

## Urbane Reallabore – ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt



Der Begriff des »Reallabors« erfreut sich in der nachhaltigkeitsorientierten Transformationsforschung und Forschungspolitik einer wachsenden Resonanz. »Städte als Reallabore« spielen dabei eine wichtige Rolle. Der vorliegende Beitrag gibt einen Einblick in die Hintergründe, den Begriff und das Konzept sowie wichtige Diskussionspunkte des »Reallabor«-Ansatzes. Er illustriert seine Aussagen am Beispiel des ersten umfassenderen Reallaborforschungsprogrammes, das vom baden-württembergischen Forschungsministerium im Jahr 2014 aufgelegt wurde.

### Reallabore – Ansatz zum Verständnis komplexer Transformationsprozesse

Die Bedeutung von Reallaboren kann nur vor dem Hintergrund der gewachsenen Relevanz von Transformationsprozessen in der Nachhaltigkeitsforschung verstanden werden. Sowohl im internationalen Kontext – hier unter dem Dach des Sustainable Transition Managements (vgl. GRIN et al. 2010 sowie den Schwerpunkt in [pnd|online II|2014](#)) – als auch im nationalen Kontext – hier insbesondere befördert durch das Hauptgutachten des Wissenschaftlichen Beirates der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) zur »großen Transformation« im Jahr 2011 (WBGU 2011) – spielt das Verständnis von komplexen sozio-technischen Transformationsprozessen derzeit eine Schlüsselrolle in der Nachhaltigkeitsforschung.

Prägendes Kennzeichen dieser Wandlungsprozesse ist ihre Komplexität, d.h. die Vielfalt der kausalen Verknüpfungsmuster, die bei gesellschaftlichen Transformationen wirken. Das Zusammenspiel von technologischen, ökonomischen, institutionellen und kulturellen Faktoren ist bisher erst im Ansatz verstanden. Eine »transformative Literacy« (SCHNEIDEWIND 2014), die zivilgesellschaftliche, politische und ökonomische Akteure in die Lage versetzt, die Bedingungen für nachhaltigkeitsorientierte Veränderungen zu verbessern und diese aktiv zu befördern, steht erst am Anfang.

Als weitere Herausforderung kommt hinzu, dass eine entsprechende Forschung transdisziplinär angelegt sein muss, da die Gestaltung von Transformationsprozessen die Kopplung von Systemwissen, Zielwissen und kontext- sowie akteurspezifischem Trans-

Prof. Dr. Uwe Schneidewind ist Präsident des Wuppertal Institutes für Klima, Umwelt, Energie und Professor für Innovationsmanagement und Nachhaltigkeit an der Bergischen Universität Wuppertal. Er leitete die Expertenkommission »Wissenschaft für Nachhaltigkeit« in Baden-Württemberg.

formationswissen benötigt (CASS/PROCLIM 1997).

Klassische Methoden der Beobachtung und Modellierung kommen damit an ihre Grenzen. Das, was in den klassischen Earth-System-Sciences heute zu den komplexen integrierten Klima-, Meeres-, Atmosphären- und Ökosystemmodellen geführt hat, lässt sich nicht ohne Weiteres auf das Verständnis komplexer Transformationsprozesse übertragen. Dies aus mehreren Gründen:

- Sozio-technische Transformationsprozesse übersteigen in ihrer Komplexität oft die ökologischer Systeme, zudem gibt es eine hohe Anzahl kontextspezifischer Einflussfaktoren.
- Wissen über gesellschaftliche Transformationsprozesse wirkt auf Gesellschaften zurück. Durch die Nutzung wissenschaftlichen Wissens werden die Veränderungsprozesse beeinflusst. Damit ist eine strikte »Beobachter-System«-Trennung nicht möglich. Transformationsforscher sind immer zugleich auch Teil der von ihnen untersuchten Veränderungsprozesse.
- Die unabhängig von wissenschaftlichen Prozessen stattfindenden Transformationsprozesse liefern heute kaum ausreichende empirische Hinweise für die Funktionsmechanismen erfolgreicher nachhaltigkeitsorientierter Transformationsprozesse. Eine wissenschaftlich angeleitete Intervention in reale politische, soziale und gesellschaftliche Kontexte ist damit ein wichtiges Mittel zum besseren Verständnis kausaler Verknüpfungen in diesen Systemen (vgl. hierzu insb. MORTON & WILLIAMS 2010).

All dies erklärt den »experimental turn«, der sich derzeit in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften beobachten lässt (vgl. zum Überblick FALK & HECKMANN 2009, OVERDEST et al. 2010) und dazu beiträgt, bisherige rein beobachtungs- und modellgestützte Ansätze in diesen Disziplinen zu bereichern. Der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU 2011, 256) formuliert dazu in seinem Hauptgutachten zur großen Transformation:

»Komplexe Lernprozesse und umfassende Innovationen werden zumeist nicht durch die Qualität der Krisendiagnosen und Ursachenanalysen initiiert, sondern erst mit der Etablierung überzeugender neuer Orientierungsangebote und Handlungskonzepte (...) und durch die Öffnung experimenteller Plattformen, auf denen Bekanntes zu Neuem neu arrangiert werden kann.«

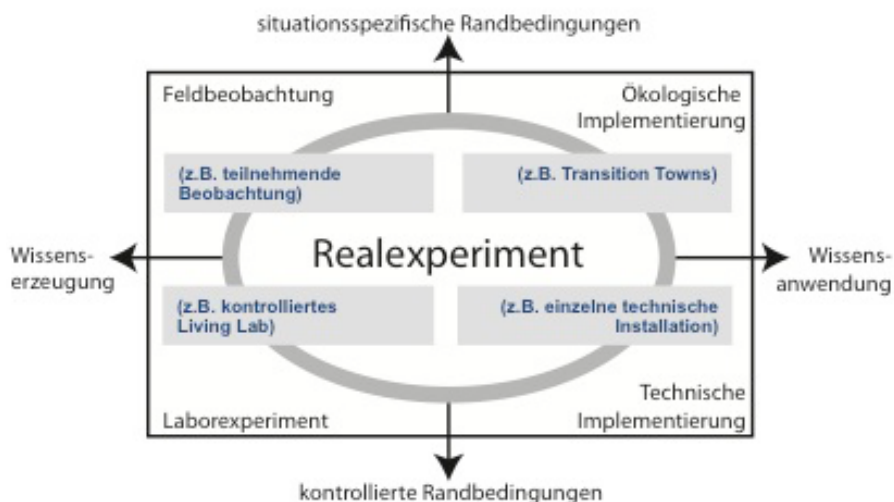
Für die wissenschaftliche Praxis hat dies erhebliche Auswirkungen: Die Forschung zu Transformationsprozessen wird von einer »Transformationsforschung« (WBGU 2011), die Transformationsprozesse nur beobachtet und daraus versucht verallgemeinerbares Systemwissen zu generieren, zu einer »transformativen Forschung« (WBGU 2011) bzw. zur »transformativen Wissenschaft« (SCHNEIDEWIND & SINGER-BRODOWSKI 2014), d.h. einer Wissenschaft, die Transformationsprozesse aktiv begleitet und katalysiert, um sie besser zu verstehen.

### Reallabore – Definition und Ebenen

Die Idee des »Reallabores« greift diesen »experimental turn« zum besseren Verständnis von Transformationsprozessen auf. Der Begriff »Reallabor« baut dabei auf der von GROSS et al. (2005) geprägten Diskussion zu »Realexperimenten« auf. Groß et al. verstehen Realexperimente als »ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft« (GROSS et al. 2005) und stellen eine hybride Form des Experimentes dar. Sie oszillieren quasi zwischen den Modi »Wissenserzeugung« und »Wissensanwendung« sowie »kontrollierten« und »situationsspezifischen« Randbedingungen (vgl. Abb. 1):

Die Idee des »Reallabores« wendet die von Groß et al. als angelegte kritische Konnotation von gesellschaftlichen Großversuchen ins Konstruktive. Reallabore schaffen Kontexte für Realexperimente, die dazu dienen, das Wissen über nachhaltigkeitsorientierte Transformationsprozesse zu verbessern und solche

Abb. 1: Einordnung von Realexperimenten in die Typologie des Experimentierens (Quelle: GROSS et al. 2005: 19) mit Beispielen aus dem Stadtkontext (nach SCHNEIDEWIND & SCHECK 2013)



konkret anzustoßen und können wie folgt definiert werden (vgl. nebenstehenden Kasten):

Reallabore sollten dabei mehrere Kriterien erfüllen (Vgl. MWK BADEN-WÜRTTEMBERG 2013: 30):

1. Das Co-Design und die Co-Produktion des Forschungsprozesses mit der Zivilgesellschaft und Praxisakteuren,
2. ein transdisziplinäres Forschungsverständnis der Akteure,
3. die langfristige Begleitung und Anlage des Forschungsdesigns,
4. ein breites am Forschungsprozess beteiligtes disziplinäres Spektrum,
5. die kontinuierliche methodische Reflexion des Vorgehens,
6. möglichst eine Koordination der forschenden Begleitung durch Institutionen, die in transdisziplinären Prozessen erfahren sind.

Methodisch ist für die Umsetzung nachhaltigkeitsorientierter Reallabore und -experimente der Rückgriff auf die Erfahrungen der in den letzten 20 Jahren weiterentwickelten transdisziplinären Forschung möglich (vgl. z.B. Überblick BERGMANN et al. 2010, SCHOLZ 2011). Insbesondere die an der ETH Zürich entwickelten »transdisziplinären Fallstudien« (vgl. SCHOLZ & TIETJE 2010) liefern methodische Strategien mit unmittelbarer Übertragbarkeit für den Aufbau von Reallaboren.

### Zur besonderen Bedeutung urbaner Reallabore

Städte haben als Reallabor-Orte einen besonderen Stellenwert (vgl. zum Überblick NEVENS et al. 2013, SCHNEIDEWIND & SCHECK 2013). Dies hat mehrere Gründe:

- Soziale Experimente haben eine lange Tradition, insbesondere in der soziologischen Stadtforschung (vgl. z.B. Campbell 1971), die bis auf die soziologische Chicagoer Schule der Vorkriegszeit zurückreicht (vgl. hierzu insb. GROSS et al. 2005: 65 ff.). Der Soziologe Robert E. PARK (1929) hat in Chicago schon in den 1920er Jahren grundlegende Bezugsrahmen insbesondere zur experimentellen Untersuchung von sozialen Veränderungsprozessen in Städten geschaffen.

- Städte sind Orte, in denen sich die sozio-technischen Gefüge moderner Gesellschaften fast vollständig finden – von der Energie- und Wärmeversorgung über die Ernährung, die Bereitstellung von Mobilität bis zu Bildungs-

#### Definition Reallabor

Ein Reallabor bezeichnet einen gesellschaftlichen Kontext, in dem Forscherinnen und Forscher Interventionen im Sinne von »Realexperimenten« durchführen, um über soziale Dynamiken und Prozesse zu lernen.

Die Idee des Reallabores überträgt den naturwissenschaftlichen Labor-Begriff in die Analyse gesellschaftlicher und politischer Prozesse. Sie knüpft an die experimentelle Wende in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften an. Es bestehen enge Verbindungen zu Konzepten der Feld- und Aktionsforschung.

und Kulturfunktionen – aber im Vergleich zu Ländern als Bezugsobjekt in ihrer Komplexität noch beherrschbar scheinen. Daher lassen sich in Städten sozio-technische Dynamiken gut in Experimenten beobachten.

- Städte sind oft der Entstehungs- und Kulminationsort für kulturelle Veränderungen, für veränderte Lebensstile und damit per se sozialer Experimentierraum. In ihnen lassen sich gesamtgesellschaftliche Entwicklungen »im Reagenzglas« beobachten und Erkenntnisse auf höhere Ebenen skalieren.

All dies sind Gründe dafür, warum für die aktuelle Stadtforschung vermehrt Reallabor-Forschungsansätze gefordert werden (vgl. DE FLANDER et al. 2014).

Dafür scheint es sinnvoll, unterschiedliche »Laborebenen« in Städten zu unterscheiden. Derzeit vermischt die Analyse gesamt-urbane Transformationen mit Quartiers-Ansätzen und haushalts-bezogenen »Living Labs« (LIEDTKE et al. 2012). In der aktuellen urbanen Reallabor-Forschung können drei grundlegende Ebenen urbaner Reallabore unterschieden werden (vgl. Abb. 2):



Abb. 2: Ebenen von urbanen Reallaboren (Quelle: eigene)

1) Die »Haushaltsebene«. Hier sind einzelne Haushalte oder Wohnblöcke gemeint, in denen insbesondere neue Technologien oder haushaltsbezogene Interventionsstrategien untersucht werden (vgl. LIEDTKE et al. 2014).

Für diese Ebene der Reallabore hat sich international der Begriff der »Living Labs« (BERG-VALL-KAREBORN & STAHLBROST 2009) durchgesetzt. Auf europäischer Ebene besteht derzeit schon eine umfassende vernetzte Infrastruktur solcher Living Labs (vgl. <http://www.openlivinglabs.eu/>). Soziale Interaktionen über eine große Zahl von Haushalten hinweg können in diesen Laboren nur teilweise untersucht werden.

2) Die »Quartiersebene« umfasst Stadtquartiere. Quartiere haben den Vorteil, dass sich auf dieser Ebene die Effekte von kulturellen Identitäten und sozialen Diffusionsprozessen beobachten lassen. Der Untersuchungsraum bleibt für den Forschungsprozess überschaubar. Durch die weltweit vergleichbare Substrukturierung von Städten in Quartiere von vergleichbaren Größenordnungen (vgl. u.a. TIDDENS 2014) besitzen die Erkenntnisse aus quartiersbezogenen Reallaboren ein höheres Maß an städte-übergreifender Vergleichbarkeit.

3) Die »Stadtebene« umfasst gesamtstädtische Prozesse. Erst auf dieser Ebene wird die Einbeziehung der Wirkungen von gesamtstädtischen Infrastrukturen (Verkehrs-, Erholungs- und Energieinfrastrukturen), Politiken und Identitäten möglich, die für eine große Zahl von Transformationsprozessen von Relevanz sind. Zur Beherrschung der mit einer gesamtstädtischen Betrachtung verbundenen Komplexität und Kontext-Abhängigkeit kann die Konzentration des Reallabores auf einzelne urbane Funktionen (z.B. Mobilität, Wohnen, Ernährung) sinnvoll sein.

Die Unterscheidung der drei Ebenen schafft in jedem Fall eine Grundlage, die aktuell diskutierten urbanen Reallabor-Ansätze besser zu systematisieren – wie auch die Anwendung auf die baden-württembergischen Reallabore weiter unten zeigen wird.

### Offene Fragen der urbanen Reallabor-Forschung

Dass sich die Forschung mit und zu Reallaboren trotz der gerade skizzierten Anknüpfungspunkte und ersten Systematisierungen erst am Anfang befindet, macht die Vielzahl der derzeit diskutierten offenen Fragen der Reallabor-Forschung deutlich. Neben der geeigneten Kopplung der skizzierten Ebenen in urbanen Reallaboren seien hier nur einige

weitere Herausforderungen mit kurzen Stichworten angedeutet:

■ **Kontextabhängigkeit und Grenzen der Kontrollierbarkeit von Randbedingungen.** Das Reallabor unterscheidet sich vom naturwissenschaftlichen Labor durch die nicht vollständige Kontrollierbarkeit seiner Randbedingungen. Je weitgehender die Kontext- und Situationsabhängigkeit von Realexperimenten in solchen Laboren ist, desto geringer ist die Übertragbarkeit der Erkenntnisse. Wissenschaftliches Erkenntnisinteresse und situationsspezifischer Transformationsgewinn für die Praxis-Akteure sind daher immer wieder in neuen Gleichgewichten auszutarieren.

■ **Verallgemeinerbarkeit der Erkenntnisse.** Die Verallgemeinerbarkeit von in Reallaboren gewonnenen Erkenntnissen unterscheidet sich von denen der klassischen quantitativ-empirischen Sozialforschung. Daraus ergeben sich insbesondere zwei Herausforderungen: (1) Die Suche nach Formen der geeigneten Kopplung von Realexperimenten mit klassischen sozialwissenschaftlichen Labor-Experimenten, auf Datenauswertungen beruhenden »Quasi«-Experimenten und herkömmlichen Beobachtungsmethoden. (2) Der Rückgriff auf Musterbeschreibungen und -sprachen für die Übertragung von Erkenntnissen (vgl. ALEXANDER et al. 1977, HOPKINS 2011).

■ **Geeignete Akteureinbindung.** Die Forschung in Reallaboren erfordert eine Kooperation mit Praxisakteuren in »transdisziplinären Prozessen« (SCHOLZ 2011: XVII), d.h. in einer Begegnung auf Augenhöhe, die die Interessen und Wissensbestände der Akteure mit gleicher Gültigkeit wie die Interessen und das Wissen der Wissenschaft wahrnimmt. Nur dadurch ist gewährleistet, dass sich die Praxisakteure nicht als »beforschte Objekte« empfinden – eine Klage, die von vielen Akteuren in Transformations-Forschungsprojekten immer wieder zu hören ist.

■ **Begriffsstrategie.** Die Verwendung des Begriffs »Reallabor« wird aus unterschiedlichen Perspektiven kontrovers diskutiert. So gibt es einmal die Ablehnung aus der Sicht der klassischen Laborforschung, weil das Reallabor die konstituierende Bedingung des Labors, nämlich die Kontrollierbarkeit der Randbedingungen, gerade nicht einhalte. Die Akteursakzeptanz wird genauso bemängelt wie die Unnötigkeit eines neuen Begriffes angesichts der längst erfolgten Etablierung von Begriffen und Praxen für experimentelle Designs wie z.B. die der »Modellprojekte« in der Stadtforschung. Die Erfahrungen mit einem

»real existierenden Sozialismus« als gesellschaftliches Realexperiment im Großmaßstab erklären die Reaktanz gegen den Begriff Reallabor bei vielen, die unter diesen »Realexperimenten« leiden mussten.

Vermutlich ist es aber gerade die Kraft zur Irritation, die die Begriffe »Reallabor« und »Realexperiment« so wirkmächtig macht, um die Notwendigkeit eines neuen transdisziplinären Forschungsmodus zum Verständnis von Transformationsprozessen zu diskutieren.

### Das Reallabor-Forschungsprogramm des Landes Baden-Württemberg – Erprobung eines neuen Forschungsansatzes

Die vorangegangenen Abschnitte haben gezeigt: Reallabor-Forschung befindet sich noch am Anfang. Insofern ist es bedeutsam, dass das Potenzial von Reallaboren selbst in Experimenten erprobt wird, um das Potenzial dieses Forschungsmodus weiterzuentwickeln. Hierzu hat das Land Baden-Württemberg vor kurzem eine wichtige Grundlage gelegt, die im Folgenden skizziert wird. Die in Baden-Württemberg ausgewählten Projekte helfen dabei, das oft noch abstrakt wahrgenommene Konzept Reallabor ein Stück plastischer werden zu lassen.

Die Wissenschaftsministerin des Landes Baden-Württemberg, Theresia Bauer, hat im Jahr 2011 eine Expertenkommission mit der Erarbeitung von Vorschlägen für eine zu-

kunftsweisende Forschung für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg beauftragt. Die Schaffung von Reallaboren war das zentrale Element der im Jahr 2013 durch die Kommission vorgelegten Empfehlungen (MWK BADEN-WÜRTTEMBERG 2013). Das Ministerium initiierte daraufhin ein wettbewerbsorientiertes Förderprogramm zum Aufbau von Reallaboren, an dem sich alle baden-württembergischen Hochschulen beteiligen konnten. Im Oktober 2014 wurden sieben Reallabore für eine Förderung ausgewählt. Die sieben ausgewählten Labore illustrieren in anschaulicher Weise die Bandbreite möglicher Reallabore. Ihr Aufbau und ihre Weiterentwicklung kann selber als ein forschungspolitisches »Realexperiment« verstanden werden, das die Erfahrung mit Reallaboren erheblich erweitern wird.

Die sieben in Baden-Württemberg ausgewählten Reallabore (Tab. 1) machen die Vielfalt (urbaner) Reallabor-Forschung deutlich. Sie zeigen, dass es hoch interessante Reallabor-Zugänge auf Haushalts-, Quartiers-, Gesamtstadt- und Regionsebene gibt. Die Verschneidung mit spezifischen Themen wie Mobilität, Energie oder wie im Fall der Stadt Dietenheim mit der Re-Konfiguration einer Wertschöpfungskette, erweisen sich als vielversprechende Ansätze.

Um die baden-württembergischen Reallabore in den kommenden drei Jahren zu begleiten und ihre Potenziale für eine Reallabor-Forschung insgesamt zu heben, werden diese durch eine Begleitforschung unterstützt.

Tab. 1: Überblick über die sieben in Baden-Württemberg geförderten Reallabore  
Quelle: [http://mwk.baden-wuerttemberg.de/uploads/media/o84\\_PM\\_Anlage\\_Gef%C3%B6rderte\\_Reallabore.pdf](http://mwk.baden-wuerttemberg.de/uploads/media/o84_PM_Anlage_Gef%C3%B6rderte_Reallabore.pdf)

Name/Institution	Kurzbeschreibung des Ansatzes	Fokus
Reallabor »Nordschwarzwald« – Universität Freiburg/Hochschule Rottenburg	Ziel des Reallabors Nordschwarzwald ist es, ökologische, soziale und ökonomische Wirkungsbeziehungen sowohl innerhalb des Nationalpark Schwarzwald als auch zwischen Nationalpark und der Region Nordschwarzwald gemeinsam mit lokalen Akteuren mit Blick auf eine regionale Nachhaltigkeitstransformation zu analysieren, Ergebnisse zu bewerten und daraus konkrete Handlungsoptionen abzuleiten und umzusetzen.	Region
Reallabor »Textilstadt/-ketten Dietenheim« – Universität Ulm/Hochschule Reutlingen	Das Reallabor Dietenheim verknüpft zwei Reallabor-Perspektiven: Die nachhaltigkeitsorientierte urbane Revitalisierung der Textilstadt Dietenheim mit der nachhaltigkeitsorientierten Transformation der textilen Kette. Indem aktuell verwaiste Innenstadtfächen in der Stadt Dietenheim von Unternehmen und Akteuren der Dietenheimer Textilindustrie dafür genutzt werden, die gesamte textile Wertschöpfungskette, regional und transparent (gläserne Kette) für den Kunden erfahrbar zu machen, soll ein Impuls zur Veränderung des Textilkonsums ausgelöst werden.	Stadt
Reallabor »Future City Lab_Stuttgart: Reallabor für nachhaltige Mobilitätskultur« – Universität Stuttgart	Der Bezugsraum der Universität, Stadt und Region Stuttgart dient in diesem Reallabor als Experimentierraum für die Erforschung und Entwicklung nachhaltiger Mobilitätsvisionen und -praktiken. Das Reallabor kann dabei auf vielfältig schon laufende Mobilitäts-Modellversuche in der Region zurückgreifen.	Stadt

Name/Institution	Kurzbeschreibung des Ansatzes	Fokus
Reallabor »Urban Office/Internationale Bauausstellung« Heidelberg – Universität Heidelberg	Das Reallabor »Urban Office« verknüpft die im Rahmen der Internationalen Bauausstellung »Wissen macht Stadt« in Heidelberg stattfindenden Transformationsprozesse mit Forschungsdesigns zum demographischen Wandel, Fragen der partizipieren Stadtplanung, der Energiewende sowie zu den neuen »Wissensorten«.	Stadt
Reallabor Quartier 131 (Oststadt) Karlsruhe – KIT Karlsruhe	Das »Reallabor 131« (Quartier Karlsruhe-Oststadt) dient der partizipativen nachhaltigen Transformation eines Karlsruher Stadtteils. Anknüpfend an einen mehrjährigen Beteiligungsprozess werden themenspezifisch transdisziplinäre R131-Projekte in Kooperation mit lokalen Akteuren und Studierenden realisiert und beforscht. Eine »transdisziplinäre Infrastruktur« und »übergreifende Reallaboraufgaben« bilden die wissenschaftlich-organisatorische Basis für diesen Prozess.	Quartier
Reallabor »EnSign« – Reallabor für einen klimaneutralen Innenstadtcampus – Hochschule für Technik Stuttgart	Um eine Klimaneutralität für den innerstädtischen Hochschulcampus der HFT Stuttgart zu erreichen, soll im EnSign Reallabor eine umfassende Umsetzungsstrategie entwickelt, mit Akteuren aus Hochschule, Stadt und Region debattiert und in ersten innovativen Projekten – finanziert durch den Landesbetrieb Vermögen Bau – exemplarisch umgesetzt werden.	Haushalt
Reallabor »Space Sharing« Stuttgart – Akademie für bildende Künste Stuttgart	Stuttgart als urbane Wachstumsregion ist Beispiel dafür, wie die umbauten Volumina und Nutzflächen zunehmen, während die Nutzerdichte sinkt. Ziel des Reallabores »Space Sharing« ist es, Raumnutzungen des Gebäudebestands mit dem bestehenden Bedarf unterschiedlicher Nutzungen räumlich zu kombinieren und somit die Nutzungseffizienz von Gebäuden in urbanen Zentren zu steigern. Dazu werden sowohl in der Akademie der Künste als auch in ausgewählten Stadtteilen Experimentierräume und -flächen für ein Spacesharing aufgebaut.	Haushalt

## Ausblick

Reallabore sind im Rahmen der Forschung über Transformationsprozesse »in Mode«. Trotz des noch anfänglichen Entwicklungsstandes, der berechtigten Bedenken gegen den Ansatz und der offenen Fragen spricht vieles dafür, dass der Zugang »Reallabor« eine interessante methodische Erweiterung ist, um das Verständnis komplexer gesellschaftlicher Transformationsprozesse zu verbessern. Mit dem Ansatz des Reallabores selber zu experimentieren ist daher genau der richtige Weg, um diesen methodisch weiterzuentwickeln. Mit dem Auflegen des ersten breit angelegten Reallabor-Forschungsprogrammes hat das Land Baden-Württemberg hierzu einen wichtigen Impuls gesetzt.

## Literatur

- ALEXANDER, C./Ishikawa, S./Silverstein, M./Jacobson, M./Fiksdahl-King, I./Angel, S. (1977): *A Pattern Language. Towns, Buildings, Construction*. New York: Oxford University Press.
- BERGMANN, M./Jahn, T./Knobloch, T./Krohn, W./Pohl, C. (2010): *Methoden transdisziplinärer Forschung. Ein Überblick mit Anwendungsbeispielen*. Frankfurt a.M.: Campus.
- BERGVALL-KAREBORN, B./STAHLBROST, A. (2009): *Living Lab: an open and citizen-centric approach for innovation*, in: *International Journal of Innovation and Regional Development*, Vol. 1, 4/2009, S. 356-370.
- CAMPBELL, D. T. (1971): »Reforms as Experiments«, *Urban Affairs Review* 7(2): 133-71.
- CASS/PROCLIM (1997): *Forschung zu Nachhaltigkeit und Globalem Wandel: Wissenschaftspolitische Visionen der Schweizer Forschenden*. Bern 1997.
- DE FLANDER, K./Hahne, U./Kegler, H./Lang, D./Lucas, R./Schneidewind, U./Simon, K.-H./Singer-Brodowski, M./Wanner, M./Wiek, A. (2014): *Resilienz und Reallabore als Schlüsselkonzepte urbaner Transformationsforschung. Zwölf Thesen*. GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society 23(3): 284-286.

- FALK, A./HECKMAN, J.J. (2009): Lab Experiments Are a Major Source of Knowledge in the Social Science, in: *Science* 23 October 2009: Vol. 326 no. 5952, pp. 535-538.
- GRIN, J./Rotmans, J./Schot, J. (Hg.) (2010): *Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. New York/London: Routledge.
- GROSS, M./Hoffmann-Riem, H./Krohn, W. (2005): *Realexperimente. Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft*. Bielefeld: Transcript.
- HOPKINS, R. (2011): *The Transition Companion: Making Your Community More Resilient in Uncertain Times*. Totnes: Green Books.
- LIEDTKE, C./Welfens, M. J./Rohn, H./Nordmann, J. (2012): *LIVING LAB: user-driven innovation for sustainability*. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 13(2): 106-118.
- LIEDTKE, C./Baedeker, C./Hasselkuß, M./Rohn, H./Griewitschus, V. (2014): *User-integrated innovation in sustainable LivingLabs: an experimental infrastructure for researching and developing sustainable product service systems*, in: *Journal of cleaner production*, 10.1016/j.jclepro.2014.04.070.
- MWK (Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst) BADEN-WÜRTTEMBERG (2013): *Wissenschaft für Nachhaltigkeit. Herausforderung und Chance für das baden-württembergische Wissenschaftssystem*. Stuttgart: MWK.
- MORTON, R. B./WILLIAMS, K. C. (2010): *Experimental Political Science and the Study of Causality: From Nature to the Lab*. Cambridge: Cambridge University Press.
- NEVENS, F./Frantzeskaki, N./Gorissen, L./Loorbach, D. (2013): *Urban Transition Labs: co-creating transformative action for sustainable cities*, in: *Journal of Cleaner Production* 50 (2013): 111-122.
- OVERDEVEST, C./Bleicher, A./Groß, M. (2010): *The Experimental Turn in Environmental Sociology: Pragmatism and New Forms of Governance*, in: Groß, M./Heinrichs, H. (eds): *Environmental Sociology: European Perspectives and Interdisciplinary Challenges* (pp. 279-294). Heidelberg: Springer.
- PARK, R. E. (1929): »The City as Social Laboratory«, in: Smith, T. V./White, L. D. (eds.): *Chicago: An Experiment in Social Science Research*. Chicago: Chicago University Press, S. 1-19.
- SCHNEIDEWIND, U. (2014): *Transformative Literacy. Rahmen für den wissensbasierten Umgang mit der »Großen Transformation«*. *GAIA*. 22:2, 82-86.
- SCHNEIDEWIND, U./SCHECK, H. (2013): *Die Stadt als »Reallabor« für Systeminnovationen*, in: Rückert-John, J. (Hrsg.): *»Soziale Innovationen und Nachhaltigkeit«*. Springer VS, Wiesbaden 2013, S. 229-248.
- SCHNEIDEWIND, Uwe/SINGER-BRODOWSKI, M. (2014): *Transformative Wissenschaft*. 2. Auflage, Marburg, Metropolis 2014.
- SCHOLZ, R. W. (2011): *Environmental Literacy in Science and Society. From Knowledge to Decisions*. New York: Cambridge University Press.
- SCHOLZ, R./TIETJE, O. (2010): *Embedded Case Study Methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- TIDDENS, H.C.M. (2014): *Wurzeln für die lebende Stadt. Wie wir die Eigenverantwortung von Stadtteilen stärken können und warum diese mehr Wertschätzung verdienen*. München: Oekom 2014.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen) (2011): *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation. Hauptgutachten*. Berlin: German Advisory Council on Global Change.