der Stadt Landau und unterschiedlichen Praxisakteuren geplant. Das Errichten eines Geoackers mit regionalen Gesteinen, eine Sukzessionsfläche, um die natürliche Artenvielfalt des Standortes zu präsentieren oder die Installation von Insektenhotels stellen Beispiele der geplanten Maßnahmen dar. Um die Bürger*innen zu motivieren selbstständig Ideen und Anregungen auf der Fläche umzusetzen, wird ein digital erweitertes Hörbuchsystem entwickelt. Grundlage des Hörbuches ist das Sammeln von Badges für die Teilnahme an den Angeboten des Reallabor Queichland als auch das Entwickeln oder Betreuen neuer Angebote. In diesem Zusammenhang wird es ebenfalls einen Kreativwettbewerb geben, bei dem sich die Gruppe der über 18-Jährigen mit einem eigenen Konzept für Angebote bewerben können.

Projektbegleitende Forschung

Um die dargelegten Ziele zu erreichen, gilt es zunächst geeignete Angebote und Methoden zu identifizieren, von denen eine transformative Wirkung ausgeht. Außerdem ist zu klären, mit welcher Motivation und mit welchen Persönlichkeitsmerkmalen Bürger*innen sich an den Formaten im Reallabor Queichland beteiligen.

(1) Bürger*innenbefragung: Als erster Schritt der Konsultation konnten Bürger*innen bei einer Online-Umfrage mitwirken. Ziel der Bürger*innenbefragung war die wissenschaftlich fundierte Dokumentation der Technikbereitschaft (Neyer, Felber & Gebhardt, 2012) und des Umweltbewusstseins mit einer Skala für Jugendliche (Bogner & Kaiser, 2012) oder für Erwachsene (Bogner & Wiseman, 2006) sowie der Evaluation des Status quo bezüglich spezifischer Fragen zum Reallabor Queichland. Beide Konstrukte stellen dabei relevante Persönlichkeitsmerkmale zur Partizipation im Reallabor Queichland dar. Nach einer dreijährigen Projektlaufzeit wird die Online-Umfrage erneut geöffnet, um beispielsweise Verände-

rungen des Umweltbewusstseins von Bürger*innen oder des Bekanntheitsgrads des Reallabors zu erfassen.

Die Meinungsumfrage wurde über Postkarten, Poster, E-Mail Verteiler, Presseartikel, einen Radiobeitrag und über die Soziale Medien verbreitet. Die Ergebnisse wurden teilweise in Risch et al. (2019b) veröffentlicht. Die Stichprobe setzt sich aus 192 Probanden mit einem medianen Alter von 27 Jahren (16-93 Jahre) und einer Geschlechterverteilung von 59 % weiblich, 39 % männlich und 2 % divers zusammen. 20 % der Befragten wohnen im benachbarten Stadtgebiet des Reallabors. 54 % der Probanden weisen als höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss die allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife vor. Die Ergebnisse des Umweltbewusstseins und der Technikbereitschaft gliedern sich in jeweils zwei Subskalen codiert in die Stufen von eins bis fünf. Aus Gründen der Testökonomie wurde auf den Einsatz der dritten Subskala der Technikkontrollüberzeugung verzichtet (Neyer, Felber & Gebhardt, 2012). Die Beteiligten haben eine ausgeprägte Umweltschutzpräferenz ($MW = 4.10$, $SD = 0.56$) und eine geringe Umweltausnutzungspräferenz ($MW = 1.95$, $SD = 0.63$). Uns ist bewusst, dass die Stichprobe eine Positivauswahl darstellen kann, da Personen mit einer höheren Umweltschutzpräferenz eher bereit sind, sich freiwillig an einer Befragung im Kontext der Nachhaltigkeit zu beteiligen. Hinsichtlich der Technikbereitschaft weisen die Probanden eine neutrale Technikakzeptanz auf ($MW = 3.11$, $SD = 0.89$), sind jedoch von ihrer Technikkompetenz durchaus überzeugt ($MW = 3.89$, $SD = 0.99$). Dabei zeigt sich auch, dass je höher die Technikkompetenzüberzeugung der Probanden ist, desto niedriger ist die Tendenz zur Umweltausnutzung ($r = -0.35$, $p < 0.001$). Außerdem wurden altersabhängige Zusammenhänge identifiziert: Je älter die Probanden sind, desto niedriger ist ihre Technikkompetenzüberzeugung ($r = -0.33$, $p < 0.001$) aber auch desto höher ist ihre Umweltschutzpräferenz ($r = 0.46$, $p < 0.001$) oder ihre Umweltausnutzungspräferenz ($r = 0.32$, $p < 0.001$). Obwohl beide Ausprägungen gegenläufige Pole bilden ($r = -0.28$, $p < 0.001$), könnten diese Zusammenhänge so interpretiert werden, dass mit zunehmendem Alter sich das Umweltbewusstsein, egal in welcher Form, stärker gefestigt hat. Die Ausprägungen der beiden übergeordneten Konstrukte des Umweltbewusstseins und der Technikbereitschaft sowie die Antworten auf die Reallabor spezifischen Fragen stellen eine anknüpfungsfähige Datengrundlage für aufbauende Forschungsvorhaben dar.

