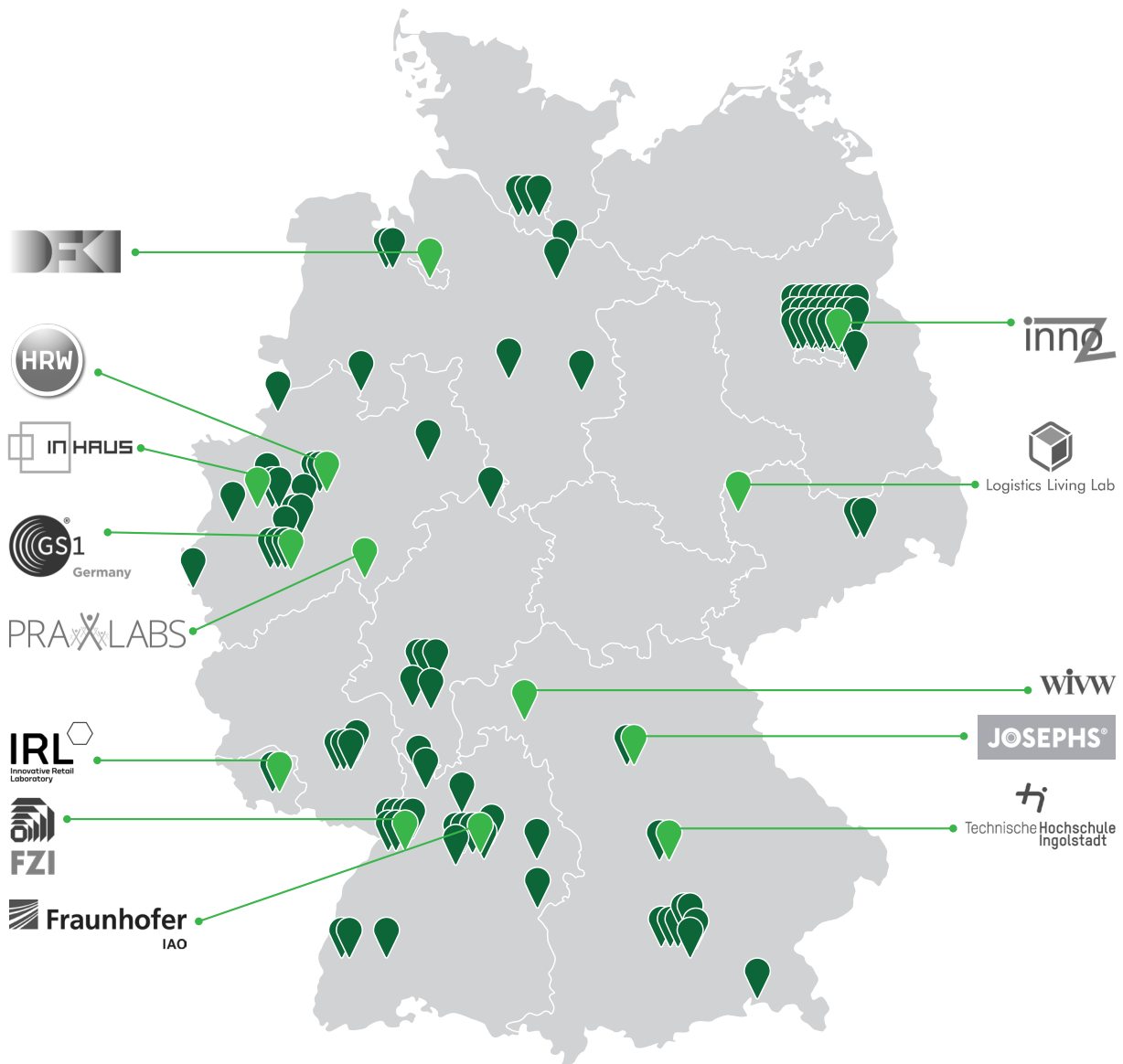


# Innovationsinfrastrukturen 4.0

## Positionspapier zur Förderung der Vernetzung, Entwicklung und Nachhaltigkeitsausrichtung von Innovationsinfrastrukturen in Deutschland

20. Dezember 2017



Die Forschungs- und Innovationsinfrastruktur in Deutschland umfasst weit über 100 Living Labs, allein 50 Living Labs in den Bereichen Wohnen, Einkaufen und Mobilität, und eine wachsende Zahl an Testbeds im Kontext der Industrie 4.0. Die 13 initiiierenden Living Labs gehören zu privatwirtschaftlichen Einrichtungen, zur Fraunhofer Gesellschaft e.V., zum Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), zu Hochschulen und Stiftungen. Unsere über 50.000 Kooperationspartner in der deutschen Wirtschaft reichen von spezialisierten Start-ups, KMU bis hin zu Großunternehmen. Wir sehen uns den Anforderungen der Endnutzer, unseren Kunden, der Qualität unserer Services und der Zukunftsfähigkeit von Wirtschaft und Gesellschaft verpflichtet.

## Zusammenfassung

Die Innovationsinfrastrukturen in Deutschland leisten einen herausragenden Beitrag zur Bewältigung großer gesellschaftlicher Herausforderungen wie Digitalisierung, demografischer Wandel und Nachhaltigkeit. Insbesondere in Living Labs werden neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle erforscht und entwickelt, die die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands fördern und eine zukunftsfähige Gesellschaft ermöglichen. Die Innovationen basieren hierbei auf Akzeptanz der beteiligten Nutzer- und Anwendergruppen sowie deren aktive Mitgestaltung in praxisnahen Umgebungen. Doch das Ausmaß der Herausforderungen und der Potenziale erfordert neue Impulse für die Stärkung flexibler und verbraucherorientierter Innovationsinfrastrukturen in Deutschland.

Dieses Positionspapier ist an Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger der Forschungs- und Innovationspolitik in Deutschland gerichtet. Es zielt darauf ab, die existierenden deutschen Living-Lab-Infrastrukturen bekannt zu machen, ihre Potenziale für Marktrealisierungen neuer Produkt- und Dienstleistungssysteme zu verdeutlichen und notwendige Maßnahmen zur Förderung der Innovationskraft in Deutschland zu charakterisieren. Wir, die Betreiberinnen und Betreiber von institutionalisierten Living Labs und die initiiierenden Forschungsinstitute sehen insbesondere folgende innovationspolitische Handlungsnotwendigkeiten:

- 1. Stärkung des Forschungs- und Innovationssystems durch strategische Positionierung von Living Labs.** Dazu bedarf es eines Förderprogramms mit folgendem Fokus:
  - Vernetzung von Living Labs und anderen Schlüsselakteuren
  - Harmonisierung und Professionalisierung der Methodennutzung und der Dienstleistungsangebote z.B. für Start-ups und KMU
  - Aufbau und Förderung von Verbraucher- und Haushaltspanels
- 2. Erschließung neuer Innovationspotentiale durch Nachhaltigkeits- und Nutzerorientierung der Innovationspolitik,** u.a. durch folgende Maßnahmen:
  - Integration von Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen (SDGs) und Nutzerintegration (z.B. über Living Labs und Reallabore) als leitende Kriterien in der Innovationsförderung und in der innovativen öffentlichen Beschaffung
  - Ausbau kleinvolumiger Fördermittel mit unbürokratischen Verfahren („Fast Track to Experimentation“) für Start-ups und KMU, um kreative Entwicklungs- und Experimentierphasen zu unterstützen
  - Intensivierung des Aktionsprogramms für soziotechnische und nichttechnische Innovationen
- 3. Wissenstransfer durch den Aufbau von integrierten Daten- und Wissensplattformen für Smart Living und Smart Cities,** u.a. mit folgenden Schwerpunkten:
  - Bündelung und Aufbereitung von Wissen und Erfahrungsschätzen zur Nutzer- und Akteursintegration in offenen Innovationsprozessen
  - Bereitstellung von Wissen und Datengrundlagen für effektivere Innovationsprozesse in zukunftsorientierten Technologiefeldern (z.B. zu Künstlicher Intelligenz, Bioökonomie, Industrie 4.0, Smart Home, alternder Gesellschaft)
  - Entwicklung von Bildungs- und Informationsinstrumenten zu Smart Living

Wenn Sie diese zentralen Forderungen unterstützen wollen, finden Sie weitere Informationen unter folgendem Link: [www.innolab-livinglabs.de/de/ergebnisse/positionspapier.html](http://www.innolab-livinglabs.de/de/ergebnisse/positionspapier.html) Dort ist auch das Positionspapier als PDF-Dokument verfügbar.

## Hintergrund des Positionspapieres

Forschung und Entwicklung (FuE) sind der Schlüssel zur Realisierung einer digitalen Wirtschaft und einer Gesellschaft, die Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit, Wohlstand und Nachhaltigkeit anstrebt (BMBF 2016). Innovationsakteure stehen dabei vor der Herausforderung, die **steigende Dynamik und Komplexität der gesellschaftlichen Veränderungen sowie des Innovationsgeschehens** selbst produktiv zu nutzen (Erdmann et al. 2016). Beispielsweise fördern Globalisierung und Digitalisierung Innovationen insbesondere an Schnittstellen zwischen zunehmend vernetzten Handlungsfeldern (z.B. Mobilität, Wohnen, Energie, Handel, Gesundheit und Arbeiten) und formieren so neue Leitmärkte wie z.B. Smart Living. Entsprechende soziotechnische Innovationspotenziale erfordern partizipative Ziel- und Problembeschreibungen und systemübergreifende, nutzer- und lebensstil-orientierte Lösungsansätze. Diese werden begünstigt durch den Open-Innovation-Ansatz, der darauf abzielt, Hersteller, Dienstleistungsanbieter, Anwender und Nutzer aktiv am Gestaltungsprozess zu beteiligen (BWMi 2015).

Vor diesem Hintergrund haben sich vielfältige anwendungsnahe Testumgebungen, Areale für Feldtests, Living Labs und andere **Innovationsinfrastrukturen in Deutschland** (z.B. aus Initiativen zu Smart Home, Ambient Assisted Living (AAL), Smart Data oder Elektromobilität) herausgebildet. Diese Infrastrukturen ermöglichen die **Entwicklung von Prototypen und Service-Konzepten mit Nutzern und Anwendern in realen Lebens- und Arbeitskontexten** (Geibler et al. 2013). Die frühzeitige Berücksichtigung von Nutzerbedarfen, Kontext- und Anwendungswissen in Innovationsprozessen senkt Entwicklungsrisiken und ist damit ein wesentlicher Faktor für den Markterfolg neuer Geschäftsmodelle und für die intendierte, nachhaltige Nutzung von Produkten, Dienstleistungen und Infrastrukturen (Bódi et al. 2015, Baedeker et al. 2017).

Doch die **konkreten Innovationsbedarfe im Kontext der Digitalisierung überschreiten die thematischen Grenzen, Kompetenzen und die individuelle Leistungsfähigkeit** der bestehenden Innovationsinfrastrukturen in Deutschland teilweise deutlich. Um den dynamischen Anforderungen an Innovationen aus Wirtschaft und Gesellschaft sowie internationalen Entwicklungen (z.B. zu den Themen Smart City, integrierte Energie- und Verkehrswende, Industrie 4.0, Internet of Things and Services) auch in Zukunft gerecht zu werden, sind leistungsfähige Innovationsinfrastrukturen erforderlich: Realweltliche Treffpunkte für Innovationsakteure, Orte des Wissens für Systeminnovationen, Identifizierung tatsächlicher Bedürfnisse und Innovationsbedarfe, kollaborative und iterative Entwicklung von Lösungen mit Realitätstests von Prototypen in Nutzungs- und Anwendungsumgebungen (INNOLAB 2017, Warnke et al. 2016).

Durch die **Bündelung und strategische Entwicklung der Profile und Leistungsfähigkeit von Living Labs und anderen anwendungsnahen Innovationsinfrastrukturen** in Deutschland bietet sich die große Chance, neue agile und vernetzte Strukturen zu schaffen. Dies fördert auch das Entwicklungspotenzial für disruptive, systemische Innovation im Bereich Smart Living und **eine offene, am Ziel der Nachhaltigkeit ausgerichtete Innovationskultur** (Hightech-Forum 2017). Insbesondere KMU und Start-ups können durch Nutzung dieser Innovationsinfrastrukturen 4.0 ihre Innovationskraft steigern.

## Handlungsnotwendigkeiten

Wir sehen besondere innovationspolitische Handlungsnotwendigkeiten in drei Bereichen.

### 1. Stärkung des Forschungs- und Innovationssystems durch strategische Positionierung von Living Labs

Forschungs- und Innovationsinfrastrukturen leisten in Deutschland einen erheblichen Beitrag für den Markterfolg von Produkten- und Dienstleistungen, der Wertschöpfung und den damit verbundenen gesellschaftlichen Wohlstand. Diese Beiträge sind positive, jedoch oft nicht monetär messbare Effekte z.B. auf die Ausbildungsqualität an Hochschulen. Um angesichts des immer komplexeren und dynamischeren Innovationsgeschehens mit Schlüsselakteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung und Politik auch in Zukunft exzellente Lösungen erforschen und entwickeln zu können, empfehlen wir ein **Förderprogramm zur Stärkung von Innovationsinfrastrukturen in Deutschland (Innovationsinfrastrukturen 4.0)**. Living Labs und andere realweltliche Infrastrukturen bieten die erforderliche Experimentierkultur, die es ermöglicht, in geschützten, aber auch öffentlichen Räumen unkonventionelle, kreative Prototypen und Serviceinnovationen systematisch zu entwickeln und zu erproben. Gleichzeitig ermöglichen Living Labs dem akademischen Nachwuchs, Erfahrungen mit MINT-Methoden (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) und der anwendungsorientierten Entwicklung von Zukunftstechnologien zu erlangen. Damit fördern sie sowohl die Attraktivität der MINT-Fächer und -Berufe als auch die Entwicklung von inter- und transdisziplinären Innovationskompetenzen. Solche Infrastrukturen können vor allem von KMU und Start-ups nur schwer aufgebaut und erhalten werden. Deshalb ist gerade für diese Unternehmen der Zugang zu Living Labs ein Erfolgsfaktor, um Produkte und Dienstleistungen erfolgreich am Markt zu platzieren.

Wir empfehlen Maßnahmen zur Entwicklung und Profilbildung der bundesweiten Living-Lab-Landschaft: die substantielle Förderung der **Vernetzung von Living-Lab-Schlüsselakteuren** (vor allem in der Industrie, Forschung, Politik und Gesellschaft), eine übergreifende Strategieentwicklung um den Nutzen von Living Labs im bundesweiten Forschungs- und Innovationssystem zu verbessern, Möglichkeiten des Erfahrungsaustausches und der Kompetenzentwicklung von Living Labs, (u.a. auch im Hinblick auf Arbeit 4.0 und Geschäftsmodelle 4.0) sowie die Unterstützung des Aufbaus von Profil-, Kooperations- und Kommunikationsplattformen.

Wichtig für die Förderung der Innovationskraft im Innovationssystem ist auch die **harmónisierte Methodennutzung in Innovationsprozessen**, die das übergreifende Lernen und ein Up-Scaling von Innovationen erleichtert. Zentral ist zudem die **Förderung von Living Labs zur Verbesserung ihres Betriebs und des Zugangs zu Living Lab Dienstleistungen**, damit die Anfangsinvestitionen in die Infrastrukturen dauerhaft gesichert und die Innovationspotenziale für monetäre und gesellschaftliche Wertschöpfung in Deutschland auch tatsächlich ausgeschöpft werden. Hierzu zählen Anreize für öffentliche Forschungsprojekte (ohne eigene Infrastrukturen und Probandenpools), die Angebote und Leistungen der Living Labs zu nutzen, Programme zur Verbesserung des Zugangs von KMU und Start-ups zu Living Labs sowie die Unterstützung in der konzeptionellen, technischen und organisatorischen Weiterentwicklung von Innovationsinfrastrukturen z.B. über den **Aufbau und die Förderung von Verbraucher- und Haushaltspanels**. Living Labs brauchen darüber hinaus eine Reflexionsinstanz, um Pfadabhängigkeiten zu vermeiden. Deshalb sollte ein kritisches Monitoring die Infrastrukturentwicklung flankieren.

## 2. Erschließung neuer Innovationspotenziale durch Nachhaltigkeits- und Nutzerorientierung der Innovationspolitik

Nachhaltige Innovationen fördern die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und adressieren gesellschaftliche Bedürfnisse. Beispielsweise profitiert die Industrie von Modernisierungen im Zuge von Maßnahmen zur Erhöhung von Energie- und Ressourceneffizienz. Die Potenziale von Living Labs und anderen anwendungsnahen Innovationsinfrastrukturen für Nachhaltigkeit in den für Deutschland wichtigen Leitmärkten und Schlüsseltechnologien sind bisher nur ansatzweise erschlossen.

Daher empfehlen wir die **Integration von Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs) und Nutzerintegration als leitende Kriterien in der Innovationsförderung und innovativen öffentlichen Beschaffung**. Die Evaluierung der FuE-Praxis aus dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit sollte erfolgen, um Innovationsprozesse zu beschleunigen und Lösungen zu prioritären Zukunftsaufgaben zu finden, die von besonderer Relevanz für wirtschaftliches Wachstum und gesellschaftlichen Wohlstand in Deutschland sind: Digitale Wirtschaft und Gesellschaft, nachhaltiges Wirtschaften und Energie, innovative Arbeitswelt, gesundes Leben, intelligente Mobilität und zivile Sicherheit. Hierbei gilt es, die Zivilgesellschaft weitgehend und gleichzeitig gezielt zu beteiligen, um Bürgerinnen und Bürger als Teil der Expertenkultur im FuE-Alltag zu etablieren und ein hohes Kompetenzniveau zu entwickeln. **Die öffentliche Beschaffung sollte stärker als Motor für eine Erschließung neuer auch nicht-technischer Innovationspotenziale genutzt werden.**

**Spezifische Programme für kleinvolumige Fördermittel mit unbürokratischen Verfahren („Fast Track to Experimentation“)** sind erforderlich für nicht vorhersehbare, kurzfristige Fragestellungen sowie kurze, kreative Entwicklungs- und Experimentierphasen. Gerade für KMU und Start-ups bieten Living Labs ausgezeichnete Vernetzungsmöglichkeiten mit potentiellen Auftraggebern und erzeugen so eine direkte Wertschöpfung. Unterstützend kann hier auch ein **Aktionsprogramm für nichttechnische oder soziotechnische Innovationen** sein, um alternative Lösungen mit hohem Wertschöpfungspotenzial, z.B. innovative Marketing- und Beratungsangebote, Designkonzepte und Geschäftsmodelle zu unterstützen.














## 3. Wissenstransfer durch den Aufbau von integrierten Daten- und Wissensplattformen für Smart Living

Zur Stärkung der Innovationsfähigkeit deutscher FuE aus sozio-technischer Perspektive und zur langfristigen Sicherung des Fachkräftebedarfes bedarf es der Erfassung und Verbreitung des Wissens aus Reallabor- und Living-Lab-Projekten. Daher empfehlen wir den **Anschub und die Finanzierung von integrierten Online-Plattformen für Daten und Wissen zu Smart Living und Smart Cities**, die die Erfahrungsschätze zur Nutzer- und Akteursintegration aus vielen FuE-Prozessen und erforderliche Datengrundlagen (z.B. zu Umweltwirkungen einzelner Aktivitäten oder Verhaltensroutinen in den Bereichen Mobilität, Wohnen, Energie, Handel, Gesundheit und Arbeiten) bündeln. Dies ermöglicht die **Bereitstellung von Wissen und Datengrundlagen für effektivere Innovationsprozesse in zukunftsorientierten Technologiefeldern** (z.B. zu künstlicher Intelligenz, Bioökonomie, Industrie 4.0, Smart Home). Zudem ist es erforderlich, die **Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit** (u.a. über Bildungs- und Presse-materialien, etc.) zum Smart Living zu fördern, um Ziel-, System- und Transformationswissen gezielter zu verbreiten. Dies sollte durch die Erarbeitung von Konzepten zu Wissenszirkulation und -transfer (u.a. mit Bildungs-, Hochschul- und Unternehmensverbänden) begleitet werden, damit sichergestellt wird, dass das Wissen zu anderen in Deutschland ansässigen Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Sektoren und Regionen sowie in Bildungsprozesse transferiert wird.



## Initiierende Organisationen

Die folgenden Organisationen haben das Positionspapier initiiert:

Organisation	Träger	Ort	Kontakt
<b>Bremen Ambient Assisted Living Lab (BAALL)</b>	 Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)	Bremen	Dr. Serge Autexier
<b>EUREF-Campus/ Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH</b>	 InnoZ GmbH	Berlin	Dr. Helga Jonuschat
<b>Fraunhofer inHaus-Zentrum</b>	 Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS	Duisburg	Dr. Gerd vom Bögel
<b>FZI House of Living Labs</b>	 FZI Forschungszentrum Informatik	Karlsruhe	Tanja Zykowski
<b>GS1 Germany Knowledge Center</b>	 GS1 Germany GmbH	Köln	Regina Haas-Hamant
<b>Innovative Retail Laboratory (IRL)</b>	 Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)	St. Wendel	Dr. Gerrit Kahl
<b>JOSEPHS</b>	 Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS	Nürnberg	Dr. Frank Danzinger
<b>Logistics Living Lab</b>	 Universität Leipzig	Leipzig	Dr. Martin Roth
<b>PRAXLABS</b>	 Universität Siegen	Siegen	Corinna Ogonowski
<b>Retail Lab Technische Hochschule Ingolstadt</b>	 Technische Hochschule Ingolstadt	Ingolstadt	Prof. Dr. Marc Knoppe
<b>Science Box</b>	 Hochschule Ruhr West	Bottrop	Prof. Dr. Viktor Grinewitschus
<b>SILAB/Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften GmbH</b>	 Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften GmbH	Veitshöchheim	Dr. Armin Kaussner
<b>Urban Living Lab/ Fraunhofer IAO</b>	 Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO	Stuttgart	Udo-Ernst Haner

Weitere Informationen zu diesen und anderen Living Labs finden Sie unter:  
[www.innolab-livinglabs.de/de/living-labs-landkarte.html](http://www.innolab-livinglabs.de/de/living-labs-landkarte.html)

## Quellen

- Baedeker, C., Liedtke, C., & Welfens, M. J. (2017): Green economy as a framework for product-service systems development: the role of sustainable living labs. In: Living Labs. Springer International Publishing, 35-52.
- Bódi, Z., Garatea, J., García Robles, A., Schuurman, D. (Eds.) (2015): Living Lab Services for Business Support and Internationalisation. Brüssel: European Network of Living Labs (ENoLL).
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2016): Bundesbericht Forschung und Innovation (2016). Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen. Berlin: BMBF.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015): Strategie Intelligente Vernetzung. Berlin: BMWi.
- Erdmann, L., Dönitz, E., Geibler, J.v. (2016): Zukünfte für Forschung und Innovation – Implikationen für Living Labs. Arbeitspapier im Arbeitspaket 2 (AS 2.3) im INNOLAB Projekt: „Living Labs in der Green Economy: Realweltliche Innovationsräume für Nutzerintegration und Nachhaltigkeit“. Karlsruhe.
- Geibler, J.v., Erdmann, L., Liedtke, C., Rohn, H., Stabe, M. et al. (2013): Living Labs für nachhaltige Entwicklung: Potenziale einer Forschungsinfrastruktur zur Nutzerintegration in der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen (No. 47). Wuppertal Spezial, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie.
- Hightech-Forum (Hrsg.) (2017): Gemeinsam besser: Nachhaltige Wertschöpfung, Wohlstand und Lebensqualität im digitalen Zeitalter – Innovationspolitische Leitlinien des Hightech-Forums. Berlin.
- INNOLAB (2017): Berichte der Praxisprojekte in den Arbeitspaketen 3-5 im INNOLAB Projekt. Verfügbar als PDF unter <http://www.innolab-livinglabs.de/de/downloads/publikationen.html>.
- Warnke, P., Koschatzky, K., Dönitz, E., Zenker, A., Stahlecker, T., Som, O., Cuhls, K., Güth, S. (2016): Opening up the innovation system framework towards new actors and institutions. Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis, No. 49. Karlsruhe: Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI).

## Kontakt zu den koordinierenden Forschungseinrichtungen

**Dr. Justus von Geibler**  
(Projektleitung INNOLAB)



Projektleiter Forschungsgruppe  
Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren  
Mail: justus.geibler@wupperinst.org  
Tel.: 0202-2492 -168

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt,  
Energie gGmbH  
Döppersberg 19, 42103 Wuppertal  
www.wupperinst.org

**Lorenz Erdmann**  
(Roadmapping INNOLAB)



Leitung Geschäftsfeld Zukünfte und  
Gesellschaft, Competence Center Foresight  
Mail: lorenz.erdmann@isi.fraunhofer.de  
Tel: 0721-6809313 / 0175-2639613

Fraunhofer Institut für System- und  
Innovationsforschung ISI  
Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe  
www.isi.fraunhofer.de

Die Entwicklung des Positionspapiers wurde im Rahmen des Projektes INNO-LAB koordiniert. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01UT1418A-D gefördert.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung