



Weißbuch

Reallabore im Dienst von Wissenschaft,
Wirtschaft, Verwaltung / Politik und Gesellschaft

Potenziale und Perspektiven im Rahmen des Reallabore-Gesetzes
Version 1: März 2026



Potenziale und Perspektiven im Rahmen des Reallabore-Gesetzes

- 1 Einleitung
- 2 Das Konzept Reallabor – Definition, Historie und Abgrenzung
- 3 Governance und Rahmenbedingungen von Reallaboren
 - 3.1 Rechtlicher und politischer Kontext
 - 3.2 Bezug zum „Quadruple Helix“-Ansatz
- 4 Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen für Reallabore
im Rahmen der Quadruple Helix
 - 4.1 Übergreifende Erfolgsfaktoren und Prozesse
 - 4.2 Individuelle Erfolgsfaktoren nach dem Quadruple Helix-Ansatz
 - 4.3 Netzwerk(en) als Erfolgsfaktor
- 5 Transparenzhinweis und Kontakt
 - 5.1 Förderhinweis
 - 5.2 Autoren / Kontakt
 - 5.3 Advisory Board
- 6 Referenzen
- 7 Anhang – Reallabor Praxisführer

Zitierempfehlung

Meschke, S., Näke, L., Fischer, T., Blei, R., Schmach, M., Lorenz, F. (2026).
Weißbuch – Reallabore im Dienst von Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung /
Politik und Gesellschaft. doi: 10.5281/zenodo.19047924



➤ **Reallabore** sind zeitlich begrenzte Testräume, in denen neuartige Technologien oder Prozesse unter realen Bedingungen und mit Ausnahmeregelungen im Zusammenwirken von Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung / Politik und Gesellschaft entwickelt werden.

1 Einleitung

Reallabore gewinnen in einer Zeit tiefgreifender gesellschaftlicher, technologischer und ökologischer Veränderungen an zentraler Bedeutung. Sie ermöglichen es, neue Lösungen unter realen Bedingungen zu testen und dabei wertvolles Wissen für nachhaltige Transformation und Innovation zu erzeugen. Dieses Weißbuch richtet sich an alle vier Akteursgruppen der Quadruple Helix – Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung / Politik und Gesellschaft – um Reallabore als gemeinsame Lern- und Gestaltungsräume zu entwickeln.

Ziel des Weißbuchs ist es, Orientierung zu geben und Klarheit darüber zu schaffen, was Reallabore auszeichnet und wie sie sich von anderen Innovations- oder Beteiligungsformaten unterscheiden. Zugleich möchte diese Publikation gezielt zur aktiven Beteiligung an Reallaboren anregen: zunächst bei Verwaltung und Politik, dann bei Wissenschaft, Unternehmen sowie gesellschaftlichen Gruppen und Individuen.

Reallabore leisten einen Beitrag zu zentralen Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals - SDGs): Sie fördern Innovation und Infrastruktur (Ziel 9), stärken transparente und leistungsfähige Institutionen (Ziel 16) und unterstützen Wissensaustausch und Kooperation im Bereich Wissenschaft, Technologie und Innovation (Ziel 17). Ressourceneffizienz spielt dabei eine doppelte Rolle: Reallabore sollen selbst ressourcenschonend gestaltet sein und zugleich Lösungen entwickeln, die Nachhaltigkeit in Wirtschaft, Verwaltung und Alltag voranbringen.

Als praxisnahe „Testumgebungen“ verbinden Reallabore Experimentieren, Beteiligung und Regulierung. Sie schaffen Räume, in denen neue Technologien, Geschäftsmodelle und Verwaltungsprozesse unter realen Bedingungen erprobt und gemeinsam bewertet werden können. Damit fördern sie gesellschaftliche Akzeptanz und ermöglichen regulatorisches Lernen.

Aktuellen politischen Rückenwind erhält das Thema durch das geplante Reallabore-Gesetz in Deutschland, welches sich derzeit im parlamentarischen Prozess befindet. Diese Entwicklungen unterstreichen die Bedeutung von Reallaboren als zukunftsorientierte Form der Politikgestaltung, des Wissensaustauschs und der kooperativen Innovation. Dieses Weißbuch möchte daher eine wissenschaftlich fundierte Grundlage bieten, Orientierung schaffen und alle beteiligten Akteursgruppen dazu einladen, Reallabore aktiv mitzugestalten als Motor für nachhaltige, partizipative und resiliente Zukunftslösungen.

2 Das Konzept Reallabor – Definition, Historie und Abgrenzung

Der Begriff Reallabor wurde zuerst im Kontext der Nachhaltigkeitsforschung sozialwissenschaftlich geprägt, mit einer starken Ausrichtung auf Transdisziplinarität und Transformation. Dabei wurde das vorrangig im Bereich Naturwissenschaft und Technik etablierte Konzept des Labors – in einem abgegrenzten Raum werden Experimente, Untersuchungen, Messungen unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt – auf innovative und auf Transformation ausgerichtete Ansätze aus dem gesellschaftlich-politischen Diskurs übertragen.

Schon ab etwa 2012 wurde erörtert, wie Reallabore und Realexperimente vor dem Hintergrund der Grand Challenges der Europäischen Forschungsstrategie (Klimawandel, Energiewende, nachhaltige Mobilität, bezahlbare Gesundheit, nachhaltiges Wirtschaften / neue Wohlstandsmodelle) organisiert und ausgestattet werden sollten. Mittels transdisziplinärer Prozesse und unter Einbeziehung der Zivilgesellschaft sollte den Herausforderungen auf diese Art nachhaltig begegnet werden (Schneidewind, 2012).

In unterschiedlichen wissenschaftlichen Kontexten und im Rahmen variierender Forschungsprogramme mit spezifischen Ausrichtungen haben sich im Laufe der letzten 10 bis 15 Jahre teils stark voneinander abweichende Auffassungen des Begriffs Reallabor herausgebildet. Markante Beispiele für Definitionen sind in **Tabelle 1** enthalten.

Tabelle 1 Übersicht zu bisherigen Definitionen des Begriffs „Reallabor“

Quelle	Beschreibung der Definition	Kernaspekte / Charakteristika
Schneidewind, 2014	Ein Reallabor bezeichnet einen gesellschaftlichen Kontext, in dem Forscher Interventionen im Sinne von »Realexperimenten« durchführen, um über soziale Dynamiken und Prozesse zu lernen. Die Idee des Reallabors überträgt den naturwissenschaftlichen Laborbegriff in die Analyse gesellschaftlicher und politischer Prozesse.	- Übertragung des Laborbegriffs auf soziale und politische Prozesse - Enge Verbindungen zu Feld- und Aktionsforschung
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK BaWü, 2018)	Gemeinsam mit Akteuren aus Gesellschaft, Politik und Wirtschaft arbeiten Wissenschaftler in einem ergebnisoffenen Prozess an zukunfts-fähigen und nachhaltigen Lösungen.	- Co-Design von Wissenschaft und Praxis - Transdisziplinarität - Zivilgesellschaftliche Orientierung - Laborcharakter
Beecroft, 2018	Reallabore sind Einrichtungen an der Schnittstelle von Wissenschaft und Praxis. Sie bieten einen Rahmen, um Forschungs-, Praxis- und Bildungs-ziele zu verfolgen	- Transformativität und Gestaltung - Gesellschaftlich legitimierte, ethisch gut begründete Ziele - Designprinzipien für sachliche, räumliche und zeitliche Rahmung - Experimentelle und reflexive Arbeitsweise
Parodi, 2021	Ein Reallabor bezeichnet eine transdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungseinrichtung, die in einem räumlich abgegrenzten gesellschaftlichen Kontext Nachhaltigkeitsexperimente durchführt und Transformationsprozesse anstößt.	- Forschungsorientierung - Transformativität - Normativität und Nachhaltigkeit - Transdisziplinarität und Partizipation - Zivilgesellschaftliche Orientierung - Modellcharakter - Langfristigkeit - Laborcharakter und Experimentierraum - Bildung
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, 2019)	Reallabore sind zeitlich und räumlich begrenzte Testräume, in denen innovative Technologien oder Geschäftsmodelle unter realen Bedingungen erprobt werden.	- Nutzung rechtlicher Spielräume - Regulatorisches Erkenntnis-interesse
BMWE-Innovationsportal (BMWE, 2025)	Reallabore (englisch: „regulatory sandboxes“) ermöglichen Innovationen für eine befristete Zeit unter realen Bedingungen und behördlicher Begleitung zu erproben.	- Erleichterung des Transfers von Innovationen in die Praxis - Beitrag zur schnelleren Skalierung - Regulatorisches Lernen
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK, 2024)	Referentenentwurf „Reallabor-Gesetz“: § 2 Nr. 1: "... sind Reallabore befristete Erprobungen innovativer Techno-logien, Produkte, Dienstleistungen oder Ansätze, welche unter möglichst realen Bedingungen und unter Beteili-gung der jeweils zuständigen Behörde von Akteuren aus Wirtschaft, Wissen-schaft, Verwaltung oder Zivilgesell-schaft durchgeführt werden"	- Zeitlich befristet - Erprobung von Innovationen - Behördenbeteiligung - Quadruple Helix-Ansatz

In den Definitionen von **Schneidewind**, des baden-württembergischen Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst, sowie von **Beecroft** und von **Parodi** zeigt sich eine starke Ausrichtung auf transformative Prozesse, Transdisziplinarität, Nachhaltigkeit und zivilgesellschaftliche Orientierung. Zudem etablieren Reallabore langfristig wirksame Infrastrukturen für das Co-Design von Wissenschaft und Praxis sowie die Co-Produktion von Wissen durch die Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung / Politik und Gesellschaft (Beecroft, 2018; MWK BaWü, 2018; Parodi, 2021; Schneidewind, 2014).

Der Fokus der Definitionen, wie sie im Kontext des **Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie** (BMWi, 2019) und 2025 auf dem **Reallabore-Innovationsportal** (BMWE, 2025) dargestellt wurden, ist stark auf verbesserte Rahmenbedingungen für Innovationen ausgerichtet. Diese sollen unter realen Bedingungen für eine befristete Zeit unter behördlicher Begleitung und Ausnutzung rechtlicher Spielräume erprobt werden können (BMWE, 2025; BMWi, 2019). Auf seiner englischsprachigen Website verwendet das BMWi den Begriff „Regulatory Sandboxes“ (BMWE, 2025) und geht dabei auch mit den Erläuterungen im Regulatory Sandbox Toolkit der OECD konform. Auf die Bedeutung von regulatorischen Ausnahmen für die Förderung von Innovationen in Technologiefeldern wie Blockchain, FinTech und Künstliche Intelligenz wird verwiesen (OECD, 2025).

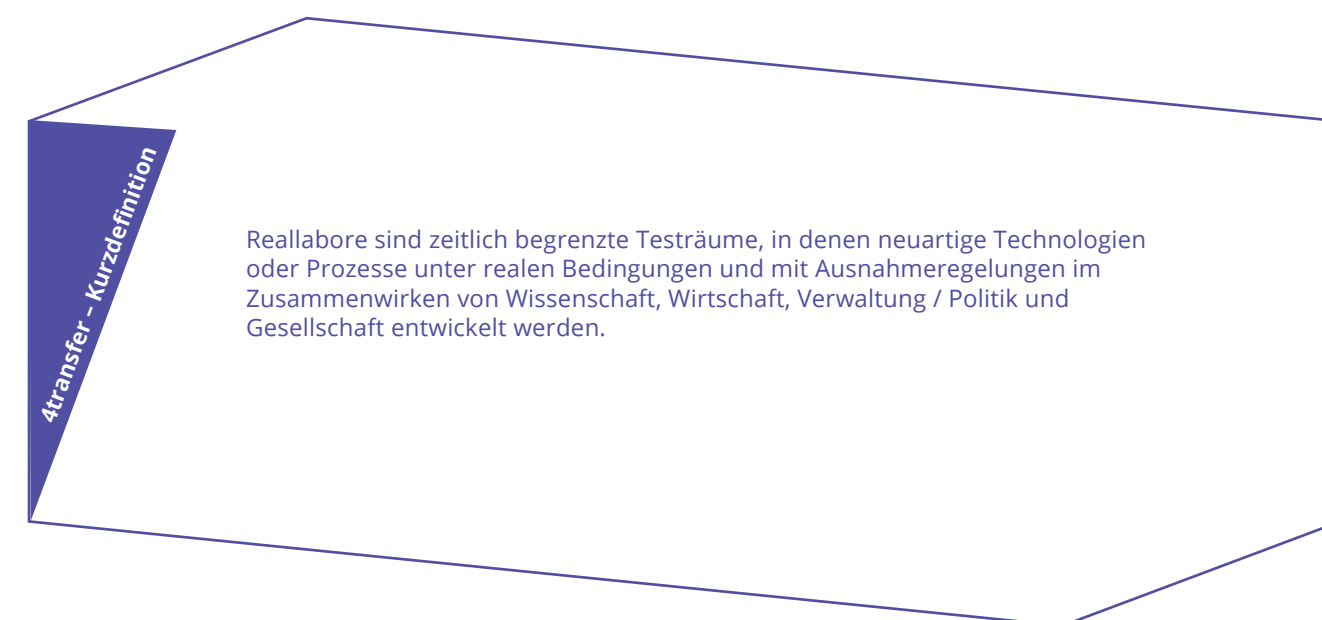
- **Reallabore** unterscheiden sich deutlich von verwandten Formaten wie Realexperimenten, Living Labs, Pilotprojekten oder Innovation Labs. Ursprünglich werden Reallabore als langfristig angelegte, transdisziplinäre und transformative Forschungsräume verstanden, in denen Wissenschaft und Gesellschaft gemeinsam an realen Herausforderungen arbeiten. Ziel ist nicht nur die kurzfristige Entwicklung einzelner Innovationen, sondern die Förderung systemischer gesellschaftlicher Veränderungen und die gemeinsame Wissensproduktion. Für Reallabore mit dieser Ausrichtung hat sich in englischsprachigen Publikationen die Bezeichnung „Real World Lab (RwL)“ etabliert (Bernert, 2024; Kellhammer, 2025; Rogga, 2018).
- Das **Realexperiment** stellt dabei keine eigene Formatkategorie dar, sondern eine spezifische Forschungsmethode innerhalb von Reallaboren. Es bezeichnet wissenschaftlich fundierte, transdisziplinäre Experimente, die gezielt in reale Kontexte eingreifen und Transformation anstoßen sollen. Es unterscheidet sich von klassischen Experimenten, die meist ohne gesellschaftliche Beteiligung oder transformative Zielrichtung durchgeführt werden (Parodi, 2024).
- **Living Labs** dagegen sind nutzerzentrierte Innovationsumgebungen, in denen neue Produkte, Dienstleistungen oder soziale Infrastrukturen im realen Umfeld entwickelt und getestet werden. Sie basieren auf Co-Creation zwischen Bürgern, Wissenschaft, Industrie und Verwaltung. Ihr Fokus liegt auf markt- und innovationsorientierten Ergebnissen, nicht auf langfristigem gesellschaftlichem Wandel. Living Labs können daher als Teil eines Reallabors fungieren, sind aber in ihrer Zielsetzung enger und stärker auf technische und wirtschaftliche Innovation ausgerichtet (Enoll, 2025; Schöpke, 2017).
- **Pilotprojekte** dienen in erster Linie der Erprobung der technischen, ökonomischen oder organisatorischen Machbarkeit neuer Technologien unter realitätsnahen Bedingungen. Sie sind kurzfristig angelegt und besitzen keine transdisziplinäre oder transformative Komponente.
- Eine besondere Form von Reallaboren stellen **Innovation Labs**, im öffentlichen Sektor vorrangig als **Gov Labs** verbreitet, dar. Diese sind oft als dedizierte, vom Alltag getrennte Räume oder Organisationseinheiten konzipiert (Schuurman, 2017). Während sie reale Probleme bearbeiten, findet die eigentliche Arbeit nicht zwangsläufig im realen Umfeld statt, sondern in einer kontrollierten "Labor"-Umgebung.

Die eingehende Betrachtung der unterschiedlichen Ansätze und Formate legt die Schlussfolgerung nahe, dass das Potential des Formates Reallabore dann am effektivsten ausgeschöpft werden kann, wenn es als eine langfristige, dem Quadruple Helix-Ansatz folgende Einrichtung etabliert wird. Die Entwicklung und Erprobung von Innovationen im Kontext komplexer gesellschaftlicher Herausforderungen sollte dabei epistemischer Praxis folgen, besonders unter Ausnutzung regulatorischer Ausnahmeregelungen.

Diesem Ansatz folgend, basiert das **Reallabor-Konzept des 4transfer-Innovationsverbundes** auf einer tiefgehenden kritischen Auseinandersetzung mit relevanter Literatur sowie auf der Analyse der spezifischen Herausforderungen, vor denen die Verbundpartner stehen, um Innovationen zu entwickeln und in die Praxis umzusetzen. Die ausführliche 4transfer-Definition lautet somit:

- **Reallabore** sind langfristig angelegte, experimentelle Forschungs- und Entwicklungsumgebungen, in denen neue Ideen, Technologien und Prozesse unter realen Bedingungen über einen definierten Zeitraum getestet werden. Sie dienen, dem Quadruple Helix-Ansatz folgend, als Plattform für die Zusammenarbeit und das gemeinsame Lernen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung / Politik und Gesellschaft. Ziel ist es, unter Zuhilfenahme von Ausnahmeregelungen, wie beispielsweise Experimentierklauseln, innovative Lösungen für komplexe gesellschaftliche Herausforderungen zu entwickeln und zu erproben.

Ergebnisse werden kritisch betrachtet, Lernräume für alle Akteursgruppen eröffnet (Blei et al., 2025). Die Definition unterliegt einer kontinuierlichen Reflexion und wird fortlaufend an den aktuellen Stand der Forschung und Praxis angepasst.



3 Governance und Rahmenbedingungen von Reallaboren

Damit Reallabore als Experimentierräume wirksam funktionieren können, benötigen sie klare rechtliche, administrative und institutionelle Rahmenbedingungen. Denn Reallabore bewegen sich stets im Spannungsfeld zwischen Innovationsdynamik und bestehendem Rechtssystem, einem System, das häufig nicht auf neue Technologien oder Geschäftsmodelle ausgelegt ist. Der folgende Überblick über die europäischen und nationalen gesetzlichen Grundlagen, aktuelle Entwicklungen wie das geplante Reallabore-Gesetz sowie die Rolle verschiedener Akteursgruppen macht deutlich: Reallabore sind nicht nur juristische Konstrukte, sondern Teil eines umfassenden Governance-Ansatzes, der Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung / Politik und Gesellschaft in transformativen Prozessen miteinander verbindet.

3.1 Rechtlicher und politischer Kontext

➤ Gesetzgebung der EU

Reallabore müssen mit EU-Recht kompatibel sein, da dieses den übergeordneten Rechtsrahmen bildet. Während EU-Richtlinien nationale Ausnahmen und Pilotprojekte erlauben (z. B. in der Energie- oder Verkehrsregulierung), bieten EU-Verordnungen kaum Spielraum für Abweichungen, da sie unmittelbar gelten (BMWK, 2023).

Allerdings fördert auch die EU selbst experimentelle Ansätze, etwa durch regulatorische Sandboxes im digitalen Binnenmarkt (z. B. FinTech, KI) sowie über Förderprogramme wie Horizon Europe. Reallabore gelten als wichtiger Beitrag zur Umsetzung der EU-Digitalstrategie und des Green Deal (EU-Kommission, 2023).

➤ Gesetzgebung in Deutschland

Reallabore in Deutschland stehen bislang vor mehreren rechtlichen Herausforderungen. Ein zentrales Problem liegt in der Rechtsunsicherheit: Für viele innovative Vorhaben existieren keine klaren gesetzlichen Grundlagen, was insbesondere für Start-ups und kleine Unternehmen ein erhebliches Hemmnis darstellt (BMWK, 2025).

Zudem bestehen hohe Hürden bei Genehmigungsverfahren, da Zuständigkeiten auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene nicht einheitlich geregelt sind. Auch Datenschutzfragen (z. B. bei KI- oder Mobilitätsprojekten) erweisen sich als herausfordernd, da bestehende Regularien nicht immer praxistauglich sind. Ein weiteres Hindernis ist die fehlende Koordination zwischen Behörden, was zu langwierigen Verfahren und unsicherer Auslegung bestehender Vorschriften führt (BMWK, 2024).

Das geplante **Reallabore-Gesetz** verfolgt das Ziel, innovationsfreundliche und rechtssichere Rahmenbedingungen für die Erprobung neuer Technologien und Geschäftsmodelle zu schaffen. Es soll temporäre Abweichung von bestehenden Normen erlauben, um regulatorisches Lernen zu ermöglichen, bevor Gesetze dauerhaft angepasst werden. Es folgt dabei ebenfalls dem Ansatz, Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft einzubeziehen. Das Gesetz wurde am 19. Mai 2025 vom Bundeskabinett beschlossen und am 23. Mai 2025 in den Bundestag eingebracht. Es wurde federführend an den Ausschuss für Digitalisierung und Staatsmodernisierung überwiesen (Bundestag, 2025). Ziel des Gesetzes ist, das regulatorische Lernen zu verbessern. Der Rahmengesetzentwurf soll außerdem um eine Vielzahl von fachgesetzlichen Experimentierklauseln (Definition siehe Infobox) im laufenden parlamentarischen Prozess ergänzt werden. Seit Mai 2025 ist die Prüfung solcher Klauseln in allen Gesetzesvorhaben der Bundesregierung verpflichtend. Zur Unterstützung steht seit April 2025 ein digitaler Prüfassistent zur Verfügung (BMWK, 2025).

„Unter einer Experimentierklausel versteht man eine gesetzliche Regelung, die die Verwaltung zeitlich befristet dazu ermächtigt, bei ihrer Tätigkeit von gewissen Bestimmungen des geltenden Rechts abzuweichen, um neue Vorgehensweisen zu erproben und daraus Erkenntnisse zu gewinnen. Auf Basis der gesammelten Erfahrungen sollen die erprobten Verfahren später endgültig normiert und die entsprechenden Bestimmungen überarbeitet oder neue Gesetze geschaffen werden.“
(IT-Planungsrat 2017, zitiert nach Maaß 2001)

Experimentierklausel

Das BMWK (vor Mai 2025: BMWK) war federführend bei der Entwicklung des Reallabore-Gesetzesentwurfs tätig. Eine Weiterentwicklung des Gesetzes auf Bundesebene zu einem ganzheitlichen Bundesexperimentiergesetz ist zukünftig geplant. Von praktischer Relevanz sind insbesondere die vom Bundesministerium entwickelten Arbeitshilfen wie die Broschüre „Recht flexibel“, welche konkrete Formulierungshilfen für Experimentierklauseln bereitstellt (BMWK, 2024). Zudem hat das Ministerium das Reallabore-Innovationsportal ins Leben gerufen, das seit Mai 2025 als zentrale Anlaufstelle für Informationen, Beratung und Vernetzung dient (BMWK, 2025). Experimentierklauseln sind im Reallabore-Innovationsportal systematisch zusammengetragen und nach Ebene (EU, Bund, Länder), Rechtsgebiet und Thema gefiltert abrufbar (Reallabore-Innovationsportal, 2025).

➤ Landes- und Kommunalebene

Parallel zur Bundesebene werden in mehreren Bundesländern Gesetze für die Schaffung von Abweichungskompetenzen, die als Rechtsgrundlage für Reallabore herangezogen werden können, geplant oder befinden sich bereits in der Umsetzung. Sogenannte kommunale Freiheitsgesetze und Regelungsbefreiungsgesetze stellen damit relativ neue Instrumente experimenteller Gesetzgebung dar. Diese Gesetze ermöglichen es Kommunen und unteren Verwaltungsbehörden, unter definierten Voraussetzungen von landesrechtlichen Regelungen abzuweichen, um innovative Lösungsansätze zu erproben oder bürokratische Prozesse zu optimieren. Die rechtliche Grundlage für solche Experimentierräume wird durch spezifische Landesgesetze gebildet, die sowohl die Handlungsfähigkeit der Verwaltung stärken als auch die Einhaltung übergeordneter Rechtsprinzipien sicherstellen. Bereits seit 2021 gilt in Brandenburg ein neues Standarderprobungsgesetz (Landesregierung Brandenburg, 2023). In Baden-Württemberg wurde ein Kommunales Regelungsbefreiungsgesetz 2025 beschlossen (Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg, 2025), in Sachsen ist seit 2025 ein kommunales Freiheitsgesetz in Planung (Sächsische Staatsregierung, 2025).

Auch sogenannte Modellkommunen (Initiative für den handlungsfähigen Staat, 2025) können als Orte des Experimentierens fungieren. Modellkommunen in der Verwaltung sind Kommunen, in denen innovative Verwaltungs- und Governance-Ansätze erprobt werden, um neue Wege des Verwaltungshandelns zu gestalten und daraus Lernprozesse für andere Kommunen zu generieren.

3.2 Bezug zum „Quadruple Helix“-Ansatz

Reallabore spielen im Quadruple Helix-Ansatz eine zentrale Rolle, da sie als Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung / Politik und Zivilgesellschaft fungieren. Sie ermöglichen eine transdisziplinäre und transformative Zusammenarbeit, bei der alle vier Akteursgruppen aktiv in den Forschungs- und Innovationsprozess eingebunden werden. Dies geschieht durch Co-Design, Co-Produktion und Co-Evaluation von Wissen, wodurch sowohl wissenschaftliche als auch praktische Perspektiven integriert werden. Reallabore als Experimentierräume adressieren tatsächliche gesellschaftliche Herausforderungen. Sie tragen zur nachhaltigen Transformation bei, indem nicht nur Wissen, sondern auch praktische Impulse für gesellschaftliche Veränderungen gesetzt werden (Schäpke et al., 2017; Wagner et al., 2022).

Wissenschaft

Der Wissenschaft wird häufig eine mangelnde Einbindung externer Partner und damit die Entwicklung anwendungsferner Lösungen vorgeworfen. Die Herausforderungen technologischer Entwicklungen sind aber zunehmend komplex und erfordern transdisziplinäre Ansätze. Reallabore bieten die dafür notwendigen Experimentierräume, in denen reale Herausforderungen zu innovativen Lösungen entwickelt werden können. Der Wissens- und Technologietransfer als integrativer Bestandteil des Forschungsprozesses verläuft dabei keineswegs als Einbahnstraße von der Forschung in die Praxis, sondern ist rekursiv angelegt: Impulse, Erfahrungen und Perspektiven aus der Praxis fließen kontinuierlich in die wissenschaftliche Arbeit zurück und tragen so zur Weiterentwicklung von Fragestellungen und Methoden bei. Ein zentrales Element in Reallaboren ist die Co-Creation mit Praxisakteuren. In partizipativen Formaten wie Design Thinking oder Zukunftswerkstätten werden Wissen, Erfahrungen und Bedürfnisse verschiedener Beteiligter zusammengeführt, um gemeinsam neue Lösungsansätze zu entwickeln. Diese kollaborative Form der Erkenntnisproduktion fördert die Demokratisierung von Wissen, in der Bürger nicht nur passive Empfänger, sondern aktive Mitgestalter von Innovationen sind. Über Wissenschaftskommunikation können Diskussionen angeregt und Vertrauen in wissenschaftliches Arbeiten gefördert werden (Carayannis & Campbell, 2009; Schäpke et al., 2017; Wagner et al., 2022).

Wirtschaft

Reallabore bieten einen strukturierten Rahmen für die Zusammenarbeit von sowohl etablierten Unternehmen als auch von Start-ups mit Hochschulen, Regierungen und der Zivilgesellschaft, der die Synergien zwischen den Akteuren maximiert und die Innovationsfähigkeit erhöht. Speziell für Unternehmen, deren wirtschaftliche Innovationen auch auf gesellschaftlichen Widerstand stoßen, kann diese Kooperation zu steigender sozialer Akzeptanz und Legitimation beitragen. Die Möglichkeit zur gemeinsamen Entwicklung und Erprobung neuer Technologien, Produkte und Geschäftsmodelle, auch über Open Innovation-Ansätze, stärkt die Anpassungsfähigkeit an komplexe Herausforderungen. Reallabore bieten unmittelbare Erfahrungen unter realen Bedingungen, ohne sofort den vollen rechtlichen Anforderungen zu unterliegen. Dies schafft Freiräume für Innovationen, die andernfalls durch bestehende Regulierungen blockiert werden könnten. Zudem können die gewonnenen Erkenntnisse aus den Erprobungen in die Weiterentwicklung von Gesetzen und Standards einfließen, was langfristig innovationsfreundlichere Bedingungen schafft. Durch die Möglichkeit, Innovationen vor einer vollständigen rechtlichen Zulassung zu testen, können Unternehmen ihre Produkte und Dienstleistungen schneller auf den Markt bringen und sich Wettbewerbsvorteile sichern (Carayannis et al., 2017; Park & Stek, 2022; Schütz et al., 2019).

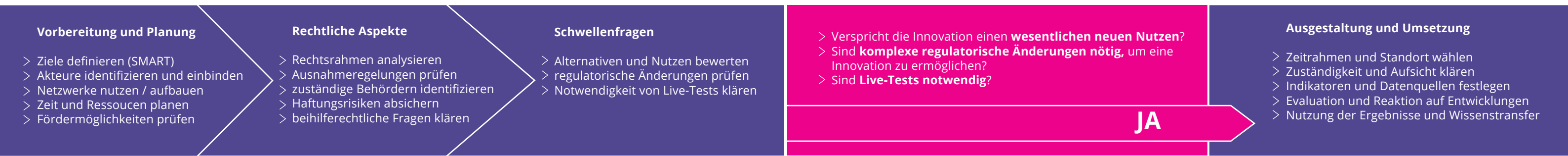
Verwaltung / Politik

Aus Sicht der öffentlichen Verwaltung bietet der Quadruple Helix-Ansatz ein hohes Potenzial, um Innovations- und Transformationsprozesse wirksam zu gestalten. Reallabore fungieren hierbei als zentrale Lernräume für intersektorale Kooperation und ermöglichen agile Governance, bei der Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft gemeinsam Lösungen entwickeln. Die Verwaltung tritt nicht nur als Regulierungsinstanz, sondern als gleichberechtigter Partner in der Co-Konstruktion von Lösungen auf. Durch die Integration digitaler Technologien wie Big Data, künstlicher Intelligenz und prädiktiver Analysen können Transparenz und Effizienz gesteigert werden, während Bürgerdialoge und neue Beteiligungsformate die Verwaltungsinnovation stärken. Reallabore dienen dabei als „Transferscharnier“ zwischen dem zivilgesellschaftlichen Input und der politischen Umsetzung, indem sie praxisnahe Erprobungen mit strategischem Verwaltungshandeln verbinden. Ergänzt durch innovative Finanzierungsinstrumente wie Social Impact Bonds und die Einbettung von Blended Learning-Formaten in den Innovationskontext lassen sich Wissens- und Technologietransfer gezielt fördern und adaptive Governance-Strukturen schaffen, die den komplexen Herausforderungen einer dynamischen Gesellschaft gerecht werden (Andriienko, 2025; Boguslavska & Golub, 2025).

Gesellschaft

Ein zentraler Vorteil von Reallaboren ist ihre Fähigkeit, neue Formen der Wissensproduktion zu schaffen. Sie kombinieren klassische wissenschaftliche Methoden mit realweltlichen Experimenten, um sowohl wissenschaftliche als auch gesellschaftliche Lernprozesse zu fördern. Dies ermöglicht eine tiefere Reflexion und Anpassung von Lösungsansätzen an die spezifischen Bedürfnisse und Bedingungen vor Ort. Wissenschaftliche Prozesse müssen damit nicht zwangsläufig elitär und schwer zugänglich sein. Bürger werden aus der passiven Konsumentenrolle heraus in die aktive Gestalterrolle versetzt. Durch die Zusammenarbeit verschiedener Akteure und die gemeinsame Entwicklung von Lösungen tragen Reallabore zur Stärkung des sozialen Zusammenhalts bei. Sie schaffen Plattformen für Dialog und Kooperation, die das Vertrauen zwischen unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen fördern. Die vielfältigen Formate der Wissenschaftskommunikation und Bürgerbildung integrieren die Gesellschaft über verständliche Sprache und Storytelling (Schäpke et al., 2017; Shin et al., 2023).

Abbildung 1 Praxisführer Reallabore – Ablaufdiagramm für die Durchführung von Reallaboren (in Anlehnung an Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, 2019), Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK, 2023) und Jeník & Duff (2020))



4 Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen für Reallabore im Rahmen der Quadruple Helix

Abschnitt 4 bündelt zentrale Erkenntnisse zu Erfolgsfaktoren und Prozessanforderungen von Reallaboren und führt diese systematisch zusammen. Ausgehend von einem übergreifenden, literaturbasierten Verständnis von Reallaboren als transdisziplinäre, lernorientierte Innovationsräume werden zunächst grundlegende Prinzipien, Strukturen und Prozesslogiken vorgestellt, die für deren Wirksamkeit und Nachhaltigkeit als maßgeblich gelten. Darauf aufbauend werden differenzierte Erfolgsfaktoren für die beteiligten Akteursgruppen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung / Politik und Gesellschaft herausgearbeitet, um deren spezifische Rollen, Erwartungen und Beiträge sichtbar zu machen. Ergänzend wird die Bedeutung von Netzwerken als unterstützende Infrastruktur für Wissenstransfer, Kooperation und Verstärkung beleuchtet. Ziel des Abschnitts ist es, Reallabore nicht nur konzeptionell zu rahmen, sondern praxisnahe Orientierungen für ihre strategische Gestaltung und erfolgreiche Umsetzung bereitzustellen.

4.1 Übergreifende Erfolgsfaktoren und Prozesse

Reallabore beinhalten innovative Ansätze für transdisziplinäre Forschung und gesellschaftliche Transformation. Diesem Grundgedanken folgend, wurde vom Reallabor Service des 4transfer-Verbundes ein „Praxisführer Reallabore“ entwickelt, der im Sinne einer Schritt-für-Schritt-Anleitung bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Reallaboren unterstützt. Er basiert im Wesentlichen auf Inhalten, die in den Veröffentlichungen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, 2019) und Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK, 2023) sowie Jeník & Duff (2020) betrachtet wurden.

Der „Praxisführer Reallabore“ stellt Reallabore als strukturierte Instrumente transdisziplinärer Forschung und innovationsorientierter Politikgestaltung dar. Ziel ist es, wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung mit praktischer Erprobung unter realen Bedingungen zu verbinden und dadurch gesellschaftliche, technologische und regulatorische Innovationen evidenzbasiert zu unterstützen. Hierfür bietet er einen systematischen, phasenorientierten Orientierungsrahmen für Konzeption, Durchführung und Auswertung von Reallaboren.

Im Mittelpunkt steht ein vierphasiges Prozessmodell, welches in **Abbildung 1** dargestellt ist. In der **Vorbereitungs- und Planungsphase** werden Ziele präzise und messbar formuliert (u. a. nach der SMART-Logik), relevante Akteure identifiziert und in geeigneten Governance- und Netzwerkstrukturen eingebunden sowie zeitliche, personelle und finanzielle Ressourcen geplant. Ergänzend werden potenzielle Fördermöglichkeiten geprüft. Die **rechtliche Analyse** bildet eine eigenständige Phase, in der einschlägige Rechtsrahmen, regulatorische Hemmnisse, Möglichkeiten von Experimentier- oder Ausnahmeregelungen, Haftungsfragen sowie beihilferechtliche Aspekte systematisch bewertet werden.

Darauf aufbauend dienen **Schwellenfragen** der kritischen Reflexion, ob ein Reallabor als Instrument notwendig und verhältnismäßig ist, insbesondere im Vergleich zu alternativen regulatorischen Anpassungen oder rein theoretischen Untersuchungen. In der Phase der **Ausgestaltung und Umsetzung** werden schließlich Dauer, räumlicher Zuschnitt und organisatorische Zuständigkeiten festgelegt, geeignete Indikatoren und Datenquellen für die Evaluation definiert sowie Verfahren zur Nutzung und Weitergabe der Ergebnisse entwickelt. Ein zentrales Anliegen ist dabei die Sicherstellung, dass die gewonnenen Erkenntnisse sowohl für wissenschaftliche Akteure als auch für Verwaltung / Politik und (Wirtschafts-)Praxis systematisch nutzbar gemacht werden.



Zusammenfassend spiegeln folgende Punkte zentrale Prinzipien, Anforderungen bzw. Erfolgsfaktoren, die in der Literatur zu Reallaboren und verwandten Konzepten diskutiert werden, wider:

Mindset: Kollaboration und Co-Creation

- Reallabore basieren auf einem kooperativen Ansatz, der auf Offenheit, Augenhöhe und Co-Creation abzielt. Diese Prinzipien fördern die Integration von Wissen und Perspektiven verschiedener Akteure, was für transformative Forschung essenziell ist (Lee et al., 2012; Wanner et al., 2018).

Kollaborative Infrastruktur

- Geeignete physische und digitale Räume sowie Werkzeuge und Formate sind notwendig, um die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Praxis und Gesellschaft zu ermöglichen. Diese Infrastruktur unterstützt die iterative Entwicklung und Umsetzung von Lösungen (Wanner et al., 2018).

Professionelles Prozessdesign

- Klare Rollenverteilungen, iterative Abläufe und die Fähigkeit zur Anpassung an neue Erkenntnisse sind entscheidend. Moderation und Prozessmanagement spielen eine zentrale Rolle, um die Zusammenarbeit effektiv zu gestalten (Hakkarainen & Hyysalo, 2016).

IP- und Rechtssicherheit

- Die Klärung von geistigen Eigentumsrechten und rechtlichen Rahmenbedingungen sind wichtige Aspekte für die nachhaltige Zusammenarbeit – auch im Rahmen von Reallaboren (Gradstein & Justman, 2019).

Langfristige Perspektive

- Reallabore benötigen einen strategischen Rahmen, der über projektbasierte Ansätze hinausgeht, um institutionelles Lernen und Verstetigung zu ermöglichen (Wanner et al., 2018).

Transferorientierung

- Ergebnisse sollten nicht nur dokumentiert, sondern aktiv in Entscheidungsprozesse und öffentliche Diskurse eingebracht werden. Dies fördert die gesellschaftliche Wirkung und die Nachhaltigkeit der erzielten Erkenntnisse (Rădulescu et al., 2020).

Dialogische Wissenschaftskommunikation

- Transparenz, gegenseitiges Lernen und gemeinsame Narrationen sind zentrale Elemente, um die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu stärken (Parodi, 2021).

Intermediäre Akteure

- Rollen wie Transformationsmanager oder Kommunikationslotsen sind essenziell, um die Verbindung zwischen verschiedenen Systemen und Akteuren zu gewährleisten (Hakkarainen & Hyysalo, 2016).

Eine umfassende Darstellung des Praxisführers in Form einer Checkliste, ist im Anhang dargestellt.

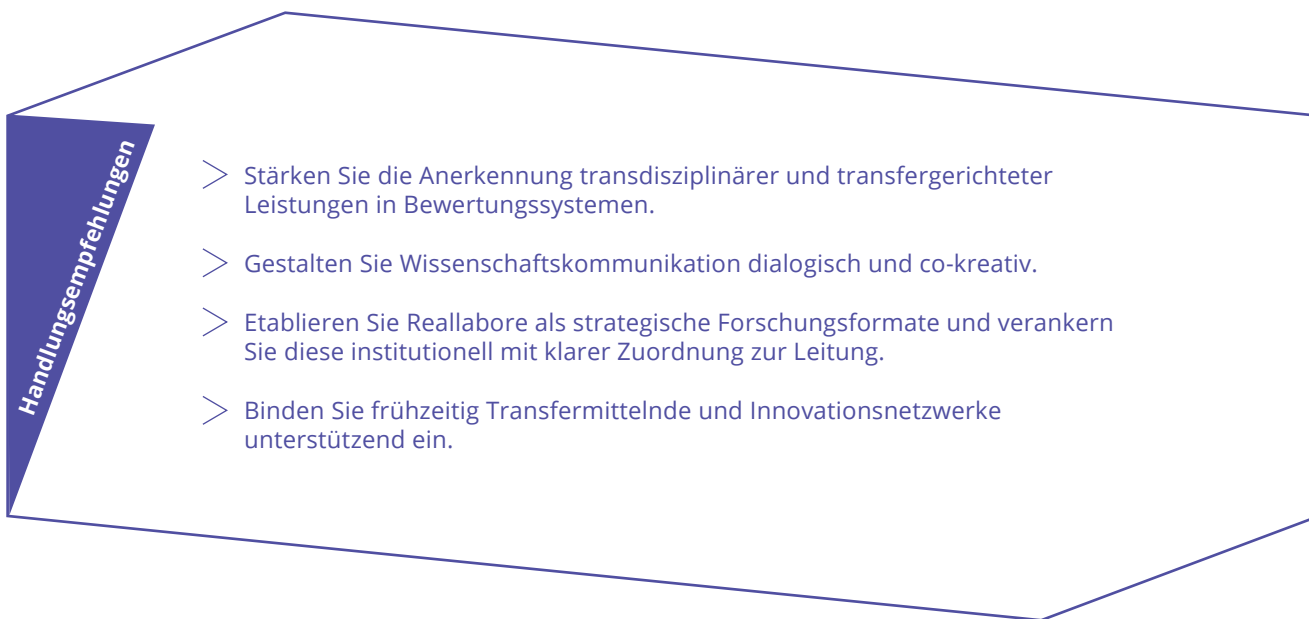
4.2 Individuelle Erfolgsfaktoren nach dem Quadruple Helix-Ansatz

Die Umsetzung kooperativer Innovationsprozesse in Reallaboren gestaltet sich häufig als herausfordernd. Zwar bieten solche Ansätze großes Potenzial für gesellschaftlich relevante Lösungen, jedoch zeigt sich immer wieder: Die beteiligten Akteursgruppen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung / Politik und Gesellschaft verfolgen unterschiedliche Ziele und bringen teils inkompatible Denk- und Handlungslogiken mit.

In der Praxis bedeutet das: Eine erfolgreiche Zusammenarbeit erfordert ein hohes Maß an Verständigung, Offenheit und gegenseitigem Lernen. Es braucht klare gemeinsame Ziele, die Bereitschaft zum Perspektivwechsel und Strukturen, die solche Prozesse professionell begleiten. Nur wenn die Unterschiede nicht als Hindernis, sondern als Ressource verstanden werden, kann das volle Potenzial co-kreativer Innovationsformate wie Reallabore ausgeschöpft werden. Dies vermeidet Missverständnisse, Reibungsverluste und Frustration auf allen Seiten.

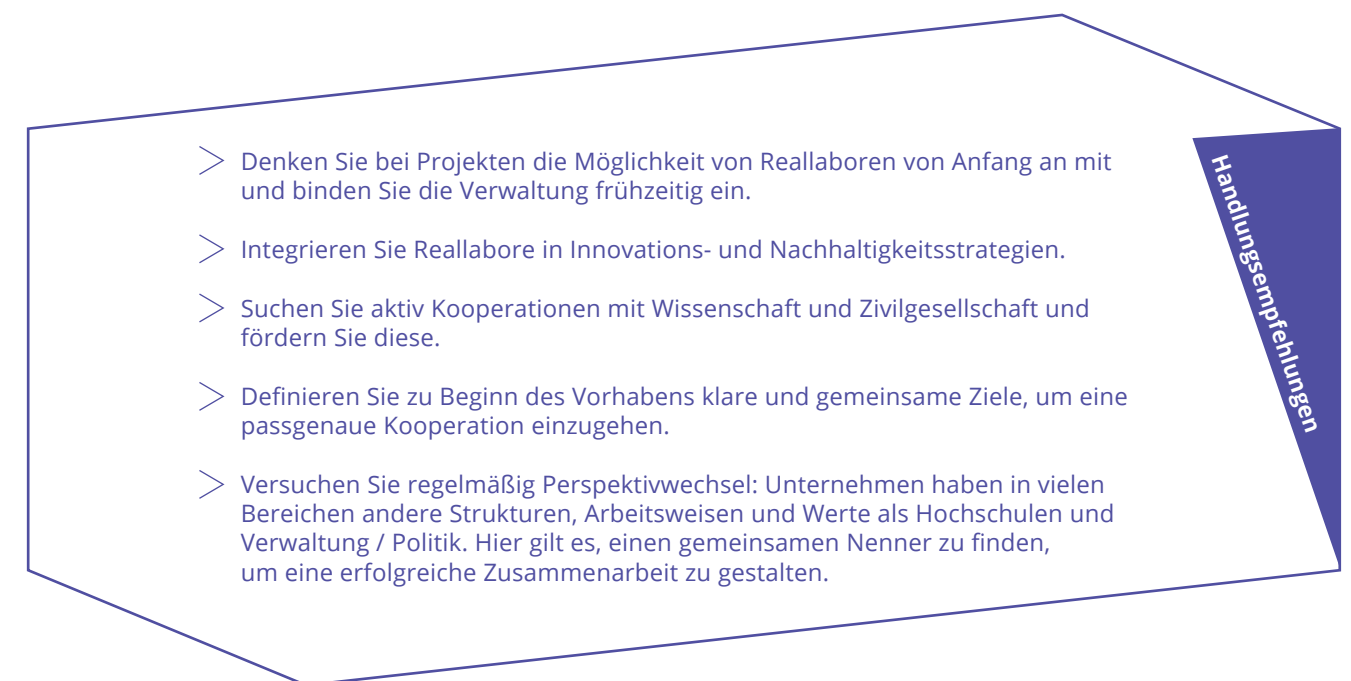
Erfolgsfaktoren Wissenschaft

Erfolgreiche Reallabore erfordern die Bereitschaft zu transdisziplinären und partizipativen Methoden sowie die Einbettung von Transfer- und Kommunikationszielen in Forschungsdesigns. Forschende müssen ihre Rolle im gesellschaftlichen Wandel reflektieren und professionelle Strukturen zur Begleitung bereitstellen. Reale Test- und Erprobungsräume mit wissenschaftlicher Unterstützung ermöglichen den wechselseitigen Transfer zwischen Forschung und Praxis und fördern die Entwicklung komplexer, nachhaltiger Lösungen im Konsens der Beteiligten. Zudem sind finanzielle Investitionen und die Bereitschaft, Risiken einzugehen, entscheidend für den Erfolg.



Erfolgsfaktoren Wirtschaft

Alle Beteiligten sollten offen für kollaborative Entwicklungsprozesse mit agiler Zieldefinition sein und die Bereitschaft mitbringen, gesellschaftliche Perspektiven in Innovationsprozesse zu integrieren. Unternehmen bekommen die Möglichkeit noch nicht zugelassene Technologien, Prozesse und Innovationen in realen wirtschaftlichen Anwendungen zu erproben. So können schnelle und praxistaugliche Lösungen durch Beteiligung von Experten aus Wissenschaft und Verwaltung sowie Vertretern der Gesellschaft entwickelt werden. Diese kommerziell nutzbaren technologischen und prozessualen Innovationen eignen sich für die Unternehmen als Einstieg in neue Märkte. Ziel ist es, die direkte Anschlussfähigkeit der Innovationen aus der Wissenschaft in die Wirtschaft von Beginn des Reallabors mitzudenken und Expertisen aus der Praxis einzubringen. Reallabore dienen der allgemeinen Stärkung des Innovationspotenzials der Wirtschaft und bieten den Wirtschaftspartnern Zugang zu innovativen Ideen und wissenschaftlichen Erkenntnissen. So können sie neue Forschungstrends verfolgen und in neu entstehende Bereiche einsteigen.



Erfolgsfaktoren Verwaltung / Politik

Reallabore erfordern von Verwaltung und Politik die Bereitschaft zum experimentellen Arbeiten und die Ermöglichung neuer Prozesse. Entscheidend sind interne Koordination über Ressortgrenzen, politische Rückendeckung für mutige Innovationen und die Fähigkeit zu schnellen Reaktionen (wie etwa bei Verkehrsversuchen) unterstützt durch Datenerfassung und Transparenz. Eine offene Fehlerkultur, das Nutzen vorhandener Spielräume und Experimente im geschützten Raum fördern das Lernen. Experimentierklauseln und frühzeitige Verwaltungsbeteiligung erleichtern die Einführung innovativer Technologien und liefern Impulse für rechtliche Anpassungen. So stärken Reallabore interne Innovationsprozesse und die Zusammenarbeit mit der Gesellschaft.

- Setzen Sie Reallabore strategisch als Lern- und Innovationsinstrumente ein.
- Stärken Sie Kompetenzen für Co-Governance und partizipative Ansätze.
- Prüfen Sie, ob es ähnliche Reallabore in anderen Kommunen / Verwaltungen bereits gibt.
- Führen Sie Ergebnisse aus Reallaboren konsequent in Regelsysteme und die Politikgestaltung zurück.
- Beachten Sie: Eine Experimentierklausel allein macht noch kein Reallabor – definieren und kommunizieren Sie klare Kriterien für echte Reallabore.

Handlungsempfehlungen

Erfolgsfaktoren Gesellschaft

Reallabore sollten einen niedrigschwelligen Zugang zu Informationen und Beteiligung bieten und zivilgesellschaftliches Engagement anerkennen. Eine inklusive Beteiligung unterschiedlicher sozialer Gruppen stärkt die Akzeptanz von Innovationen. Zudem fördern sie die Einbindung von Bürgerideen für alltagsnahe Fragestellungen und bieten Lern- und Gestaltungsräume für Bürger und die Zivilgesellschaft.

- Ermöglichen Sie Beteiligung auf Augenhöhe: frühzeitig, transparent und kontinuierlich.
- Entwickeln Sie Formate zur gemeinsamen Wissensproduktion und -vermittlung.
- Behandeln Sie Erfahrungswissen aus der Gesellschaft als gleichwertige Ressource.
- Bedenken Sie: Die Akzeptanz der Gesellschaft ist häufig der Gradmesser, ob aus einer Idee auch Innovation erwächst.

Handlungsempfehlungen

4.3 Netzwerk(en) als Erfolgsfaktor

Für Akteure, die Reallabore initiieren, begleiten oder weiterentwickeln möchten, bietet das Reallabore-Innovationsportal des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie eine zentrale Anlaufstelle. Besonders hilfreich ist die dort integrierte interaktive Landkarte (Reallabore-Innovationsportal, 2025), auf der bundesweit laufende Reallabore mit ihren Themenschwerpunkten dargestellt werden. Hier lassen sich erste Projektideen identifizieren und potenzielle Partner für neue Vorhaben ausfindig machen. Darüber hinaus bietet das Mitgliederportal des Innovationsportals eine Plattform für den überregionalen Austausch. In Fachgruppen, Foren und Beratungskontexten können sich Interessierte bundesweit vernetzen, Erfahrungen teilen und neue Impulse für die eigene Reallaborarbeit gewinnen.

Das Netzwerk Reallabore der Nachhaltigkeit bildet eine zentrale Plattform zur Förderung transdisziplinärer, experimenteller Forschungs- und Transformationsräume im Kontext nachhaltiger Entwicklung. Es vernetzt Projekte, Forschungseinrichtungen, zivilgesellschaftliche Akteure, Kommunen und Unternehmen, um Wissen, Methoden und Erfahrungswerte zu Reallaboren systematisch auszutauschen. Ziel ist die Stärkung des Reallabor-Ansatzes als Instrument transformativer Nachhaltigkeitsforschung sowie die Unterstützung gemeinschaftlicher Lösungsentwicklung für komplexe gesellschaftliche Herausforderungen. Durch Veranstaltungen, Publikationen und koordinierte Stellungnahmen trägt das Netzwerk zur Professionalisierung und wissenschaftlichen Weiterentwicklung des Feldes bei. Insgesamt fungiert es als infrastruktureller Knotenpunkt zur Förderung kooperativer, praxisnaher und wissenschaftlich fundierter Transformationsprozesse.

Auch auf europäischer Ebene wächst die Bedeutung solcher Formate. Das European Network of Living Labs (ENoLL) vernetzt Living Labs aus ganz Europa und unterstützt den Austausch von Methoden, Best Practices und Forschungsergebnissen.

Während diese europa- und bundesweiten Angebote wertvolle Netzwerke und Informationen bereitstellen, fungiert der Reallabor Service des 4transfer-Innovationsverbundes als regionale Anlaufstelle in Sachsen. Er bietet direkte Unterstützung bei der Konzeption, Umsetzung und Verstetigung von Reallaboren im regionalen Kontext – inklusive individueller Beratung, Matching von Akteuren und Begleitung bei der Evaluation. Die klare Abgrenzung: Während das BMW-Portal überregional informiert und vernetzt, arbeitet der Reallabor Service praxisnah und ortsbezogen.

Netzwerke entfalten ihr Potenzial erst durch klare rechtliche Grundlagen. Denkbar für Sachsen ist daher künftig auch die Schaffung eines landesrechtlichen Rahmens in Form eines sächsischen Reallabore-Gesetzes. Neben der konsequenten Nutzung bestehender Verbünde und Kooperation kann dies zukünftig ein zentraler Hebel sein, um Innovationsprozesse in Sachsen effizienter und wirkungsorientierter zu gestalten.

Netzwerk(en)

5 Transparenzhinweis und Kontakt

5.1 Förderhinweis

Das diesem Beitrag zugrundeliegende Vorhaben „4transfer - Das Transfersystem für Innovationen in Wirtschaft und Gesellschaft“ wird im Zeitraum von 01.01.2023 bis 31.12.2027 im Rahmen der Bund-Länder-Förderinitiative „Innovative Hochschule“ mit Mitteln des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt sowie durch die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK unter den Förderkennzeichen 03IHS218A-D gefördert.

5.2 Autoren / Kontakt



Dr. Stephan Meschke
TU Bergakademie Freiberg
stephan.meschke@zuv.tu-freiberg.de



Lydia Näke
Hochschule Meißen (FH) und
Fortbildungszentrum
lydia.naeke@hsf.sachsen.de



Dr. Thomas Fischer
TU Bergakademie Freiberg
thomas.fischer@zuv.tu-freiberg.de



Rico Blei
Hochschule Meißen (FH) und
Fortbildungszentrum
rico.blei@hsf.sachsen.de



Maximilian Schmach
Duale Hochschule Sachsen
maximilian.schmach@dhsn.de



Franziska Lorenz
Duale Hochschule Sachsen
franziska.lorenz@dhsn.de

5.3 Advisory Board

➤ **Prof. Dr. Robert Frau** ist Inhaber der Professur für Öffentliches Recht, insb. Rohstoffrecht, Umwelt- und Wirtschaftsrecht an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der TU Bergakademie Freiberg. Als wichtige Forschungsfelder lassen sich anführen: öffentliches Rohstoffrecht (Public Raw Materials Law), Umwelt- und Energie- sowie Wirtschaftsrecht im Kontext staatlicher Regulierung und Internationales und europäisches Recht bei Ressourcen- und Umweltfragen.

➤ **Prof. Dr. Ronny Hauck** hat den Lehrstuhl für Zivilrecht, insb. Innovations- und Technikrecht an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der TU Bergakademie Freiberg inne. Seine Forschungsaktivitäten gelten dem rechtlichen Schutz und der Verwertung technischer Innovationen (u. a. Patentschutz und Schutz von Geschäftsgeheimnissen, Rechte an Daten, Lizenzierung von Immaterialgüterrechten) sowie den rechtlichen Rahmenbedingungen für den Einsatz und die Nutzung von Technik.

➤ **Prof. Dr.-Ing. Oliver Jokisch** ist Professor für Cybersicherheit und Datenmanagement an der Hochschule Meißen (HSF), Projektleiter im Innovationsverbund 4transfer und Co-Direktor des Sächsischen Instituts für VerwaltungsInnovation Meißen (SIVIM). Seine aktuelle Forschung konzentriert sich auf Verwaltungsdigitalisierung und Methoden der Künstlichen Intelligenz in der Audio-, Sprach- und Videokommunikation.

➤ **Prof. Dr. Claudia Lubk** ist Inhaberin der Professur für öffentliche Betriebswirtschaftslehre an der Hochschule Meißen (HSF) und Co-Projektleiterin im Innovationsverbund 4transfer. Ihre derzeitigen Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich öffentliche Betriebswirtschaftslehre mit Fokus auf Verwaltungs- und Wirtschaftsinteraktionen, datengestützte Verwaltungsentscheidungen sowie empirische und angewandte Forschung im Bereich Wirkungsmessung im öffentlichen Handeln.

6 Referenzen

- > Andriienko, A. (2025): Quadruple Helix in Policy Design: Rethinking Industrial Revitalization in Transitional Economies. Three Seas Econ. J. 6, 15–21. <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2025-2-3>
- > Baden-Württemberg, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (2018): Baden-Württemberg fördert Reallabore. <https://mwk.baden-wuerttemberg.de/de/forschung/forschungspolitik/wissenschaft-fuer-nachhaltigkeit/reallabore>. (abgerufen am 23.02.2026).
- > Beecroft, R. et al. (2018): Reallabore als Rahmen transformativer und transdisziplinärer Forschung: Ziele und Designprinzipien. In R. Defila, A. Di Giulio (Hrsg.), Transdisziplinär und transformativ forschen: Eine Methodensammlung (1. Aufl., S. 75-99).
- > Bernert, P. et al. (2024): Impacts beyond Experimentation - Conceptualising Emergent Impacts from Long-Term Real-World Laboratory Processes, GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 33 (S1),18/25. <https://doi.org/10.14512/gaia.33.S1.4>.
- > Blei, R., Grahl, J., Meschke, S., & Jokisch, O. (2025): Potenziale von Blended Learning im Quadruple Helix-Innovationsmodell – Eine Betrachtung im Kontext von 4transfer. In Handbuch E-Learning. Wolters Kluwer.
- > Boguslavskaja, S., Golub, Y. (2025): Innovative Approaches to Strategic Management in Public Administration. Econ. Scope 144–148. <https://doi.org/10.30838/ep.199.144-148>
- > Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Was sind Reallabore. In BMWi (Hrsg.), Freiräume für Innovationen: Das Handbuch für Reallabore (1. Aufl., S. 6-9). https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/handbuch-fuer-reallabore.pdf?__blob=publicationFile. (abgerufen am 23.02.2026).
- > Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2025): Das Reallabore-Innovationsportal: Beratung – Information – Vernetzung – Wissenstransfer. 3. https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Innovation/reallabore-innovationsportal.pdf?__blob=publicationFile&v=20 (abgerufen am 23.02.2026).
- > Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2025): Regulatory Sandboxes – Testing Environments for Innovation and Regulation. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/EN/Dossier/regulatory-sandboxes.html> (abgerufen am 23.02.2026).
- > Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz BMWK (2023): Grünbuch Reallabore. https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/G/gruenbuch-reallabore.pdf?__blob=publicationFile&v=10 (abgerufen am 23.02.2026).
- > Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz BMWK (2024): Entwurf eines Gesetzes zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Erprobung von Innovationen in Reallaboren und zur Förderung des regulatorischen Lernens. https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/20241015-referententwurf-reallaboreg-luv-download.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (abgerufen am 23.02.2026).
- > Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz BMWK (2024): Recht flexibel – Arbeitshilfe zur Formulierung von Experimentierklauseln. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/recht-flexibel-arbeitshilfe-experimentierklauseln.html> (abgerufen am 23.02.2026).
- > Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz BMWK (2025): Mit neuen Ideen den Fortschritt gestalten: Reallabore-Innovationsportal startet seinen Betrieb. Pressemitteilung vom 22.05.2025. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2025/20250522-mit-neuen-ideen-den-fortschritt-gestalten-reallabore-innovationsportal-startet-seinen-betrieb.html> (abgerufen am 23.02.2026).
- > Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2009). Mode 3 and Quadruple Helix: Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. International Journal of Technology Management 46(3/4).
- > Carayannis, E. G., Goletsis, Y., & Grigoroudis, E. (2017). Composite innovation metrics: MCDA and the Quadruple Innovation Helix framework. Technological Forecasting and Social Change.
- > Deutscher Bundestag (2025): 1. Lesung Reallabore-Gesetz, Plenarprotokoll vom 23.05.2025. <https://www.bundesrat.de/SharedDocs/downloads/DE/plenarprotokolle/2025/Plenarprotokoll-1054.html> (abgerufen am 23.02.2026).
- > EU-Kommission (2023): Regulatorische Sandboxes in der EU-Digitalstrategie, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en> (abgerufen am 23.02.2026).
- > European Network of Living Labs (2025): <https://enoll.org/>
- > Gradstein, M., Justman, M. (2019): Cultural interaction and economic development: An overview. Eur. J. Polit. Econ. 59, 243–251. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2019.03.003>.
- > Hakkarainen, L., Hyysalo, S. (2016): The Evolution of Intermediary Activities: Broadening the Concept of Facilitation in Living Labs. Technol. Innov. Manag. Rev. 6, 45–58. <https://timreview.ca/article/960>
- > Initiative für den handlungsfähigen Staat (2025): Abschlussbericht. S. 55/56. https://www.fritz-thyssen-stiftung.de/cms/wp-content/uploads/2025/07/20250714_Initiative_Staatsreform_Abschlussbericht.pdf (abgerufen am 23.02.2026).
- > IT-Planungsrat (2017): Anforderungen an die Ausgestaltung von Experimentierklauseln im E-Government. S. 2. https://www.it-planungsrat.de/fileadmin/beschluesse/2017/Beschluss2017-29_Experimentierklauseln-Anlage.pdf (abgerufen am 23.02.2026).
- > Jeník, I., Duff, S. (2020): How to Build a Regulatory Sandbox. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/126281625136122935/pdf/How-to-Build-a-Regulatory-Sandbox-A-Practical-Guide-for-Policy-Makers.pdf> (abgerufen am 23.02.2026)
- > Kellhammer et al. (2025): Capturing complexity – applying and reflecting on the case reporting scheme in a real-world laboratory on car-reduced neighborhoods in Munich. Urban Transformations 7(13). <https://doi.org/10.1186/s42854-025-00080-y>.
- > Landesregierung Brandenburg (2023): Achter Bericht zur Umsetzung des Brandenburgischen Standarderprobungsgesetz. S. 3–5. https://mik.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Achter_Bericht_Standarderprobungsgesetz_Dezember_2023.pdf (abgerufen am 23.02.2026).
- > Lee, S.M., Olson, D.L., Trimi, S. (2012): Co-innovation: convergenomics, collaboration, and co-creation for organizational values. Manag. Decis. 50, 817–831. <https://doi.org/10.1108/00251741211227528>.
- > Lessl & Köhler: Transfer und Innovation, Ausgabe 1/2024, S. 14.
- > Maaß, V. (2001): Experimentierklauseln für die Verwaltung und ihre verfassungsrechtlichen Grenzen, S. 39.
- > Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg (2025): <https://im.baden-wuerttemberg.de/de/land-kommunen/starke-kommunen/kommunales-regelungsbefreiungsgesetz> (abgerufen am 23.02.2026).
- > OECD (2025): Regulatory sandbox toolkit - A comprehensive guide for regulators to establish and manage regulatory sandboxes effectively. https://www.oecd.org/en/publications/regulatory-sandbox-toolkit_de36fa62-en.html (abgerufen am 23.02.2026).
- > Park, H. W., & Stek, P. (2022). Measuring Helix interactions in the context of economic development and public policies: From Triple to Quadruple and N-Tuple Helix vs. N-Tuple and Quadruple Helix to triads. Triple Helix, 9(1), 43–53. <https://doi.org/10.1163/21971927-bja10026>.

- > Parodi, O., Steglich, A. (2021): Reallabor. In T. Schmohl, T. Philipp (Hrsg.), Handbuch Transdisziplinäre Didaktik (1. Aufl., S. 255-265).
- > Parodi, O. (2024): Reallabor versus Realexperiment: Was macht den Unterschied. GAIA 33(2), 216/221. <https://doi.org/10.14512/gaia.33.2.4>.
- > Rădulescu, M.A., Leendertse, W., Arts, J. (2020): Conditions for Co-Creation in Infrastructure Projects: Experiences from the Overdiepse Polder Project (The Netherlands). Sustainability 12, 7736. <https://doi.org/10.3390/su12187736>.
- > Reallabore-Innovationsportal (2025): <https://www.reallabore-innovationsportal.de/reallabore/experimentierklauseln.php> (abgerufen am 23.02.2026).
- > Reallabore-Innovationsportal (2025): <https://www.reallabore-innovationsportal.de/mitglieder/index.php> (abgerufen am 23.02.2026).
- > Reallabore-Innovationsportal (2025): <https://www.reallabore-innovationsportal.de/reallabore/landkarte.php> (abgerufen am 23.02.2026).
- > Rogga, S. et al. (2018): How Much of the Real-World Laboratory Is Hidden in Current Transdisciplinary Research. GAIA 27/S1, 18 – 22.
- > Sächsische Staatsregierung (2025): Medieninformation der Sächsischen Staatsregierung vom 27.03.2025. S. 3. https://www.medien-service.sachsen.de/medien/news/1085830/download_pdf (abgerufen am 23.02.2026).
- > Schäpke, N. et al. (2017): Reallabore im Kontext transformativer Forschung. Ansatzpunkte zur Konzeption und Einbettung in den internationalen Forschungsstand. (No. 1/2017) Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Ethik und Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung.
- > Schneidewind, U. (2012): Öffentliches Fachgespräch zum Thema Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung. https://webarchiv.bundestag.de/archive/2012/0718/bundestag/ausschuesse17/a18/anhoeerungen/Nachhaltigkeits-_und_Transformationsforschung/ADrs_17-281_a.pdf (abgerufen am 23.02.2026).
- > Schneidewind, U. (2014): Urbane Reallabore – ein Blick in die aktuelle Forschungslandschaft. pnd|Online, III, 1-7. https://www.planung-neu-denken.de/wp-content/uploads/pnd-online_2014-3_ebook-1.pdf (abgerufen am 23.02.2026).
- > Schütz, F., Heidingsfelder, M. L., & Schraudner, M. (2019). Co-shaping the future in Quadruple Helix innovation systems: Uncovering public preferences toward participatory research and innovation. She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, 5(2), 128–146. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.04.002>
- > Schuurman, D, Tönurist, P (2017): Innovation in the Public Sector: Exploring the Characteristics and Potential of Living Labs and Innovation Labs. Technology Innovation Management Review, 7, 7-14.
- > Shin, B., Rask, M., & Kahma, N. (2023). Measuring the Quadruple Helix in social media: A case study of university–industry collaboration. Technological Forecasting and Social Change, 194, 122711. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122711>.
- > Wagner, F., Rhodius, R., Singer-Brodowski, M., & Stelzer, F. (2022). Meeting report: „Nachhaltig wirken – Reallabore in der Transformation“. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, 31(3), 84–85. <https://doi.org/10.14512/tatup.31.3.84>.
- > Wanner, M., Hilger, A., Westerkowski, J., Rose, M., Stelzer, F., Schäpke, N. (2018): Towards a Cyclical Concept of Real-World Laboratories: A Transdisciplinary Re-search Practice for Sustainability Transitions. DisP - Plan. Rev. 54, 94–114. <https://doi.org/10.1080/02513625.2018.1487651>.



7 Anhang – Reallabor Praxisführer

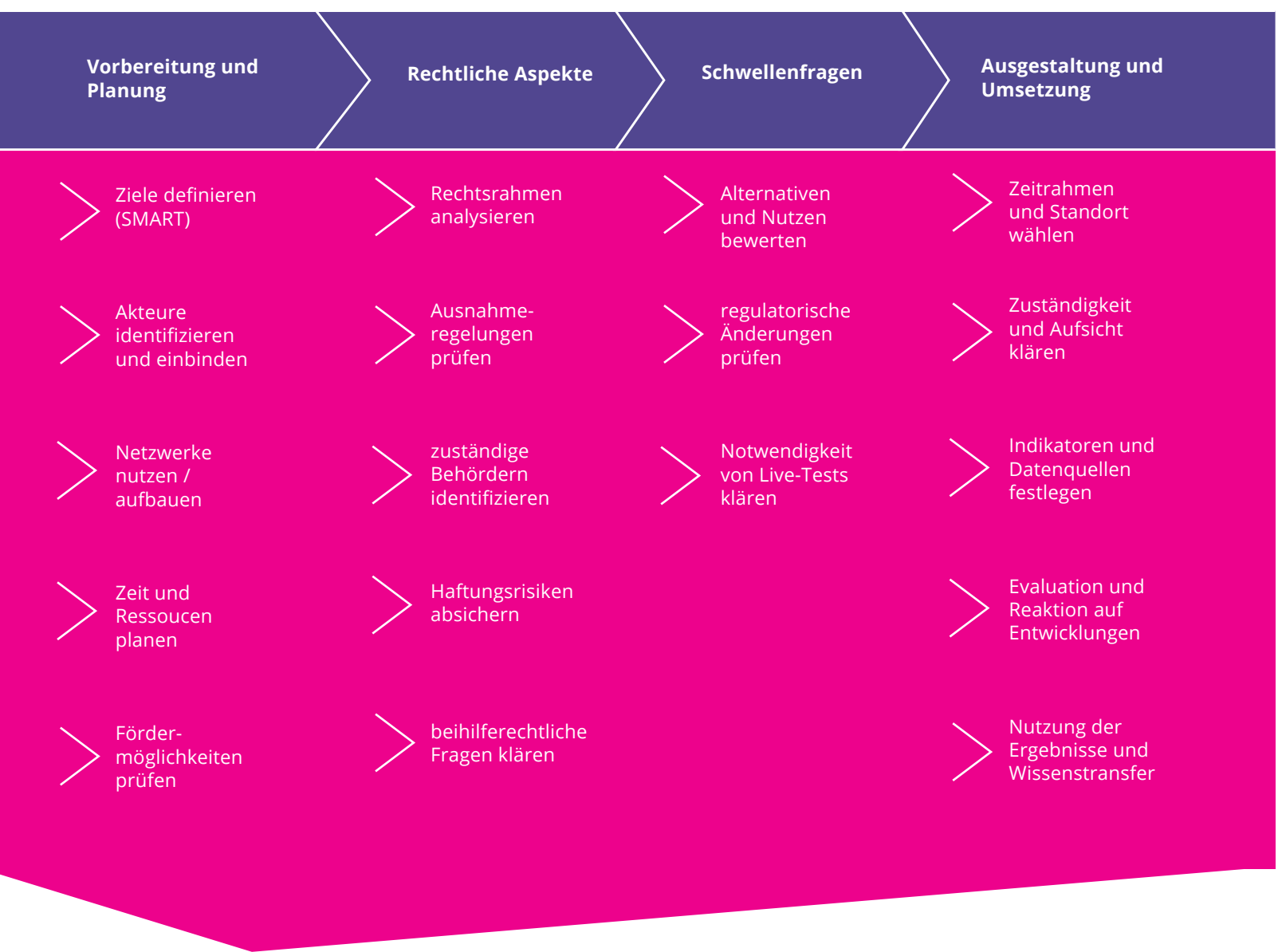


Abbildung 2 Ablaufdiagramm für die Durchführung von Reallaboren (in Anlehnung an Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, 2019), Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK, 2023) und Jeník & Duff (2020))

In der Phase der (1) **Vorbereitung und Planung** müssen folgende Punkte betrachtet werden:

Ziele formulieren und messbar machen

- > Was sind die zentralen Ziele des Reallabors?
- > Worin liegt das Erkenntnisinteresse?
- > Wie lässt sich die Erreichung der Ziele messbar machen?

Akteure gezielt einbinden

- > Welche Akteure sind für Umsetzung, Aufsicht und Steuerung verantwortlich? (Kernakteure)
- > Welche Akteure werden an der Umsetzung aktiv mitwirken?
- > Welche Akteure sollten sich punktuell beteiligen, um die Voraussetzungen zu verbessern?
- > Welche Akteure im Umfeld des Reallabors könnten Einfluss auf das Reallabor haben?
- > Welche Interessen bestehen jeweils in Bezug auf das Reallabor?

Netzwerke nutzen und gestalten

- > Bestehen bereits Netzwerke, die für das Reallabor gewonnen und genutzt werden können?
- > Wie können die relevanten Beteiligten in einem Netzwerk zusammengeführt werden?
- > Wie sollte die Zusammenarbeit im Netzwerk geregelt werden?
- > Können Netzwerkstrukturen aus anderen Regionen oder Projekten übertragen werden?

Zeit und Ressourcen einplanen

- > Innerhalb welcher Zeiträume soll das Reallabor vorbereitet, geplant und umgesetzt werden?
- > Welche Ressourcen müssen für die einzelnen Schritte vorgesehen werden?

Fördermöglichkeiten prüfen

- > Gibt es Möglichkeiten, öffentliche Fördermittel einzusetzen?

Bezüglich der (2) **Rechtlichen Aspekte** ist folgendes zu betrachten:

Rechtliche Hürden identifizieren

- Welche Rechtsgebiete und konkreten Rechtsvorschriften sind für die Umsetzung von Bedeutung?
- Welche rechtlichen Regelungen be-/verhindern die Einführung der Innovation?

Mögliche Ausnahmeregelungen finden

- Welche Experimentierklauseln oder anderen Möglichkeiten für Ausnahmegenehmigungen bestehen?

Den Weg zur Ausnahmegenehmigung identifizieren

- Welche Voraussetzungen müssen für die Nutzung der Ausnahmeregelungen erfüllt werden?
- Welche Behörden sind für die Erteilung zuständig?
- Wo gibt es Erfahrungen mit der praktischen Anwendung dieser Regelungen?
- Welche Behörde hat bereits in anderen Fällen eine Ausnahmegenehmigung erteilt?

Haftungsrisiken absichern

- Welche Schadenrisiken können für Beteiligte, Nutzer und Beobachter bestehen?
- Wer würde für diese Schadenrisiken in der Haftung stehen?
- Wie können diese Risiken abgesichert werden?

Beihilferecht beachten

- Soll das Reallabor durch öffentliche Gelder unterstützt werden?
- Ist die Förderung mit dem Beihilferecht konform?

Unter (3) **Schwellenfragen** sind folgende Punkte kritisch zu hinterfragen:

Alternativen bewerten

- Verspricht die Innovation einen wesentlichen neuen Nutzen?
- Wenn ja, kann die Innovation durch einfache regulatorische Änderungen ermöglicht werden?
- Sind Live-Tests notwendig?

Abschließend sind unter (4) **Ausgestaltung und Umsetzung** Zeitrahmen, Örtlichkeit und die Datenanalyse zu klären.

Dauer und Standort passend wählen

- Welcher Zeitrahmen ist erforderlich, um die Ziele des Reallabors zu erreichen?
- Welche Region / Landkreis / Stadt eignet sich, um die Forschungsfragen zu beantworten?
- Welche räumliche Ausdehnung ist erforderlich?

Zuständigkeiten für Aufsicht und Evaluation klären

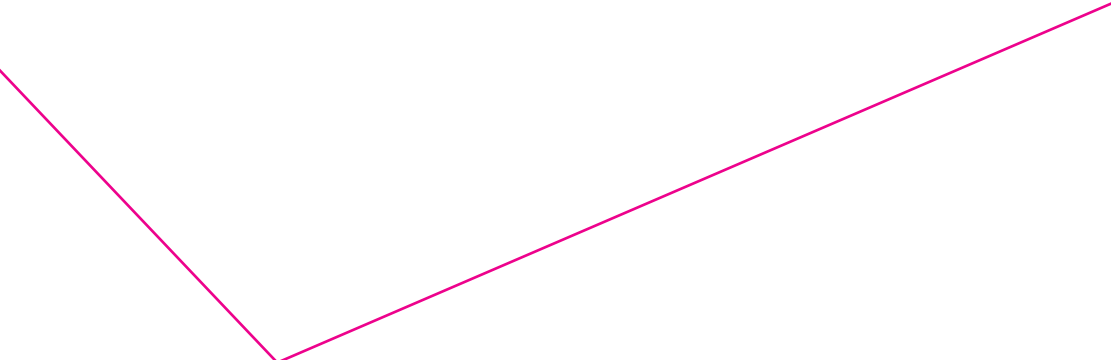
- Welcher Bedarf zur Aufsicht und Steuerung besteht? Wer übernimmt diese Funktion?
- Wer übernimmt die Evaluation des Reallabors?
- Wie soll auf (kritische) Entwicklungen im Reallabor reagiert werden?

Indikatoren und Datenquellen für Evaluation definieren

- Welche Indikatoren sind geeignet, um die Erreichung der Ziele des Reallabors zu messen, besonders in Bezug auf das Erkenntnisinteresse der beteiligten Partner?
- Welche Daten sind bereits verfügbar oder können genutzt werden?
- Welche Daten sollen im Rahmen der Evaluation erhoben werden?
- Welche Berichtspflichten ergeben sich daraus für die Akteure des Reallabors?
- Welche methodischen Ansätze sind geeignet?

Ergebnisse gezielt nutzen

- Wie wird mit den Evaluationsergebnissen umgegangen?
- Wie wird sichergestellt, dass der Gesetzgeber vom Reallabor lernen kann?

A pink line graphic that starts at the top left, goes down to a point, and then goes up and to the right.

Hier ist Platz für Ideen für Reallabore.



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt



Gemeinsame
Wissenschaftskonferenz
GWK