(2) Angebotsbegleitende Evaluation: Weiterhin werden die Angebote im Reallabor Queichland begleitend evaluiert. Zum einen wird so die Häufigkeit der Teilnahme quantifiziert und zum anderen mit der Kurzsкала von Bogner (2018) das Umweltbewusstsein sowie die Naturverbundenheit der Probanden erhoben. Besuchen Teilnehmer*innen mehrfach Angebote des Reallabors, kann so eine mögliche Entwicklung in Bezug auf die Variablen nachvollzogen werden. Die fünfstufigen Items der Konstrukte liefern akzeptable Kennwerte (Trennschärfe $r_{it} = 0.38-0.73$; Reliabilität $\alpha = 0.58-0.73$; Schwierigkeit $d = 42.94-77.48$). Die Stichprobe setzt sich aus 117 Probanden mit einem medianen Alter von 13 Jahren (5-90 Jahre) und einer Geschlechterverteilung von 49 % weiblich, 62 % männlich und 1 % divers zusammen. Die Beteiligten fühlen sich tendenziell mit der Natur verbunden ($MW = 3.20$, $SD = 0.95$), haben eine eher neutrale Umweltschutzpräferenz ($MW = 2.79$, $SD = 1.06$) und eine geringe Umweltausnutzungspräferenz ($MW = 2.37$, $SD = 0.98$). Außerdem wurde ein altersabhängiger Zusammenhang identifiziert: Je älter die Probanden sind, desto höher ist ihre Naturverbundenheit ($r = 0.34$, $p < 0.001$). Während eine hohe Naturverbundenheit auch mit einer hohen Naturschutzpräferenz zusammenhängt ($r = 0.52$, $p < 0.001$), bildet die Naturausnutzungspräferenz dazu einen Gegenpol ($r = -0.24$, $p = 0.01$). Bei der Interpretation der Ergebnisse ist allerdings zu beachten, dass die soziale Erwünschtheit zu einem gewissen Maß zum Antwortverhalten des Umweltbewusstseins beitragen kann (Oerke & Bogner, 2013).

Literatur

- Albiez, M., König, A. & Potthast, T. (2016). Bildung für Nachhaltige Entwicklung in Reallaboren - Die bildungsbezogenen Angebote des „Energielabors Tübingen“ in der Kinder-Uni Tübingen. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 25 (3), 41-45.
- Arnold, A. & Piontek, F. M. (2018). Zentrale Begriffe im Kontext der Reallaborforschung. In R. Defila & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen – Eine Methodensammlung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Beecroft, R. & Parodi, O. (2016): Reallabore als Orte der Nachhaltigkeitsforschung und Transformation - Einführung in den Schwerpunkt. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 25 (3), 4-8
- Beecroft, R., Trenks, H., Rhodius, R., Benighaus, C. & Parodi, O. (2018). Reallabore als Rahmen transformativer und transdisziplinärer Forschung: Ziele und Designprinzipien. In R. Defila, & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen – Eine Methodensammlung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Bogner, F. X. (2018). Environmental Values (2-MEV) and Appreciation of Nature. *Sustainability*, 10 (2), 1-10.
- Bogner, F. X. & Kaiser, F. G. (2012). Umweltbewusstsein, ökologisches Verhalten und Umweltwissen: Modell einer Kompetenzstruktur für die Umweltbildung. In H. Bayrhuber, U. Harms, B. Muszynski, B. Ralle, M. Rotgangel, L.-H. Schön, H. J. Vollmer & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Formate Fachdidaktischer Forschung: Empirische Projekte–historische Analysen–theoretische Grundlagen*. Münster: Waxmann.
- Bogner, F. X. & Wiseman, M. (2006). Adolescents' attitudes towards nature and environment: Quantifying the 2-MEV model. *Environmentalist*, 26 (4), 247-254.
- Defila, R. & Di Giulio, A. (2018). Reallabore als Quelle für die Methodik transdisziplinären und transformativen Forschens – eine Einführung. In R. Defila & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen – Eine Methodensammlung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Eckart, J., Ley, A., Häußler, E. & Erl, T. (2018). Leitfragen für die Gestaltung von Partizipationsprozessen in Reallaboren In R. Defila & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen – Eine Methodensammlung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Neyer, F. J., Felber, J. & Gebhardt, C. (2012). Entwicklung und Validierung einer Kurzsкала zur Erfassung von Technikbereitschaft. *Diagnostica*, 58 (2), 87-99.
- Oerke, B. & Bogner, F. X. (2013). Social desirability, environmental attitudes, and general ecological behaviour in children. *International Journal of Science Education*, 35 (5), 713-730.
- Parodi, O., Albiez, M., Beecroft, R., Meyer-Soylu, S., Quint, A., Seebacher, A., Trenks, H. & Waitz, C. (2016) Das Konzept „Reallabor“ schärfen: Ein Zwischenruf des Reallabor 131: KIT findet Stadt. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 25 (4), 284-285.
- Risch, B., Engl, A., Rieger, M., Rudolf, B. & Schehl, M. (2019a). Reallabor Queichland – Bildung für nachhaltige Entwicklung in einer authentischen Lernumgebung. *Transfer Forschung ↔ Schule*, 5 (1), im Druck.
- Risch, B., Engl, A., Rieger, M., Rudolf, B. & Schehl, M. (2019b). Reallabor Queichland – gemeinsames Gestalten einer Lernumgebung im Kontext Nachhaltigkeit. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 42 (3), im Druck.
- Schäpke, N., Stelzer, F., Bergmann, M., Singer-Brodowski, M., Wanner, M., Caniglia, G. & Lang, D. J. (2017). *Reallabore im Kontext transformativer Forschung. Ansatzpunkte zur Konzeption und Einbettung in den internationalen Forschungsstand*. Lüneburg: Leuphna Universität
- Schehl, M. & Risch, B. (2013): Konzeption eines „Wasserparcours“ am Fluss Queich – Bildung für nachhaltige Entwicklung in einer authentischen Lernumgebung. In Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V. (Hrsg.), *Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung 2012*, Eigenverlag der DGL, Hardegsen
- Schneidewind, U. (2014). Urbane Reallabore – ein Blick in die aktuelle Forschung. *Planung neu denken*, 27 (3), 1-7
- Schneidewind, U. & Singer-Brodowski, M. (2015). Vom experimentellen Lernen zum transformativen Experimentieren - Reallabore als Katalysator für eine lernende Gesellschaft auf dem Weg zu einer Nachhaltigen Entwicklung. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik* 16 (1), 10-23
- Singer-Brodowski, M., Beecroft, R. & Parodi, O. (2018). Learning in real-world laboratories: A systematic impulse for discussion. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 27 (1), 23-27.
- Wagner, F. (2017). Reallabore als kreative Arenen der Transformation zu einer Kultur der Nachhaltigkeit. In J.-L. Reinermann & F. Behr (Hrsg.), *Die Experimentalstadt – Kreativität und die kulturelle Dimension der Nachhaltigen Entwicklung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- WBGU (2011). *Hauptgutachten Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. Berlin: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen.