

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“

**Lorenz Erdmann, Ewa Dönitz (Fraunhofer ISI),
Justus von Geibler (Wuppertal Institut)**

Karlsruhe, Juni 2016



INNOLAB

Kontakt zu den AutorInnen:

Lorenz Erdmann
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Tel.: 0721 6809-313
E-Mail: lorenz.erdmann@isi.fraunhofer.de

Projektlaufzeit:

03/2015 - 02/2018

Projektkoordination:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH
Forschungsgruppe Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren
Dr. Justus von Geibler
42103 Wuppertal, Döppersberg 19
Tel.: 0202-2492 -183 /-168
E-Mail: justus.geibler@wupperinst.org

Weitere Informationen unter:

www.innolab-livinglabs.de

Vorschlag zur Zitation:

Erdmann, L. / Dönitz, E / von Geibler, J. (2016): Anforderungen an das kooperative Roadmapping – Implikationen für Living Labs: Arbeitspapier im Arbeitspaket 2 (AS 2.3) des INNOLAB Projekts. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe.

Das Projekt INNOLAB wird im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung zum Themenschwerpunkt „Nachhaltiges Wirtschaften“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01UT1418A-D gefördert und vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) als Projektträger begleitet.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
Zusammenfassung	1
1 Einleitung.....	3
1.1 Thema und Ziel des Arbeitsschrittes „Anforderungen an das kooperative Roadmapping“ (AS 2.3)	3
1.2 Projekthintergrund.....	3
1.3 Aufbau des Dokuments.....	4
2 Methodischer Hintergrund	5
2.1 Rezeption der Fachliteratur zum kooperativen und integrierten Roadmapping.....	5
2.1.1 Typen	5
2.1.2 Erstellung von Roadmaps	8
2.1.3 Erfolgsfaktoren für das Roadmapping.....	10
2.1.4 Integriertes und kooperatives Roadmapping	11
2.2 Erfahrungen aus konkreten kooperativen und integrativen Roadmapping-Prozessen und mit Strategischen Initiativen	15
2.2.1 Verortung von Fraunhofer ISI Cases in der Checkliste für integriertes Roadmapping.....	15
2.2.2 Erfahrungen aus „Strategischer Dialog für die Errichtung einer Forschungsinfrastruktur zur Förderung von Nachhaltigkeitsinnovationen in Living Labs“ - Auszug aus Erdmann & Berner (2012).....	17
2.2.3 Erfahrungen mit strategischen Initiativen zu Living Labs in anderen Ländern und der EU	18
3 Operationalisierung in INNOLAB.....	25
3.1 Spezifika des INNOLAB-Roadmapping-Prozesses	25
3.2 Vorgehen beim Roadmapping-Prozess	27
4 Fazit und Ausblick.....	30
5 Literaturverzeichnis	32

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Roadmap-Typologie basierend auf da Costa et al. (2003).....	6
Abb. 2: Generischer Roadmapping-Prozess in fünf Stufen	8
Abb. 3: Visualisierung der Zusammenhänge zwischen Bedarf, Potenzial und Handlungsfeldern in einer Roadmap	9
Abb. 4: Push- und Pull-Einflussfaktoren auf Innovationsprozesse im Unternehmen	12
Abb. 5: Interaktion mit Stakeholdern im strategischen Dialog (Auswahl). IKT – Informations- und Kommunikationstechnik	17
Abb. 6: Vorschlag für die Roadmap-Struktur in INNOLAB.....	28

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Erweiterte Roadmap-Typologie von Beucker et al. (2011)	7
Tab. 2: Ansätze zur Berücksichtigung sozio-ökonomischer Aspekte beim Roadmapping	11
Tab. 3: Checkliste für integriertes Roadmapping	12
Tab. 4: Einordnung von Roadmapping-Projekten des ISI in Checkliste für integriertes Roadmapping	15
Tab. 5: Ausgewählte Living Lab Netzwerke in Europa außerhalb Deutschlands	19
Tab. 6: Kartierung der Bezüge der INNOLAB-Arbeitsschritte auf Fach- und Strategiedialog	29
Tab. 7: Ausblick auf AS 7.1 Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung	31

Abkürzungsverzeichnis

AMTIR	Autonomie- und Kontrolleffekte in Mensch-Technik-Interaktionen bzw. Mensch-Technik-Relationen
AP	Arbeitspaket
ARGE	ARGE REGIO Stadt- und Regionalentwicklung GmbH
AS	Arbeitsschritt
BTA	Building Technology Accelerator
CCV	Competence Center Foresight des Fraunhofer ISI
DFKI	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
ENOLL	European Network of Living Labs
EU	Europäische Union
FuE	Forschung und Entwicklung
GS1	GS1 Germany GmbH
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IMS	Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme
Infoware	infoware GmbH
ISI	Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung
KMUs	Kleine und mittlere Unternehmen
POS	Point of Sale
ULL	Urban Living Lab
WI	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
WiNeMe	Universität Siegen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien

Zusammenfassung

Der Arbeitsschritt 2.3 „*Anforderungen an das kooperative Roadmapping*“ zielt auf die Identifizierung und Operationalisierung von Anforderungen zur Integration von Stakeholdern und Nachhaltigkeitsperspektiven ab. Hierbei wurde zum einen an die Erfahrungen aus anderen kooperativen Roadmapping-Prozessen angeknüpft, zum anderen wurden die Spezifika dieser Roadmapping-Prozesse (u.a. Positionen von Stakeholdern, Thematische Schwerpunkte) herausgearbeitet und in Anforderungen übersetzt.

Dieses Arbeitspapier ist ein Ergebnis aus dem Arbeitspaket 2 "*Operationalisierung*" im Rahmen des Projektes "*Living Labs in der Green Economy: Realweltliche Innovationsräume für Nutzerintegration und Nachhaltigkeit*" (INNOLAB)", das im Rahmen der Sozial-ökologischen Forschung zum Themenschwerpunkt „Nachhaltiges Wirtschaften“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird.

Beim Roadmapping werden grundsätzlich folgende Fragen diskutiert:

- **Wo stehen wir jetzt?** – gegenwärtige Situation
- **Wohin wollen wir?** – Vision / Szenarien / Zukunftsbilder
- **Wie kommen wir dahin?** – Entwicklungen und Maßnahmen
- **Warum müssen wir handeln?** – brancheninterne und -externe Trends und Treiber
- **Was ist zu tun?** – neue Produkte, Dienstleistungen, Aktivitäten
- **Wie sollten wir es angehen?** – Ressourcen, Technologien, Akteure
- **Wann soll was getan werden?** – Zeithorizont und „Timing“

Die Antworten auf diese Fragen werden in der Roadmap zusammengestellt und miteinander verknüpft.

Im Kern wurden folgende Ergebnisse erzielt:

- Neben den allgemeinen Erfolgsfaktoren wird die Checkliste von Behrendt et al. (2007) für das kooperative und integrative Roadmapping als geeignet erachtet, um den INNOLAB Roadmapping Prozess zu planen.
- Hilfreiche Ansätze zur Nachhaltigkeitsausrichtung des Roadmappings sind insbesondere die Bedürfnisfeldanalyse, sozioökonomische Trend- und Bedarfsanalysen und Anwender-/Stakeholder-Integration (Behrendt & Erdmann 2006).
- Die Konkretisierung der Planung des Roadmappings erfolgt mit Hilfe von AS 7.1 *Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung*. Insbesondere die Akteursauswahl beeinflusst alle anderen Elemente des Roadmappings entscheidend.

- Die Auswahl der Roadmapping Ebenen für den Fachdialog erfolgt erfahrungsgemäß am besten gemeinsam mit den eingebundenen Roadmapping Akteuren. Zielgruppen sind insbesondere Forschungsförderungseinrichtungen sowie die Nachhaltigkeits- und die Living Lab Community, einschließlich nachhaltigkeitsorientierter innovativer Unternehmen.
- Die Janusköpfigkeit von Living Labs als Forschungsansatz bzw. als Infrastruktur lässt noch offen, ob eine FuE-Roadmap, eine Sektor/-Branchen-Roadmap oder ein Hybrid am zweckmäßigsten für den Strategiedialog ist. Zielgruppen sind insbesondere die Betreiber von Living Lab Infrastrukturen und die Protagonisten des Living Lab Forschungsansatzes.
- Für den Fachdialog ist der Fortschritt der Praxisprojekte (AP3, AP4, Ap5) sowie die Evaluation und Synthese (AP 6) eine wichtige Voraussetzung. Für den Strategiedialog geht es um die Identifizierung eines oder mehrerer „Windows of Opportunity“, was im 2. Halbjahr 2016 anvisiert wird.

Das vorliegende Dokument wird im Zusammenhang mit AS 7.1 *Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung* weiter konkretisiert und spezifiziert.

1 Einleitung

Im Folgenden wird das Thema und Ziel des Berichtes, der Projekthintergrund und der Aufbau des Berichts dargestellt.

1.1 Thema und Ziel des Arbeitsschrittes „Anforderungen an das kooperative Roadmapping“ (AS 2.3)

Dieser Arbeitsschritt zielt auf die Identifizierung und Operationalisierung von Anforderungen zur Integration von Stakeholdern und Nachhaltigkeitsperspektiven ab. Hierbei wird zum einen an die Erfahrungen aus anderen kooperativen Roadmapping-Prozessen angeknüpft, zum anderen werden die Spezifika dieses Roadmapping-Prozesse (u.a. Positionen von Stakeholdern, Thematische Schwerpunkte) herausgearbeitet und in Anforderungen übersetzt.

Beteiligte Partner und deren Aufgaben:

- ISI: Koordination und Bearbeitung
- WI: Aufbereitung und Einbringung der Erfahrungen mit strategischen Initiativen zu Living Labs in anderen Ländern und EU
- alle Partner: Input und Kommentierung

AS 2.3 baut auf dem abgeschlossenen AP 1 („Bestandsaufnahme des Innovationsumfeldes für Living Labs“) sowie auf den ersten Ergebnissen von AS 2.1 („Nachhaltigkeitstandards und –kriterien“) und AS 2.2 („Living Lab Methoden“) auf.

Zur Spezifizierung des Suchraums für den Fachdialog wird an das Scoping der AS 3.1, AS 4.1 und AS 5.1 angeknüpft.

Zur Spezifizierung des Suchraums für den Strategiedialog wird an die Erkenntnisse der Ist-, Trend- und Szenarioanalyse (AS 1.1) und die Stakeholder-Analyse (AS 1.3) angeknüpft.

Auf dem 4. Verbundtreffen bei GS1 Germany am 18. April 2016 in Köln wurden der Stellenwert von AS 2.3 und die Verzahnung mit den anderen INNOLAB-Aktivitäten diskutiert. Der eigentliche Roadmapping Prozess findet erst Ende 2016 bis Anfang 2017 statt, weshalb eine zu konkrete Festlegung auf eine Methodik noch wenig Sinn macht. Das vorliegende Dokument wird im Zusammenhang mit AS 7.1 „Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung“ weiter konkretisiert und spezifiziert.

1.2 Projekthintergrund

Der vorliegende Bericht ist im vom BMBF geförderten Projekt „Living Labs in der Green Economy: Realweltliche Innovationsräume für Nutzerintegration und Nachhaltigkeit“ (kurz „INNOLAB“) entstanden.

Das Projekt zielt auf die Demonstration der Leistungskraft von Living Labs in der Green Economy ab. Im INNOLAB-Projekt werden Assistenzsysteme für eine verbesserte Mensch-Technik-Interaktion in drei Handlungsfeldern (Mobilität, Wohnen und Einkaufen) mit dem Living Lab Ansatz entwickelt und entsprechende Geschäftsmodelle konzipiert. In drei Living Labs (dem Fraunhofer-inHaus-Zentrum in Duisburg, dem Innovative Retail Laboratory in St. Wendel und den Praxylabs in Siegen) entwickeln und testen Unternehmen und Forschungseinrichtungen neue Produkte und Dienstleistungen unter besonderem Einbezug von Nutzern. Dieser Ansatz ermöglicht eine frühzeitige Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Innovationsprozesse. Zudem bauen die Projektpartner das nationale und internationale Netzwerk aus und entwickeln eine Roadmap zur Stärkung des Living Lab Ansatzes im Forschungs- und Innovationssystem.

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Sozial-ökologischen Forschung zum Themenschwerpunkt „Nachhaltiges Wirtschaften“ gefördert. Das Verbundprojekt wird vom Wuppertal Institut (Verbundkoordination), dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, dem Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS, der Universität Siegen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien und vom Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH gemeinsam mit den vier Praxispartnern – GS1 Germany, ARGE REGIO Stadt- und Regionalentwicklung GmbH, SODA GmbH und infoware GmbH – durchgeführt.

1.3 Aufbau des Dokuments

Kapitel 2 beschreibt die Literatur, Erfahrungen aus anderen Roadmapping-Prozessen und Initiativen, auf die das INNOLAB-Projekt aufbaut.

In Kapitel 3 werden die Anforderungen an das Roadmapping hinsichtlich der Spezifika in INNOLAB operationalisiert.

Kapitel 4 zieht ein kurzes Fazit und unternimmt einen Ausblick auf AS 7.1 *Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung*.

2 Methodischer Hintergrund

Ziel dieses Kapitels ist es, Erfolgsfaktoren für das kooperative bzw. integrative Roadmapping zu identifizieren und Cases zu finden, in denen die Erfolgsfaktoren identifiziert bzw. zielgerichtet adressiert wurden.

Im ersten Unterkapitel wird einschlägige Roadmapping-Literatur ausgewertet, im zweiten Unterkapitel werden Roadmapping-Fallstudien des Fraunhofer ISI Erfolgsfaktoren zugeordnet und im dritten Unterkapitel werden internationale Living Lab Initiativen und diesbezügliche Erfahrungen dargestellt.

2.1 Rezeption der Fachliteratur zum kooperativen und integrierten Roadmapping

Grundsätzlich bildet eine Roadmap eine grafische Repräsentation von Bezugsobjekten und ihren Verknüpfungen über der Zeit. Die Tätigkeiten, die zum Erstellen und Aktualisieren einer solchen Roadmap anfallen, werden als Roadmapping bezeichnet (Möhrle & Isenmann 2008). Gemeinsam ist ihnen (i) ein Zukunftsbezug, (ii) die zeitliche Verknüpfung der dargestellten Aspekte und (iii) die Arbeit in Richtung auf eine Vision oder ein Ziel hin. Roadmaps haben in der Regel mehrere Ebenen, häufig sind dies Technologie, Markt und Produkte, es können aber auch Akteure, politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen oder die Konkurrenz dargestellt werden.

Roadmaps liefern Entscheidern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik eine Übersicht über zeitlich strukturierte Zusammenhänge, Bedingungen und Möglichkeiten von Innovationsfeldern und damit einen wichtigen Baustein für die Entwicklung einer Forschungs- und Innovationsstrategie. Durch die intensive Auseinandersetzung mit zukünftigen Chancen und Risiken können die Akteure in Politik, Wissenschaft und Wirtschaft kommende Entwicklungsschritte und Verantwortlichkeiten spezifizieren. Somit dient der Roadmapping-Prozess nicht nur der Strukturierung und Strategiefindung, sondern auch der Kommunikation über Entwicklungsziele und deren Rahmenbedingungen.

2.1.1 Typen

In Abhängigkeit vom Schwerpunkt einer Roadmap und dem Zweck des Roadmappings gibt es vier Grundtypen von Roadmaps (da Costa et al. 2003): Branchen-Roadmaps, Wissenschafts-Roadmaps, Produkt-Roadmaps und Technologie-Roadmaps (s. Abbildung 1).

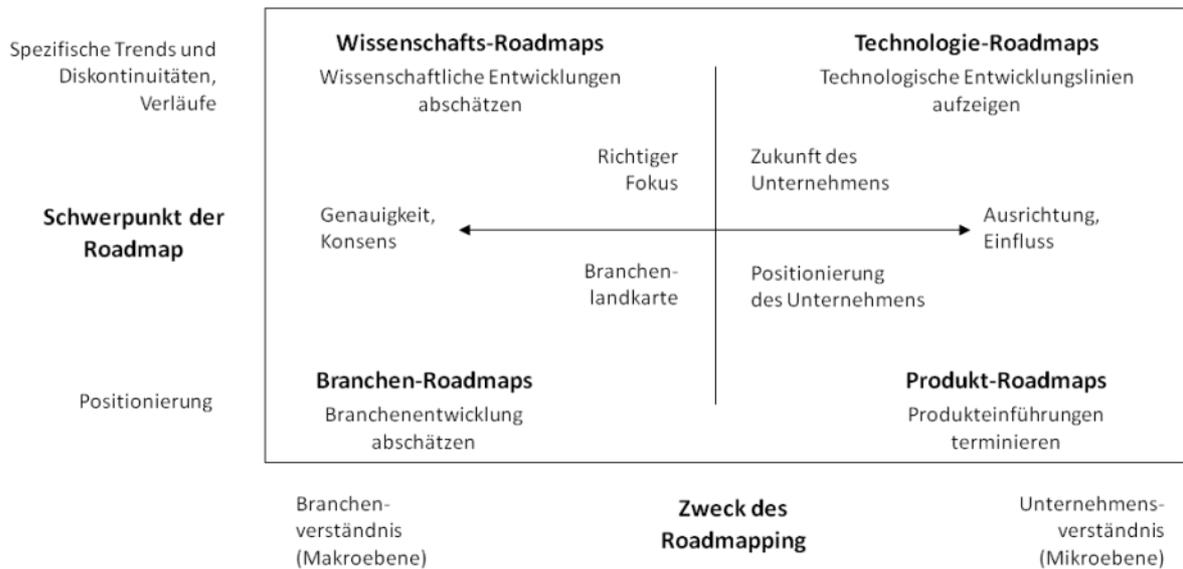


Abb. 1: Roadmap-Typologie basierend auf da Costa et al. (2003)

Eine erweiterte Roadmap-Typologie wird von Beucker et al. (2011, S. 12-13) dargestellt. Die identifizierten Typen sind jedoch nicht immer eindeutig voneinander abgrenzbar bzw. treten häufig in Kombinationen auf, in Abhängigkeit von den gesetzten Zielen und beteiligten Akteuren.

Tab. 1: Erweiterte Roadmap-Typologie von Beucker et al. (2011)

Roadmap Merkmal	Organisations-spezifisches Roadmapping	Sektor-/ branchenspezifisches Roadmapping	Problem-/ zielorientiertes Roadmapping	F&E-Roadmapping in der Politik	Regions-spezifisches Roadmapping
Suchfeld bzw. Gegenstand der Roadmap	Themenfeld, Technologie, Produkt	Themenfelder, Technologie- oder Produktlinien	Entwicklungskorridor eines Themen- oder Technologiefeldes in Bezug auf ein Ziel oder Problem	Komplexe Themen- oder Technologiefelder	Regionaler Entwicklungskorridor oder Masterplan (ggf. für ausgewählte Themenfelder)
Initiator und Träger des Roadmappingprozesses	Einzelne Organisation	Verbund aus mehreren Organisationen, häufig Verbände etc.	Verbund aus mehreren Organisationen, häufig Forschungsorganisationen und staatliche Institutionen	Staatliche Institutionen, Forschungseinrichtungen, Think Tanks etc.	Öffentliche Träger in Kooperation mit regionalen Akteuren (Verbände, Wissenschaft etc.)
Analyseraum der Roadmap	Oft regional und national	National, international	Regional bis international	National, international	Region mit Anknüpfungspunkten an den nationalen und internationalen Raum
Zielgruppe bzw. Adressat der Roadmap	Organisationsintern	Verbund der beteiligten Organisationen	Verbund, Kommunikation mit Stakeholdern und Öffentlichkeit	Kommunikation mit Stakeholdern und Öffentlichkeit	Verbund der beteiligten Organisationen, Politik, Öffentlichkeit
Ziel der Roadmap	Unterstützung, Strukturierung von Innovations- und Planungsprozessen	Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit in einem Themen- oder Technologiefeld, Früherkennung	Problemlösung, Zielerreichung in einem Themen- oder Technologiefeld	Ausgestaltung und Abstimmung von Forschungs- und Entwicklungsfeldern	Ausgestaltung und Abstimmung von Entwicklungs- und Einflussfeldern in einer Region
Angewendete Methoden (Beispiele)	Erfassung und Extrapolation eines Themen- oder Technologiefeldes, Szenariotechnik, Workshops	Szenariotechnik, Leitbilder, Workshops mit Experten, Experteninterviews, Delphi-Methode	Szenariotechnik, Leitbilder, Extrapolation und Retropolation, Workshops mit Experten und Stakeholdern, Interviews mit Experten und Stakeholdern, Delphi-Methode	Szenariotechnik, Leitbilder, Extrapolation und Retropolation, Delphi-Methode, Stakeholder-Workshops und -Konferenzen	Szenariotechnik, Leitbilder, Extrapolation und Retropolation, Delphi-Methode, Stakeholder-Workshops und -Konferenzen
Orientierungslogik	Themen- bzw. technologiegetrieben, deskriptive oder normative Szenarien	Themen- bzw. technologiegetrieben, spekulative oder normative Szenarien	Problem- bzw. zielorientiert, spekulative oder normative Szenarien bzw. Leitbilder	Themen- bzw. technologiegetrieben, multiple Zukünfte, mehrere Ebenen von Szenarien	Problem- bzw. zielorientiert, spekulative oder normative Szenarien bzw. Leitbilder
Zeithorizont der Roadmap	Kurzfristig, bis zu 5 Jahre	Mittelfristig, bis zu 10 Jahre	Meist längerfristig, bis zu 20 Jahre	Langfristig, bis zu 30 Jahre	Mittel- bis langfristig, 10 – 50 Jahre
Zyklus, Wiederholung	Häufig jährliche Anpassung	Gelegentliche Anpassung und Überarbeitung im Rhythmus von Jahren	Oftmals einmaliger Prozess	Oftmals einmaliger Prozess	Bis dato kaum Erfahrungen, idealerweise iterativer und langfristiger Prozess

2.1.2 Erstellung von Roadmaps

In der Regel ist der Prozess des Roadmapping (s. Abbildung 2) genauso wichtig wie das Ergebnis – die visuelle Darstellung als Roadmap (s. Abbildung 3).

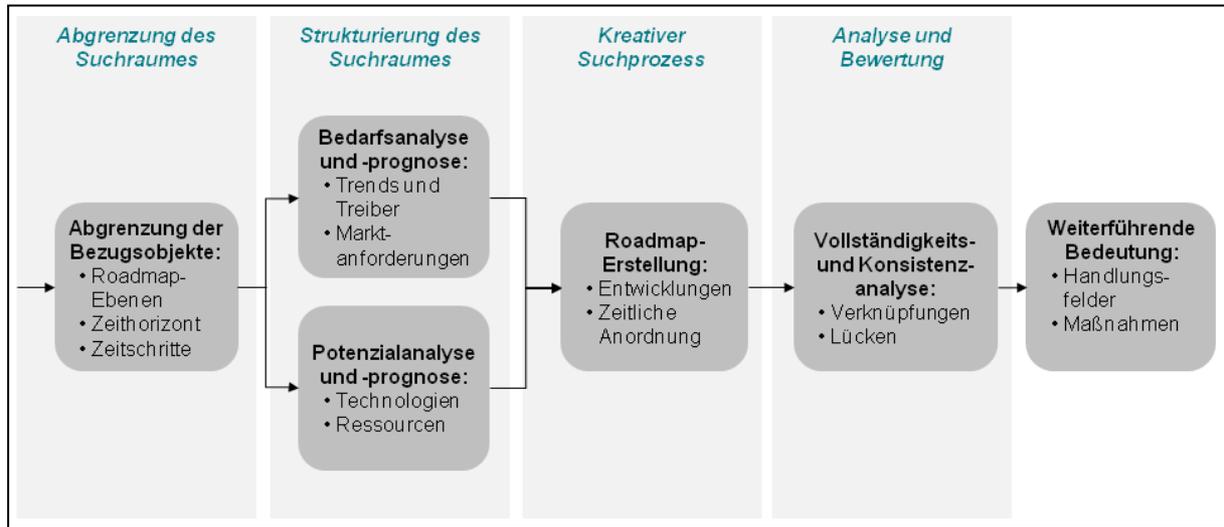


Abb. 2: Generischer Roadmapping-Prozess in fünf Stufen (Quelle: Eigene Anpassung an Specht & Behrens 2004)

Der Prozess des Roadmappings beginnt mit der Abgrenzung des Suchraums, der dann durch eine Bedarfsanalyse und –prognose bzw. Potentialanalyse und –prognose strukturiert wird (Specht & Behrens 2004). Die Roadmap-Erstellung im engeren Sinne ist ein Suchprozess, bei dem Entwicklungen zeitlich angeordnet werden. Die Konsistenzanalyse bezieht die zeitlich angeordneten Entwicklungen kausal aufeinander und die Vollständigkeitsanalyse identifiziert Lücken. Die Roadmap wird dann handlungsorientiert weitergeführt.

Bei der Erstellung einer Roadmap werden grundsätzlich folgende Fragen diskutiert (eigene Zusammenstellung des Fraunhofer ISI):

- **Wo stehen wir jetzt?** – gegenwärtige Situation¹
- **Wohin wollen wir?** – Vision / Szenarien / Zukunftsbilder
- **Wie kommen wir dahin?** – Entwicklungen und Maßnahmen²
- **Warum müssen wir handeln?** – interne und externe Trends und Treiber
- **Was ist zu tun?** – neue Produkte, Dienstleistungen, Aktivitäten
- **Wie sollten wir es angehen?** – Ressourcen, Technologien, Akteure
- **Wann soll was getan werden?** – Zeithorizont und „Timing“

¹ einschließlich der Frage: Wer sind wir? – Kerngruppe, Ko-Akteure, Promotoren, Begleiter.

² einschließlich der Frage: Was behindert den Entwicklungsprozess? – Hemmnisse und Blockaden.

³ Zur Identifikation Frage: Was legitimiert Entwicklungsprozesse? – Einmaliges Wissen, bestehendes können Patentanalysen

Die Antworten auf diese Fragen werden in der Roadmap zusammengestellt und vertretet (s. Abbildung 3).

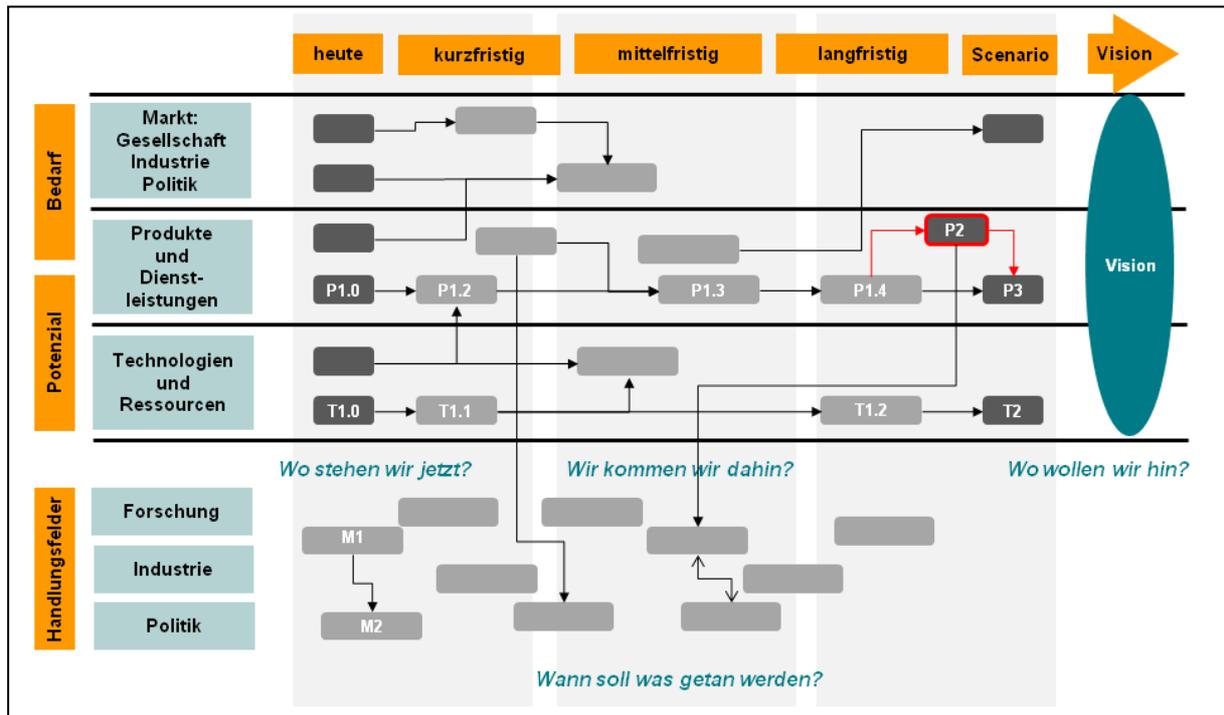


Abb. 3: Visualisierung der Zusammenhänge zwischen Bedarf, Potenzial und Handlungsfeldern in einer Roadmap (Quelle: Fraunhofer ISI)

Die Informationen aus Roadmaps stammen in der Regel aus drei Quellarten:

- Es werden Informationen aus vorliegenden Roadmaps, Studien, Programm-entwürfen oder Konferenzen genutzt.³
- In Interviews und Befragungen werden spezifische Sachverhalte identifiziert und eingeschätzt.⁴
- In Workshops arbeiten die relevanten Akteure gemeinsam interdisziplinär die Inhalte aus. Sie diskutieren übergreifend und erarbeiten Meilensteine, die dann wieder periodisch überprüfbar sind.⁵

Aus Roadmaps sind direkt Maßnahmen abzuleiten, die ebenfalls in einen zeitlichen Zusammenhang gebracht werden können.

³ Zur Identifikation der technologischen Entwicklungen und Erhebung des aktuellen Wissensstandes können Patentanalysen und Bibliometrie genutzt werden. Die aus der Literatur und Patentrecherchen abgeleiteten Informationen werden dann in Experten-Workshops zusammengetragen und diskutiert.

⁴ hier bieten sich insbesondere Befragungen und Delphi-Studien an, die bereits Zeiten einschätzen lassen und deren Daten direkt übernommen werden können

⁵ Sie sind damit nicht so stark wie Zwischenziele, wirken aber Kräfte bündelnd und erzeugen ein gemeinsames Verständnis.

2.1.3 Erfolgsfaktoren für das Roadmapping

Mit der Erforschung von Erfolgsfaktoren für das Roadmapping haben sich einige Autoren auseinandergesetzt. In seinem Buch „Roadmapping als Instrument der strategischen Technologiefrühaufklärung mit speziellem Fokus auf Nachhaltigkeitsaspekte“ fasst Machate (2006, S. 9-10) die Erfolgsfaktoren insbesondere für Technologie-Roadmaps zusammen. Diese können in sechs Kategorien gruppiert werden, und zwar in Bezug auf:

- **Ergebnis:** Exakte Benennung von Erfolgsmessgrößen des Roadmapping-Prozesses, konkrete strategische Fragestellung zum Ausgangspunkt (kein Selbstzweck), klar artikulierter Bedarf, Wunsch nach einer Entwicklung von effektiven Geschäftsprozessen, zielführendes Timing zur Einführung des Verfahrens
- **Erstellungsprozess:** Kontinuierliche Anwendung der Systematik, Förderung zielorientierten Denkens, Kombination aus Bottom-up- und Top-down-Ansatz, ethische Standards (z.B. Vertraulichkeit der ausgetauschten Informationen, kein Informationstransfer für politische Zwecke), strukturierter Methodeneinsatz innerhalb der Gestaltung des Roadmapping-Verfahrens, Einsatz von effektiven, unterstützenden Techniken und systematischen Unterstützungstools
- **Roadmap-Team:** Einbeziehung des richtigen Personenkreises aus dem Unternehmen, Einbezug möglicher Technologiebereiche, Unterstützung der oberen Managementebenen, persönliche Fähigkeiten des Roadmap-Managers, fachliche Fähigkeiten des Roadmapping-Teams, eine gewisse Stabilität im Erstellungsprozess durch den Einbezug einer größeren Anzahl von Mitarbeitern
- **Inhalte:** Berücksichtigung wirtschaftlicher Kenngrößen, Informations- und Datenbasis
- **Aufwand:** Klare Vorstellung von den Kosten der Roadmap-Generierung durch den hohen zeitlichen Aufwand von Mitarbeitern aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen, gleichzeitige Einbindung der Mitarbeiter in andere Initiativen
- **Weitere Rahmenbedingungen:** Unterstützende Unternehmenskultur, u.a. Offenheit, Differenziertheit, der Führungskultur innerhalb des Unternehmens, und der Rolle der Mitarbeiter (s. auch Renz 2011, S. 69)
- In späteren Veröffentlichungen werden weitere Erfolgsfaktoren identifiziert (Renz 2011, S. 68-69), wie u.a.:
- Lernprozesse, insbesondere die unternehmensinterne Kommunikation, z.B. zwischen den Forschungsbereichen und den Geschäftsbereichen
- Vorbereitungsphase im Vorfeld des Prozesses (wichtig bei Branchen-Roadmaps)
- vorhandene soziale Netzwerke wie beispielsweise Unternehmensverbände
- Follow-Up-Prozess mit einer kontinuierlichen Fortschreibung

2.1.4 Integriertes und kooperatives Roadmapping

Im Zuge der Nachhaltigkeitsdebatte wird die Forderung laut, auch beim Design von Roadmaps mehr sozio-ökonomische Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Dieser Ansatz wurde von Behrendt & Erdmann (2006) als **Integrated Roadmapping** eingeführt. Die Integration von Nachhaltigkeitsanforderungen, gesellschaftlichen Bedarfen und Kundenbedürfnissen im Roadmapping erfolgt über verschiedene Zugänge (Behrendt 2010, S. 164-170; Renz 2011, S. 65), wie es die folgende Tabelle darstellt.

Tab. 2: Ansätze zur Berücksichtigung sozio-ökonomischer Aspekte beim Roadmapping (Behrendt & Erdmann 2006)

Ansatz	Vorteile	Nachteile
Sozio-ökonomische und sozialökologische Trend- und Bedarfsanalyse	Anknüpfung an bestehende Vorgehensweisen im Innovationsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhärente Unsicherheit von Trendaussagen ▪ Selektivität der ausgewählten Trends ▪ Ambivalenz von Trends bezüglich ihrer Nachhaltigkeitspotentiale
Leitbild Assessment	Synchronisation von technischen Machbarkeits- und sozio-kulturellen Wunschvorstellungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Selektion sozialökologischer/soziokultureller Leitbilder ▪ Operationalisierbarkeit von Leitbildern
Bedürfnisfeldanalyse	Erfassung zusammenhängender Entwicklungsprozesse mit Bezug auf Nutzungskontexte, Anforderungen etc.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Selektivität von Trends ▪ Erfassbarkeit von Kundenanforderungen
Anwender- und Stakeholder-Integration	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ideengenerierung und -bewertung ▪ Risikominimierung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoher Aufwand ▪ Selektive Auswahl der Stakeholder ▪ Anreize zur Teilnahme
Innovative Technikfolgenabschätzung und -bewertung	Frühzeitige Problemerkennung	Bewertung noch unscharfer Technologien und Nutzungskontexte

Im Zusammenhang mit dem Konzept des Integrated Roadmappings werden spezifische Einflussfaktoren auf den Untersuchungsgegenstand identifiziert, insbesondere auf Basis der Kritik der klassischen Roadmapping-Prozesse (Behrendt 2010, S. 181, s. Abbildung 4).⁶

⁶ Weitere in der Abbildung nicht gezeigte Push-Faktoren ist z.B. der Shareholder Push bzw. Rendite Druck als wesentliche Einflussfaktoren für Innovation und Obsoleszenz.

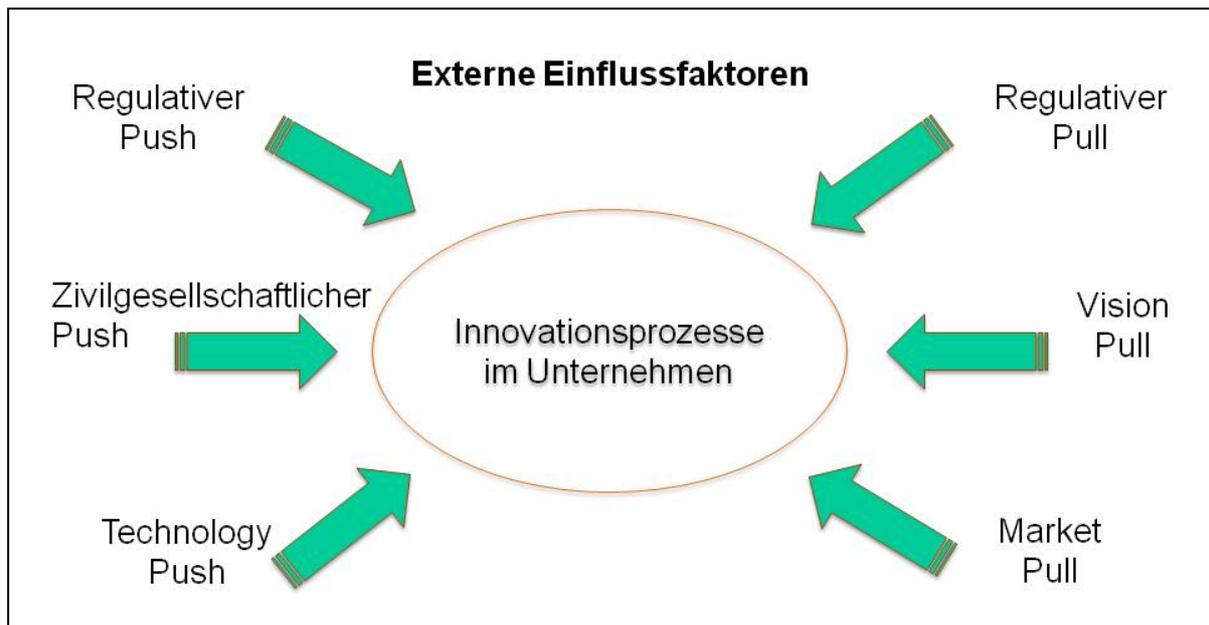


Abb. 4: Push- und Pull-Einflussfaktoren auf Innovationsprozesse im Unternehmen (Quelle: Behrendt 2010, S. 181)

Diese Einflussfaktoren stellen den Rahmen für die systematische Einbindung der Umfeldbedingungen dar (Behrendt 2010, S. 181-190): Die Übersetzung von Trends und gesellschaftlichen Herausforderungen in Technologiebedarfe; Berücksichtigung von Umweltaforderungen, Nebenfolgen und Risiken; Einbeziehung wettbewerbsneutraler Prozessmoderatoren und –promotoren (Verbände, Wissenschaft, Berater, etc.); Ausbau organisations- und ebenenübergreifender Promotorennetzwerke; Integration von Anwendern und externen Experten in früheren Innovationsphasen; Einbezug von Zukunftsbildern und Wildcards; Einbeziehung von gesellschaftlichen Stakeholdern; Transfer und Verstetigung des Roadmappingprozesses.

Für das integrierte Roadmapping haben Behrendt et al. (2007) Erfolgsfaktoren herausgearbeitet (Tabelle 3).

Tab. 3: Checkliste für integriertes Roadmapping (Quelle: Behrendt et al. 2007)

1.	<p>Einen unabhängigen Prozessmoderator (bzw. Moderatorenteam) mit Fachexpertise und Methodenkompetenz einbinden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neutralität und Glaubwürdigkeit des Moderators ▪ Fachkompetenz bezüglich Branche/Anwendungsfeldern ▪ Methoden-Kompetenz (Moderation, Erhebungen)
2.	<p>Suchfelder für Innovationen und Zukunftsmärkte definieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung eines gemeinsamen Problem- und Zielverständnisses ▪ Erarbeitung eines Leitkonzeptes ▪ Festlegung der Zeithorizonte: kurz-, mittel- bzw. langfristige Betrachtung ▪ Bestimmung des geographischen Bezugs: Deutschland, Europa, andere Regionen, weltweit ▪ Festlegung der thematischen und/oder technologischen Bandbreite: Einzeltechnologie, Technologiefelder ▪ Auswahl der Anwendungsfelder/ Marktsegmente ▪ Einbeziehung wichtiger Push- und Pull-Faktoren

3.	<p>Engagierte Branchenexperten und hochrangige Entscheidungsträger beteiligen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einrichtung einer Steuerungsgruppe aus Unternehmens- und Verbandsvertretern ▪ Sicherstellung der fachlichen Expertise durch „Themenpaten“ aus den Unternehmen
4.	<p>Die Sichtweise erweitern: Anwender- und Nutzerintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sorgfältige Identifizierung und Auswahl von Promotoren und Schlüsselpersonen ▪ Einbindung besonders qualifizierter, visionärer Experten aus Anwendungsbereichen ▪ Auswahl der Experten nach definierten Kriterien ▪ Sicherstellung eines Informationsgewinns für diese Experten ▪ Begrenzung des Teilnahmeaufwandes
5.	<p>Wissen aus verschiedenen Blickwinkeln generieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewährte, wenig aufwändige Erhebungsmethoden zur Trendanalyse und Identifikation von Technologiebedarfen einsetzen (Interviews, On-line-Befragung) ▪ Kombination von qualitativen und quantitativen Erhebungsmethoden ▪ Auswahl der Interviewpartner und Workshopteilnehmer nach definierten Kriterien (Visionäre, Top-Entscheider etc.)
6.	<p>Unsicherheiten berücksichtigen: Zukunftsbilder und Wild Cards</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ableiten von Lösungsbedarfen aus stabilen Trends in einem Anwendungskontext ▪ Nicht nur eine Zukunft entwerfen, sondern mehrere mögliche Projektionen erstellen ▪ Extrem-Szenarien zur Klärung von Gestaltungs- und Handlungsmöglichkeiten ▪ Einsatz von Wild Cards, um gravierende Störereignisse und deren Bedeutung identifizieren zu können
7.	<p>Mögliche Nebenfolgen und Risiken nicht ausblenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grobabschätzung von Risiken und unbeabsichtigten Nebenfolgen nach einem definierten Suchfilter vornehmen ▪ Moderatorenteam mit Kompetenzen der Technikfolgenabschätzung, um den Aufwand niedrig zu halten
8.	<p>Verschiedene Visualisierungsformen als Kommunikationsinstrumente nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Veranschaulichung von Technologien, Zielen und Meilensteinen auf einer Zeitachse ▪ Darstellungsform entsprechend der Zielsetzung: Portfolios, Segmentdarstellungen, Ablaufdiagramme, Meilensteine
9.	<p>Sich gegenüber Akteuren und Stakeholdern öffnen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klärung der Frage, ob die Einbindung von weiteren Akteuren und Stakeholdern einen Nutzen erbringt ▪ Identifikation relevanter Akteure und Stakeholdergruppen ▪ Situative Einbindung von Akteuren und Stakeholdern ▪ Auswahl der Akteure und Stakeholder nach definierten Kriterien (konstruktive Haltung)
10.	<p>Ergebnisse zielgruppenorientiert und aktiv transferieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Veröffentlichung der Roadmap als gut lesbare, komprimierte Publikation ▪ Angebot einer Downloadmöglichkeit ▪ Zielgruppenspezifische Präsentation der Roadmap ▪ Aktive Serviceangebote der Roadmap-Arbeitsgruppe
11.	<p>Kontinuität sichern</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Roadmapping als Baustein eines kontinuierlichen Prozesses zu Technologieführerkennung und Monitoring verstetigen ▪ periodische Überprüfung verabreden

Behrendt et al. (2010) haben in ihrem Bericht „Kooperationsorientiertes Roadmapping als Instrument innovationsorientierter Ressourcenpolitik“ diese Grundsätze be-

achtet und Lessons Learnt destilliert, die für das Materialeffizienzorientierte Roadmapping Aufschlüsse liefern.

In seiner Literaturübersicht stellen Vishnevskiy, Karasew & Meissner (2015) eine Reihe von Unzulänglichkeiten bei der Verwendung eines integrierten Roadmapping-Ansatzes dar und zeigen auf, wie die Grenzen bestehender Ansätze überwunden werden können, insbesondere in Bezug auf die Marktbedürfnisse. Sie befassen sich auch mit der Frage nach der optimalen Struktur für eine Roadmap. Darüber hinaus nennt er die vier Hauptbegünstigten durch ein integriertes Roadmapping. Dieser Stakeholder-Kreis nutzt die integrierten Roadmaps:

- Bundes- und Landesbehörden (Regierung), um die Richtung der Innovationsentwicklung abzuschätzen und die jeweiligen innovationspolitischen Handlungsfelder abzuleiten;
- Hersteller, um ihre Geschäftsausrichtung in sich rasch verändernden Zeiten entsprechend zu verändern und Produkte anbieten, die in der Zukunft tatsächlich nachgefragt werden;
- Anleger, um fundierte Entscheidungen über aussichtsreiche potenzielle Investitionsmöglichkeiten zu treffen;
- Innovationsnetzwerke, um ihre FuE-Programme auf der Basis integrierter Roadmaps zu entwickeln.

2.2 Erfahrungen aus konkreten kooperativen und integrativen Roadmapping-Prozessen und mit Strategischen Initiativen

2.2.1 Verortung von Fraunhofer ISI Cases in der Checkliste für integriertes Roadmapping

Es gibt Erfahrungen aus u.a. sieben konkreten CCV-internen Roadmapping-Projekten, an die für die Ausgestaltung des kooperativen und integrativen Roadmappings angeknüpft werden kann:

- 1) Roadmapping zur Unterstützung des Strategieprozesses eines internationalen Unternehmens aus der Elektrotechnik-Branche (2015)
- 2) Strategisches Roadmapping für ein globales Unternehmen im Bereich Haushaltsgeräte (2015)
- 3) Strategie-Roadmapping für eine Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft
- 4) Szenariobasiertes Roadmapping für einen Energiehersteller zu den Themen Gas Grids, Energieerzeugung, Speichermanagement, Smart Home und Smart Meter, Smart Grid sowie Entwicklung einer Gesamt-Roadmap für die zukünftige Ausrichtung der FuE-Aktivitäten des Unternehmens (2009-2011)
- 5) Living Rail: Vision 2050: How rail can contribute to a Europe worth living in - Roadmapping (2012-2015)
- 6) Roadmapping zur Strategieentwicklung: Konzeptionelles Design für die neue Forschungsinfrastruktur für die Lebensmittelfabrik der Zukunft (2011-2013)
- 7) Technologie-Roadmapping im Bereich Automotiv (2014-2015)

In folgender Tabelle werden die sieben Projekte den Aspekten der Checkliste von Behrendt et al. (2007) zugeordnet:

Tab. 4: Einordnung von Roadmapping-Projekten des ISI in Checkliste für integriertes Roadmapping (Quelle: Behrendt et al. 2007)

1.	<p>Einen unabhängigen Prozessmoderator (bzw. Moderatorenteams) mit Fachexpertise und Methodenkompetenz einbinden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neutralität und Glaubwürdigkeit des Moderators (1,2,3,4,5,6,7) ▪ Fachkompetenz bezüglich (ausgewählten) Branchen/Anwendungsfeldern (1,2,3,4,5,6,7) ▪ Methoden-Kompetenz (Moderation, Erhebungen) (1,2,3,4,5,6,7)
2.	<p>Suchfelder für Innovation und Zukunftsmärkte definieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung eines gemeinsamen Problem- und Zielverständnisses (1,2,3,4,5,6) ▪ Erarbeitung eines Leitkonzeptes ▪ Festlegung der Zeithorizonte: kurz-, mittel- bzw. langfristige Betrachtung (1,2,3,4,5,6,7) ▪ Bestimmung des geographischen Bezugs: Deutschland, Europa, andere Regionen, weltweit (1,2,3,4,5,6,7) ▪ Festlegung der thematischen und/oder technologischen Bandbreite: Einzeltechnologie, Technologiefelder (1,2,3,4,5,7) ▪ Auswahl der Anwendungsfelder/ Marktsegmente (1,2,3,4,5,7)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbeziehung wichtiger Push- und Pull-Faktoren (1,2,3,4,5,6,7)
3.	<p>Engagierte Branchenexperten und hochrangige Entscheidungsträger beteiligen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einrichtung einer Steuerungsgruppe aus Unternehmens- und Verbandsvertretern (3,5) ▪ Sicherstellung der fachlichen Expertise durch „Themenpaten“ aus den Unternehmen (1,4,5,7)
4.	<p>Die Sichtweise erweitern: Anwender- und Nutzerintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sorgfältige Identifizierung und Auswahl von Promotoren und Schlüsselpersonen (1,3,4,5,6) ▪ Einbindung besonders qualifizierter, visionärer Experten aus Anwendungsbereichen (1,3,4,5,6,7) ▪ Auswahl der Experten nach definierten Kriterien (5,7) ▪ Sicherstellung eines Informationsgewinns für diese Experten (1,5,6) ▪ Begrenzung des Teilnahmeaufwandes (1,2,3,4,5,6,7)
5.	<p>Wissen aus verschiedenen Blickwinkeln generieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewährte, wenig aufwändige Erhebungsmethoden zur Trendanalyse und Identifikation von Technologiebedarfen einsetzen (Interviews, On-line-Befragung) (2,3,7) ▪ Kombination von qualitativen und quantitativen Erhebungsmethoden (1,2,5,7) ▪ Auswahl der Interviewpartner und Workshopteilnehmer nach definierten Kriterien (Visionäre, Top-Entscheider etc.) (1,2,3,4,5,6,7)
6.	<p>Unsicherheiten berücksichtigen: Zukunftsbilder und Wild Cards</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ableiten von Lösungsbedarfen aus stabilen Trends in einem Anwendungskontext (1,2,3,4,5,6) ▪ Nicht nur eine Zukunft entwerfen, sondern mehrere mögliche Projektionen erstellen (3,5,6) ▪ (Extrem-)Szenarien zur Klärung von Gestaltungs- und Handlungsmöglichkeiten (3,4,5,6) ▪ Einsatz von Wild Cards, um gravierende Störereignisse und deren Bedeutung identifizieren zu können (4)
7.	<p>Mögliche Nebenfolgen und Risiken nicht ausblenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grobabschätzung von Risiken und unbeabsichtigten Nebenfolgen nach einem definierten Suchfilter vornehmen (4) ▪ Moderatorenteam mit Kompetenzen der Technikfolgenabschätzung, um den Aufwand niedrig zu halten
8.	<p>Verschiedene Visualisierungsformen als Kommunikationsinstrumente nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Veranschaulichung von Technologien, Zielen und Meilensteinen auf einer Zeitachse (1,2,3,4,5,6,7) ▪ Darstellungsform entsprechend der Zielsetzung: Portfolios, Segmentdarstellungen, Ablaufdiagramme, Meilensteine (1,2,3,4,5,6,7)
9.	<p>Sich gegenüber Akteuren und Stakeholdern öffnen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klärung der Frage, ob die Einbindung von weiteren Akteuren und Stakeholdern einen Nutzen erbringt (1,2,4,5,6,7) ▪ Identifikation relevanter Akteure und Stakeholdergruppen (5,6) ▪ Situative Einbindung von Akteuren und Stakeholdern (5,6) ▪ Auswahl der Akteure und Stakeholder nach definierten Kriterien (konstruktive Haltung)
10.	<p>Ergebnisse zielgruppenorientiert und aktiv transferieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Veröffentlichung der Roadmap als gut lesbare, komprimierte Publikation (1,2,3,4,5,6,7) ▪ Angebot einer Downloadmöglichkeit (5,6) ▪ Zielgruppenspezifische Präsentation der Roadmap (5,6,7) ▪ Aktive Serviceangebote der Roadmap-Arbeitsgruppe (4)
11.	<p>Kontinuität sichern</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Roadmapping als Baustein eines kontinuierlichen Prozesses zu Technologiefrüherkennung und Monitoring verstetigen (1,3,4,7) ▪ periodische Überprüfung verabreden (4)

2.2.2 Erfahrungen aus „Strategischer Dialog für die Errichtung einer Forschungsinfrastruktur zur Förderung von Nachhaltigkeitsinnovationen in Living Labs“ - Auszug aus Erdmann & Berner (2012)

Erdmann & Berner (2012) haben in ihrem Bericht „Strategischer Dialog für die Errichtung einer Forschungsinfrastruktur zur Förderung von Nachhaltigkeitsinnovationen in Living Labs“ ein Dialog-Modell beschreiben, das auf konkrete Herausforderungen beim Roadmapping für Living Labs hinweist:

Erdmann & Berner resümieren die Ausgangslage für den strategischen Dialog: *"Die Living Lab Landschaft in Deutschland ist zwar ausgedehnt, aber insgesamt schwach konturiert, heterogen und wenig vernetzt. Zudem sind Nachhaltigkeitsbezüge bislang nur selten ersichtlich. Diese Aussagen gelten auch im europäischen Vergleich. Zwar gibt es Vermutungen, wo die Potentiale von Living Labs für nachhaltige Entwicklung im Sinne von Ressourcen-/Umweltschutz theoretisch besonders hoch sind, die Potentiale der praktischen Erschließbarkeit durch Living Labs sind aufgrund fehlender Demonstratoren jedoch vage"*. (Erdmann & Berner 2012, S. 21)

Insgesamt sind im Strategischen Dialog vorwiegend involvierte Stakeholder und in geringerem Maße betroffene Stakeholder von Living Labs für nachhaltige Entwicklung adressiert worden (vgl. Abbildung 5).

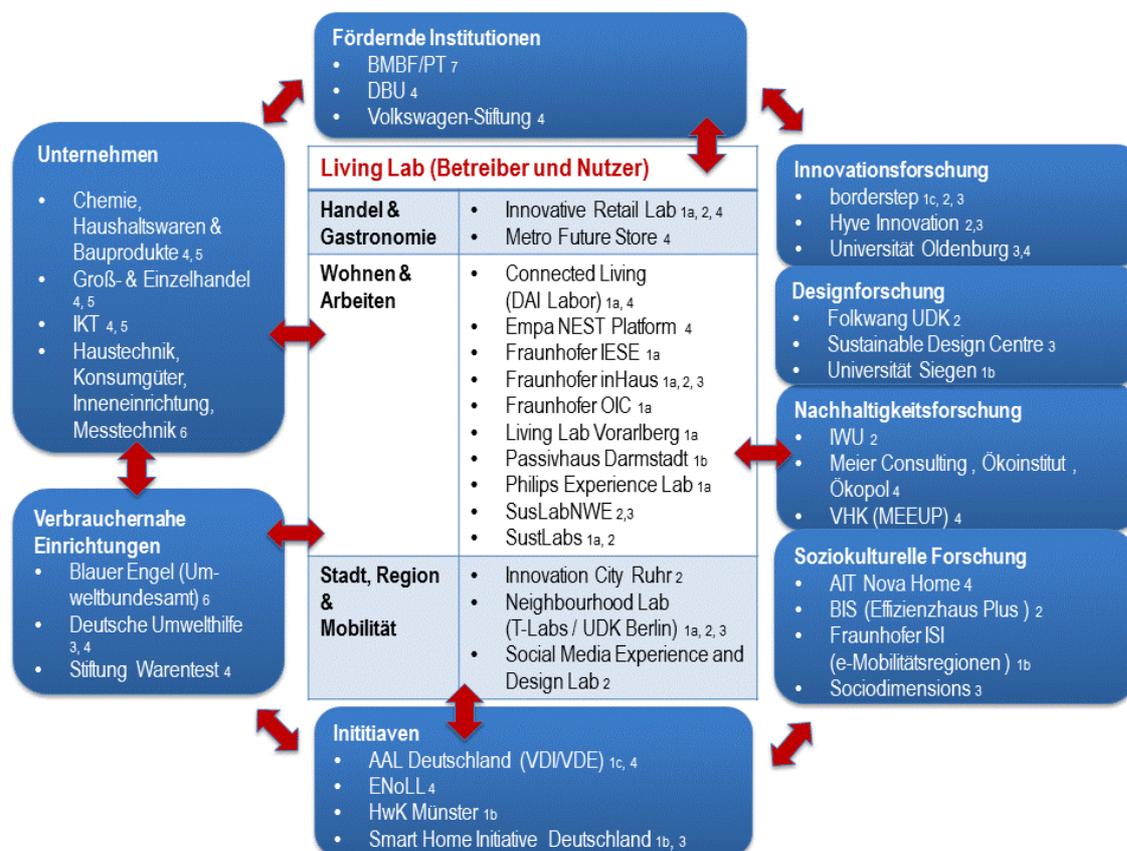


Abb. 5: Interaktion mit Stakeholdern im strategischen Dialog (Auswahl). IKT – Informations- und Kommunikationstechnik (Quelle: Erdmann & Berner 2012); Anmerkungen: 1 Interview (a: IAO, b: WI, c: ISI), 2 Teilnahme Potentialanalyse-Workshop, 3 Teilnahme Perspektiv-Workshop, 4 Positionen und Erkenntnisse (ISI), 5 Name anonymisiert, 6 empirische Einbindung nicht gelungen, 7 Abschluss Workshop

Von den Hauptelementen des nationalen Innovationssystems sind im Forschungsprozess das Forschungs- und Bildungssystem und die Living Lab Betreiber / Nutzer in großer Breite in die Stakeholder-Interaktion einbezogen worden. Die schwach konturierte Living Lab Landschaft in Deutschland erforderte als Grundlage eine Initialvernetzung mit den relevanten Forschungsdomänen Innovations-, Design-, Nachhaltigkeits- und sozio-kulturelle Forschung. Die eher für die Umsetzung relevanten Akteursgruppen aus dem industriellen System, Vertreter der Nachfrage (Anwender und Nutzer) der Infrastruktur sowie Stakeholder des regulierenden Systems sind schwächer eingebunden worden, wohl aber wurden Anforderungen an ihre Aufgabenbereiche formuliert.

Zu den potentiellen Machtpromotoren zählen insbesondere die Großunternehmen, die eigene Living Labs zur Generierung von Innovationen betreiben. Die Bereitschaft zur Mitwirkung zahlreicher angefragter mittlerer und großer Unternehmen war aus verschiedenen Gründen gering (u.a. derzeit schwierige Unternehmenslage, schlechte Erfahrungen mit vorherigen Living Lab Projekten). Unternehmensverbände als potentielle Beziehungspromotoren wissen oft nicht über die Innovationsmethoden ihrer Mitgliedsunternehmen Bescheid.

Um ein Living Lab für nachhaltige Entwicklung eigenständig oder als gesonderten Geschäftsbereich zu errichten und zu betreiben bedarf es eines Entrepreneurs oder eines First Movers. Eine neue explizite Bereitschaft für solch eine Unternehmung konnte im Projekt zwar nicht eingeholt werden, aber grundsätzliches Interesse wurde bekundet.

Hinsichtlich potentieller Fördermittelgeber (DBU, Volkswagen-Stiftung) zeigte sich, dass die Living Lab Idee kaum bekannt ist. Nur in Ansätzen gelungen ist die Mobilisierung der verbrauchernahen Einrichtungen. Die Rolle von Verbrauchern in Innovationsprozessen ist ihnen oft kaum geläufig; dennoch zeigten sich Verbraucherorganisationen der Thematik gegenüber aufgeschlossen.

Die ausgedehnte, heterogene, schwach konturierte und wenig vernetzte Forschungslandschaft zu Living Labs und zu nachhaltiger Entwicklung erforderte einen erheblichen Aufwand zur Suche, Aufbereitung, Zusammenführung und Konsolidierung relevanter Informationen. Auch die empirische Arbeit (Interviews, Gewinnung von Teilnehmern für Workshops) erwies sich aufgrund der geringen Sichtbarkeit des Thema Living Labs für nachhaltige Entwicklung als aufwändig.

2.2.3 Erfahrungen mit strategischen Initiativen zu Living Labs in anderen Ländern und der EU

Auf Basis einer Literaturrecherche zu strategischen Initiativen zu Living Labs wurden eine Reihe von Living Labs in anderen Ländern und der EU identifiziert. Um breite Erfahrungen abzudecken, wurden bei der Auswahl von Living Lab Initiativen für die weitere Vernetzung und Berücksichtigung in AP 7 auf internationale und in Netzwerkform organisierte Initiativen fokussiert. Dazu gehören die in der folgenden Tabelle dargestellten Living Lab Netzwerke.

Tab. 5: Ausgewählte Living Lab Netzwerke in Europa außerhalb Deutschlands (Quelle: Geibler et al. 2016)

Name	Kurzbeschreibung	Living Lab Definition	Geografischer Bereich	Ziel/ Aufgabe	Angebot/Ansatz
<p>ENOLL (ENOLL: www.openlivinglab.eu)</p>	<p>The European Network of Living Labs is the international federation of benchmarked Living Labs in Europe and worldwide, founded in November 2006.</p>	<p>User-centred, open innovation ecosystems based on a systematic user co-creation approach integrating research and innovation processes in real life communities and settings; place the citizen at the centre of innovation, and have thus shown the ability to better mould the opportunities offered by new ICT concepts and solutions to the specific needs and aspirations of local contexts, cultures, and creativity potentials.</p>	<p>Over 170 active Living Labs members Active members in</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 of the 28 EU Member States, • 2 of the candidates • 5 continents in addition to Europe 	<p>Platform for:</p> <ul style="list-style-type: none"> • best practice exchange, • learning and support, • Living Lab international project development. 	<p>Provides co-creation, user engagement, test and experimentation facilities targeting innovation in many different domains such as energy, media, mobility, healthcare, agfood, etc.</p>
<p>Building Technology Accelerator (http://bita.climate-kic.org)</p>	<p>BTA's goal is to support innovative building technologies and construction services to reduce CO₂ emissions and create new businesses and jobs in the European building sector</p>	<p>Set up as real homes where research participants use new products and systems for a short or long period of time; ideal environment for testing new products, systems and processes. Participant feedback is collected and objective data is analysed.</p>	<p>Located in important climatic zones: dry and Mediterranean, Scandinavian, mountainous and continental European. 6 living labs in total in the Netherlands, Sweden, Switzerland and Spain.</p>	<p>To support innovative building technologies and construction services to reduce CO₂ emissions and create new businesses and jobs in the European building sector.</p>	<p>Real-life buildings of home or work environments, not simulations. They are used for testing energy efficiency and sustainability. Focus on Low-carbon materials & Circular Economy; Scalable Refurbishment Solutions; User Oriented Energy Management</p>
<p>SusLab (http://suslab.eu)</p>	<p>SusLabNWE aims to reduce energy consumption in the home environment. It offers an international infrastructure of Living Labs, existing households and a Sensor Network in 4 countries to test and develop innovative sustainable concepts (products, systems).</p>	<p>International infrastructure of Living Labs, existing households and a Sensor Network to test and develop innovative sustainable concepts (products, systems). SusLab provides a context in which users can interact with and report on sustainable innovations.</p>	<p>Located in 4 countries (Rotterdam, London, Goteborg and Nordrhein-Westfalen)</p>	<p>To reduce energy consumption in the home environment</p>	<p>New sustainable concepts are examined using observational techniques. Prototypes of these concepts are positioned in both the Living Labs and the existing households for short-term studies on sustainable living. Furthermore, practices with other households and stakeholders can be shared.</p>

Name	Kurzbeschreibung	Living Lab Definition	Geografischer Bereich	Ziel/ Aufgabe	Angebot/Ansatz
<p>Governance of Urban Sustainability Transitions (GUST; http://www.urbanlivinglabs.net/prabouut.html)</p>	<p>Project to examine, inform and advance the governance of sustainability transitions through urban living labs (ULL).</p>	<p>Urban living labs – sites devised to design, test and learn from social and technical innovation in real time</p>	<p>12-16 in-depth ULL cases from Sweden, the UK, Austria and the Netherlands (incl.) the cities of Malmö, Newcastle, Graz and Rotterdam). Snap-shot cases from across Europe.</p>	<p>To examine, inform and advance the governance of sustainability transitions through urban living labs (ULL) To facilitate systematic learning across urban and national contexts</p>	<p>Research into</p> <ul style="list-style-type: none"> • ULL design in different urban contexts; • how, by whom and with what impact ULL are put into practice • the processes through which ULL create an impact beyond their immediate domain <p>Synthesis of empirical results and conceptual links between design, practices and processes</p>

Es zeigen sich unterschiedliche Ziele und Ansätze von Living Labs in den ausgewählten Netzwerken. Es wurde zur Analyse der Erfahrungen aus den Netzwerken ein Interviewleitfaden entwickelt, der für die Ansprache von Living Labs und Vernetzung genutzt werden kann. Die Interviews werden unter AS 7.1 „Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung“ geführt und dokumentiert.⁷

Insgesamt zeigt sich auf Basis der Literaturlauswertung die besondere Bedeutung von Open Innovation in Europa. Die Living Lab Landschaft und Vernetzung außerhalb Deutschlands (z.B. im Rahmen von ENoLL) stellt sich als recht dynamisch dar, insbesondere im Bereich der urbanen und IKT bezogenen Living Labs. Damit ergeben sich relevante Anknüpfungspunkte für die Operationalisierung des anvisierten Roadmapping-Prozesses in den weiteren Arbeiten des INNOLAB Projektes.

Folgende spezifische Aspekte sind ebenfalls für den weiteren Roadmapping-Prozess relevant:

1. Erfahrungen aus der Vernetzung von Living Labs im europäischen Ausland zeigen, dass für den Vernetzungsprozess ein detailliertes Verständnis des Innovationsprozesses zentral ist. Die jeweiligen **Beiträge unterschiedlicher Akteure, insbesondere hinsichtlich der Rolle von Nutzern**, sind von besonderer Bedeutung. Nutzer in Kontext von Quartiersentwicklung (Baedeker et al. 2014) und in städtischen Kontexten (McCormick 2015; Evans 2015) einzubinden, spielt dabei eine wichtige Rolle.

Living Labs bieten ein sehr dynamisches Umfeld, das Raum schafft, unterschiedliche Partner zusammenzubringen und Produkten und Dienstleistungen zu Akzeptanz zu verhelfen. Almirall et al. heben hervor, dass *„The application of Living Lab methodologies seems to be specifically efficient in cases, where multiple stakeholders have conflicting interests and where a specific technology will fit to a precise context, with user acceptance playing a major role.“* (Almirall et al. 2012, S. 18)

Als Ergebnis ihrer Analyse von 20 Living Labs in Europa und Kanada sowie der Motivation verschiedener Partner, sich an einem Living Lab Prozess zu beteiligen, heben Vanmeerbeek et al. (2012, S. 80) die sehr unterschiedlichen Beiträge verschiedener Akteure hervor. *„Three dimensions are highlighted: “knowledge”, “social” and “business” [...] This value can be modelled by the compromise between the knowledge created by experimenting, the economic value produced, and the social benefits generated by a specific experimentation project. Each project will have a particular identity within this framework.“* Die Rolle von Nutzern in Living Lab Projekten weiter zu erforschen, wäre wichtig, um Klarheit zu schaffen, was genau die besondere Rolle von Nutzern in Living Labs ist: *„We can though ask ourselves the question of what is, or should be, living in a Living Lab?“*

⁷ Ein erstes Interview wurde mit der Koordinatorin des BTA Netzwerkes durchgeführt und dokumentiert, ein weiteres Interview mit ENoLL wurde noch ohne Unterstützung durch den Interviewleitfaden durchgeführt und dokumentiert.

2. Die Literatur zu bisherigen Erfahrungen mit Living Labs und deren Vernetzung legt nahe, dass es wichtig ist, die **Vielfalt in Ansatz und Struktur von Living Labs** zu berücksichtigen. Ein Verständnis dieser Strukturen und der daraus entstehenden Dynamiken ist notwendig, um die strategische Entwicklung eines Netzwerkes von Living Labs in Deutschland voranzutreiben. Eine entsprechende Typologie von Leminen et al. (2012) identifiziert vier verschiedene Ausprägungen von Living Labs, je nachdem welche Ziele verfolgt werden und wer die treibende Kraft dahinter ist. Die Autoren unterscheiden:

- 1) „*utilizer-driven*“ *Living Labs*, bei denen Unternehmen selbst mit einer klaren Fragestellung in den Living Lab Prozess gehen;
- 2) „*enabler-driven*“ *Living Labs*, typischerweise Projekte öffentlicher Träger, die gesellschaftliche Ziele verfolgen;
- 3) „*provider-driven*“ *Living Labs*, die in erster Linie darauf ausgerichtet sind, die Forschung voranzutreiben und Wissen zu akkumulieren;
- 4) „*user-driven*“ *Living Labs*, die aus dem Wunsch entstehen, ein ganz bestimmtes Problem eines Nutzers anzugehen (Leminen et al. 2012, S. 8-10).

Vor diesem Hintergrund kann die in Arbeitspaket 1 entwickelte Kartierung und Klassifizierung von Living Labs eine wichtige Grundlage für den Roadmapping Prozess des INNOLAB Projektes sein.

3. Mit Blick auf das Potenzial von Living Labs Innovationen zu stärken, ist die **Unternehmensperspektive im Innovationsprozess** von besonderer Bedeutung. Wie Leminen et al. (2012) hervorheben, besteht für Unternehmen die Attraktivität von Living Labs möglicherweise zunächst einmal in der Teilhabe (und Kostenersparnis) an einer Open Innovation: „*An increasing number of managers are interested in living labs as a way to transform their conventional R&D organizations to follow an open-innovation model.*“ (Leminen et al. 2012, S. 6). Die Autoren legen zudem Folgendes dar: „*Living labs are networks that can help them create innovations that have a superior match with user needs and can be upscaled promptly to the global market.*“ (Leminen et al. 2012, S. 10). Living Labs überführen also den Innovationsprozess aus den Forschungs- und Innovations-Abteilungen von Unternehmen in realweltliche Umgebungen und erleichtern den Prozess der Markteinführung.

Die Autoren heben hervor, dass ein Verständnis der verschiedenen Arten von Living Labs für Unternehmen entscheidend ist, wenn es darum geht, sich an einem Living Lab Prozess zu beteiligen: „*Companies can benefit from knowing the characteristics of each type of living lab; this knowledge will help them to identify which actor drives the innovation, to anticipate likely outcomes, and to decide what kind of role they should play while "living labbing."*“ (Leminen et al. 2012, S. 6)

4. Die Erfahrung mit strategischen Living Lab Initiativen im europäischen Ausland zeigt darüber hinaus, dass Akteure, die ein Netzwerk von Living Labs als Teil der Innovationsinfrastruktur in Deutschland vorantreiben wollen, insbesondere die **Entwicklungsdynamik solcher Projekte und Organisationen** verstehen sollten. Ein

gemeinsamer Leitfaden der World Bank und des European Network of Living Labs (ENoLL) zum Thema Citizen-driven Innovation empfiehlt z.B. unter der Überschrift „*structure appropriately*“ eine vorsichtige Herangehensweise, die sehr sensibel auf die spezifische Akteurskonstellation in einzelnen Living Labs zugeschnitten ist: *“Open partnerships, stakeholder engagement, and the role of champions [...] initially flourish in an open and unstructured environment, based on loose connections between pre-existing organizations that are usually capable of managing the first activities on behalf of the broader partnership. At some point however, the need usually emerges to give that specific partnership its own institutional structure. Understanding when is the right moment to take this step and the nature of the structure to provide – its level of autonomy, governance structure, openness, etc. – is critical to the success of your citizen-driven innovation strategy.”* (Eskelinen et al. 2015, S. 85)

Dies steht im Einklang mit Hinweisen von Leminen et al. (2012): *„Collaborative development platforms, such as living labs, should bring together all the relevant parties: developers, public sector agencies, exploiters, and end users of new technologies and related products and services“*. Die Autoren stellen allerdings auch klar, dass Living Labs verschiedene Entwicklungen durchlaufen können: *“The organization and leadership in living labs may change over time. For example, one party from the network may drive a living lab at the start, but this arrangement may change in response to the proactive participation of another party at a later stage.”* (Leminen et al. 2012, S. 10)

5. Auch aus einer **gesellschaftlichen Perspektive** ist es wichtig, die strategische Dimension und Innovationskraft eines Living Lab Prozesses im Auge zu behalten, und dafür zu sorgen, dass einerseits Raum für Unerwartetes geschaffen wird und andererseits Inhalte und Strukturen strategisch bestimmt und entwickelt werden. Das „Open Innovation Yearbook 2014“ der Europäischen Kommission hebt die Bedeutung realweltlicher Innovationsräume hervor: *„Experimenting and prototyping in real-world settings, with real people is a strong driver to stretch the boundaries for new marketplaces, new products and new services, to understand the changes and take advantage of weak signals that eventually become mainstream.“* (European Commission 2015, S. 4)

Die besondere Rolle von Living Labs für Innovation in Europa stellen beispielsweise Dutilleul et al. (2010, S. 65) dar: *“The first aim of the Living Lab initiative is to fill voids in the European innovation system (EC, 2009, p. 8) through the establishment of structured and organised networks of innovation stakeholders articulated at the regional, national and European levels.”*

6. Aus dem besonderen **Blickwinkel der Nachhaltigkeit** legen Forschungsergebnisse nahe, dass Innovationsprozesse in Living Labs stärker als konventionelle Innovationsprozesse in der Lage sind, Nachhaltigkeitsaspekte in die Entwicklung mit einzubeziehen. So heben etwa Baedeker et al. (2014) die Bedeutung von „tacit knowledge about doing“ und Veränderungen von Nutzerpraktiken für Nachhaltigkeitssinnovationen hervor: *„Many technical developments often do not perform in the intended way. We argue that one important factor causing these rebound effects is*

unexpected user behaviour or wrong application of potentially sustainable innovations.“ (Baedeker et al. 2014, 18) Leminen et al. (2012, S. 7) konstatieren: „*Successful innovation development is nowadays dependent on understanding both existing and emerging user needs through which business opportunities are developed. [...] Living labs are an environment in which user experiences reveal future directions of product development.*“ Nachhaltigkeit stärker in den Innovationsprozess zu integrieren, könnte somit ein wichtiger Ansatzpunkt sein, die strategische Ausrichtung von Living Labs in Deutschland zu stärken.

3 Operationalisierung in INNOLAB

3.1 Spezifika des INNOLAB-Roadmapping-Prozesses

Das eigentliche Roadmapping erfolgt in AP 7 mit folgendem Arbeitsplan in vier Arbeitsschritten:

AS 7.1: Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung

Dieser Arbeitsschritt zielt auf die Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung des Roadmappings ab. Er umfasst folgende Teilschritte:

- a) Policy Briefs: Formulierung zielgruppenspezifischer 2-seitiger Policy Briefs aus der Synthese der Zwischenergebnisse (insb. AS 1.3 und AP 6)
- b) Auswahl engagierter Branchenexperten und von Promotoren für Living Labs in der Green Economy: Identifizierung auf Basis von AS 1.3 und weiterer Kontakte der Projektpartner, Co-Nomination, Anreizbeurteilung, Ansprache und Einholung von Commitments
- c) Befragung zur Spezifizierung des Marktbedarfs für Living Labs heute und in der Green Economy: ca. 4 leitfadengestützte Telefoninterviews mit Branchenexperten und Promotoren für Living Labs, Konturierung des Suchfeldes
- d) Entwicklung von Szenario-Elementen für Living Labs in der Green Economy: Spiegelung des Forschungs- und Innovationsumfelds von Living Labs am Leitbild der Green Economy (AS1.1 und AS1.2), Analyse möglicher und erforderlicher Veränderungen von Stakeholderpositionen für Living Labs in der Green Economy (vgl. AS 1.3), Modifikation des Suchfeldes

Beteiligte Partner und deren Aufgaben:

- ISI: Koordination und Bearbeitung von a), b), c) und d)
- Alle Kooperationspartner: Aktive Mitwirkung bei a) und b)

AS 7.2: Fachdialog: Nachhaltiger Konsum durch Nachhaltigkeitsinnovationen in Living Labs

Dieser Arbeitsschritt zielt auf die Identifizierung von Herausforderungen und Handlungsbedarfen zur Nutzung der Potentiale von Living Labs in den Bereichen Wohnen, Einkaufen und Mobilität ab. Der enge Anwendungsbereich der Praxisprojekte, die Entwicklung von Assistenzsystemen wird verlassen und erweitert. Der Arbeitsschritt umfasst folgende Teilschritte:

- a) Akteursauswahl: Identifizierung und Ansprache von Akteuren zur Generierung von Inside-Out und Outside-In Perspektiven auf Nachhaltigkeitsinnovationen im Living Lab über Assistenzsysteme hinaus (u.a. Verbraucherinitiativen, Reallabore)
- b) Fachworkshops zu nachhaltigem Konsum und Living Labs: Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation von drei eintägigen Workshops (je 15-20 Teilnehmer, davon ca. 10 extern), Einnahme verschiedener Perspektiven auf nachhaltigen Konsum und Living Labs, Diskussion von Herausforderungen und Handlungsbedarf, Einholung von Commitments für den Strategiedialog

Beteiligte Partner und deren Aufgaben:

- ISI: Koordination und Bearbeitung von a) und b)
- Verbundpartner: Aktive Mitwirkung bei a)
- IMS, DFKI, WiNeMe: Bereitstellung einer Tagungsmöglichkeit am eigenen Living Lab, Organisation der Workshops, inhaltlicher Beitrag
- WI: Aktive Mitwirkung bei Konzeption und Ausrichtung der Workshops, inhaltliche Beiträge
- GS1: Inhaltlicher Beitrag, Bereitstellung einer Tagungsmöglichkeit
- ARGE: Inhaltlicher Beitrag

AS 7.3: Strategiedialog: Living Labs als Schlüsselement im Ful-System einer Green Economy

Dieser Arbeitsschritt zielt auf die Verbreitung und Ausschöpfung der Potentiale von Living Labs für nachhaltige Entwicklung ab. Er umfasst folgende Teilschritte:

- a) Leitbildentwicklung: Etablierung einer Living Lab-Kerngruppe durch Identifizierung und Ansprache von Akteuren, Vorbereitung von Eckpunkten für ein Leitbild „Living Labs in der Green Economy“, Diskussion und Modifikation in einem eintägigen Workshop („shared vision“) mit ca. 8-15 Personen (davon 8 extern)
- b) Ziel- und Maßnahmenkonkretisierung: Ausweitung der Kerngruppe, Vorbereitung des Leitbildentwurfes, Leitbildvalidierung sowie Ziel- und Maßnahmenkonkretisierung in einem eintägigen Workshop mit ca. 20 Personen, davon 10 extern), Einholung von Commitments

Beteiligte Partner und deren Aufgaben:

- ISI: Koordination und Bearbeitung von a) und b)
- WI: Aktive Mitwirkung bei Konzeption und Ausrichtung der Workshops, inhaltliche Beiträge
- Alle: Input und Kommentierung von a) und b)

AS 7.4: Dokumentation

Dieser Arbeitsschritt zielt auf die Dokumentation von AS 7.1-7.3 in Form einer Roadmap ab.

- a) Beschreibung der Roadmap: Formulierung und Visualisierung von modularen Teilroadmaps und einer Meta-Roadmap zur Kommunikation in verschiedenen Kanälen
- b) Publikation der Roadmap als eigenständige, gemeinsame Veröffentlichung

Beteiligte Partner und deren Aufgaben:

- ISI: Koordination und Bearbeitung von a)
- WI: Bearbeitung von b)
- Verbundpartner: Input und Kommentierung bei a) und b)

INNOLAB weist im Vergleich zu anderen kooperativen und integrativen Roadmapping Prozessen einige Besonderheiten auf, darunter:

- Die Living Lab Community in Deutschland ist untereinander, international und mit der Nachhaltigkeits-Community nur schwach vernetzt
- Es gibt nur wenige erfolgreiche Geschäftsmodelle für Living Labs in Deutschland und Europa
- Living Labs können als Forschungsansatz und als Infrastruktur aufgefasst werden.

Im Fachdialog ist für jedes der drei Praxisprojekte ein prospektiver Fachworkshop geplant, der eine Perspektive von Living Lab Akteuren auf das jeweilige Bedürfnisfeld (Inside-out) sowie eine Perspektive von Bedürfnisfeldakteuren auf Living Labs (outside-in) erzeugt. Hierdurch sollen diskursiv mögliche Zukunftspfade von Living Labs im Feld Nachhaltiges Wohnen, Nachhaltiges Einkaufen und Nachhaltige Mobilität beschrieben werden. Dabei erfolgt eine Weitung der Praxisprojekte auf Gruppen von Living Lab Infrastrukturen und Projekten in den jeweiligen Bedürfnisfeldern. Zielgruppen sind insbesondere Forschungsförderungseinrichtungen sowie die Nachhaltigkeits- und die Living Lab Community, einschließlich nachhaltigkeitsorientierter innovativer Unternehmen.

Der Strategiedialog fußt stark auf den Ergebnissen der Spezifizierung des Marktbedarfs (vgl. AS 7.1). Bei positiver Beurteilung des Marktbedarfs erfolgt wie geplant ein Workshop zur Visionsentwicklung und einer zur Untersetzung mit Zielen und Maßnahmen. Bei negativer Beurteilung des Marktbedarfs wird versucht andere „Windows of Opportunity“ zu nutzen (z.B. Workshop mit der Allianz Deutscher Designer AGD zu Living Lab Methoden oder mit Industrieunternehmen zu Living Lab Dienstleistungen). Zielgruppen sind zunächst insbesondere die Betreiber von Living Lab Infrastrukturen und die Protagonisten des Living Lab Forschungsansatzes.

3.2 Vorgehen beim Roadmapping-Prozess

Als Maßgabe für die Operationalisierung des Roadmappings wird im Anschluss an AP 7.1 die Checkliste nach Behrendt et al. (2007) verwendet.

Die Roadmap-Struktur wird in Anlehnung an Abbildung 3 für INNOLAB präzisiert (s. Abbildung 6).

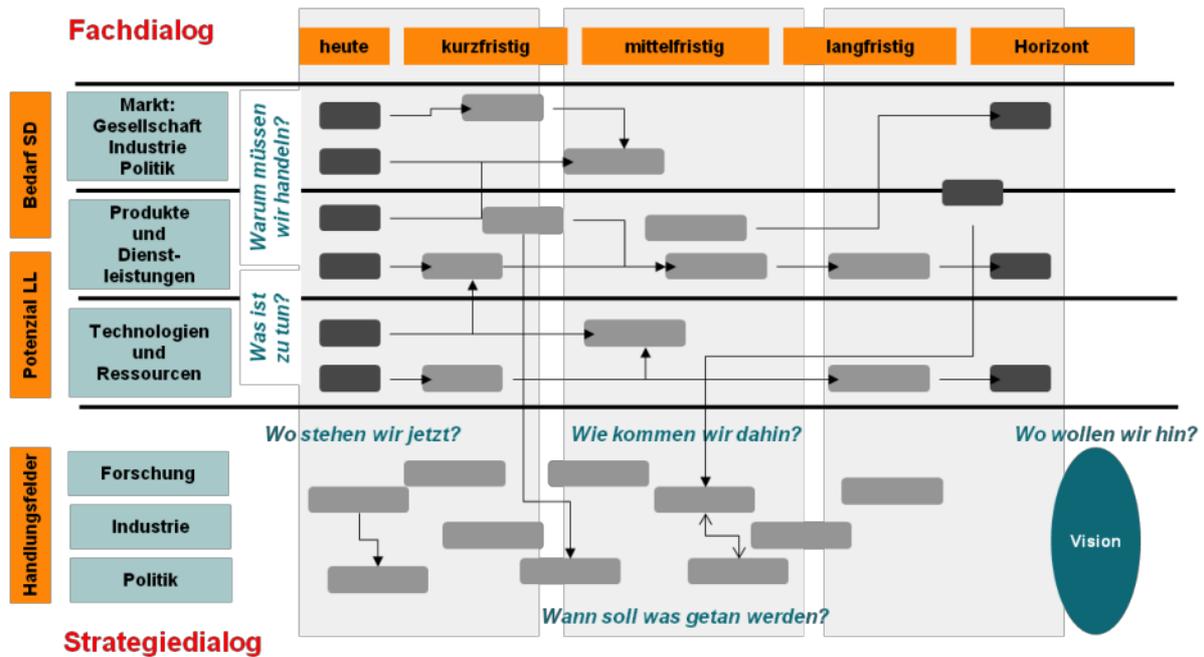


Abb. 6: Vorschlag für die Roadmap-Struktur in INNOLAB

Der Fachdialog (oberer Teil) wird für die drei Felder Living Labs zur Unterstützung Nachhaltigen Wohnens, Living Labs zur Unterstützung Nachhaltigen Einkaufens sowie Living Labs zur Unterstützung Nachhaltiger Mobilität separat geführt.

Der Strategiedialog (unterer Teil) wird themenfeldübergreifend geführt und berührt Fragen der Infrastrukturentwicklung und/oder FuE-Agendas.

Die Roadmap-Struktur für den Fach- und Strategiedialog, d.h. die zu befüllenden Kategorien und Felder sind im Anschluss an AP 7.1 mit den eingebundenen Roadmapping Akteuren abzustimmen.

Im Einzelnen haben die INNOLAB Arbeitsschritte die in der folgenden Tabelle dargestellte Relevanz für den Fach- und Strategiedialog.

Tab. 6: Kartierung der Bezüge der INNOLAB-Arbeitsschritte auf Fach- und Strategiedialog

Arbeitspake und -schritt	Relevanz für den Fachdialog	Relevanz für den Strategiedialog
1 Bestandsaufnahme		
1.1a Zukünfte für Forschung und Innovation		Anknüpfung von Living Labs an andere Diskurse
1.1b Visionen einer Green Economy		unterschiedliche Perspektiven aus Nachhaltigkeit in der Green Economy als Szenario-Elemente
1.1c Arbeitsdefinition & Typisierung von Living Labs	Abgrenzung der Living Labs von anderen Forschungsansätzen/Infrastrukturen als Grundlage für die Auswahl der Teilnehmer (outside-in und inside-out Perspektive)	Charakteristika der Living Lab Landschaft als Ausgangspunkt für den Strategiedialog Living Lab Pool für den Strategiedialog
1.2a Rebound-Effekte	Je nach Berücksichtigung ein mögliches Fachdialogthema	Themenidentifizierung noch offen
1.2b Geplante Obsoleszenz	Je nach Berücksichtigung ein mögliches Fachdialogthema	Themenidentifizierung noch offen
1.2c Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion für Assistenzsysteme	Definitiv ein Fachdialogthema	Themenidentifizierung noch offen
1.2d Nutzerzentrierte Entwicklung in KMUs	Je nach Berücksichtigung ein mögliches Fachdialogthema	Themenidentifizierung noch offen
1.3 Akteurs- und Netzwerkanalyse	Stakeholder-Pool für den Fachdialog	Stakeholder-Pool für den Strategiedialog
2 Operationalisierung		
2.1 Nachhaltigkeitsstandards- und Kriterien		Positionierung gegenüber Sustainable Development Goals
2.2 Living Lab Methoden		Profil des Living Lab Forschungsansatzes und der Infrastrukturen
3 Lüftungstechnologie im privaten Raum		
3.1 Bedarfsanalysen	Fokussierung des Fachdialoges	
3.2 Technologie-Screening und Ideengenerierung	Fokussierung des Fachdialoges	
4 Kundenführung am POS		
4.1 Nachhaltiges Einkaufen in ganzheitlicher und systemischer Perspektive	Fokussierung des Fachdialoges	
4.2 Innovationsworkshop	Fokussierung des Fachdialoges	
5 Intermodale Mobilität im Alter		
5.1 Spezifikation von Kundenbedürfnissen und anderen Anforderungen	Fokussierung des Fachdialoges	
5.2 Analyse von Daten für Ressourcenverbrauch von Mobilität	Fokussierung des Fachdialoges	

4 Fazit und Ausblick

Voraussetzung für das Roadmapping ist die erfolgreiche Demonstration, dass der Living Lab Ansatz für Nachhaltigkeit einen klaren Mehrwert gegenüber der üblichen Innovationspraxis erbringt (realweltliche Umgebung, Wirksamkeit, Nachhaltigkeitsorientierte Berücksichtigung der AMTIR-Dimensionen, etc.), der dann auch den Einsatz entsprechender Ressourcen (finanziell, zeitlich, personell, etc.) rechtfertigt. Der Living Lab Begriff ist auf seine Tauglichkeit und Resonanz im Außenraum hin noch einmal neu zu bewerten. Insgesamt zeigt sich, dass sich die Living Lab Landschaft und Vernetzung außerhalb Deutschlands (z.B. im Rahmen von ENoLL) sich recht dynamisch entwickelt, insbesondere im Bereich der urbanen und IKT bezogenen Living Labs. Damit ergeben sich relevante Anknüpfungspunkte für die Operationalisierung des anvisierten Roadmapping-Prozesses in den weiteren Arbeiten des INNOLAB Projektes.

Die Online-Landkarte ist ein Schlüsselement, um INNOLAB interessant zu machen. Die Möglichkeit für Living Labs, Online-Profile einzustellen und sich damit auf dem Markt für Forschungs- und Innovationsdienstleistungen zu positionieren, ist potentiell ein Zugmittel, um Living Labs zu aktivieren.

Für den Fachdialog ist der Fortschritt der Praxisprojekte (AP3, AP4, AP5) sowie die Evaluation und Synthese (AP 6) eine wichtige Voraussetzung. Für den Strategiedialog geht es um die Identifizierung eines oder mehrerer „Windows of Opportunity“, die im 2. Halbjahr 2016 anvisiert wird.

Die hier dokumentierten noch recht allgemeinen Anforderungen werden im Zusammenhang mit dem *AS 7.1 Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung* weiter konkretisiert.

Tab. 7: Ausblick auf AS 7.1 Akteursmobilisierung und Suchfeldbestimmung

Aktivität	Status/Timing
a) Policy briefs	Zielgruppenspezifische Entwicklung aus AP 6
b) Auswahl und Ansprache	Fachdialog: unkritisch Strategiedialog: Suche nach einem „Window of Opportunity“
c) Spezifizierung des Marktbedarfs	Telefonische Befragung von ca. 4-5 Experten ENOLL: Garcia/Sanz im Juni 2015 BTA: Hauser im November 2015 BMBF: geplant für 2. HJ 2016 NaWiKo Cluster: geplant für 2. HJ 2016 Industrie: geplant für 2. HJ 2016
d) Entwicklung von Szenario-Elementen	Spezifische Anpassung und Einspeisung in den Fach- bzw. Strategiedialog Bsp. OpenLivingLab Days (Istanbul, August 2015): German Green Economy Living Labs as a separate, powerful playing field German Living Labs engage substantially in ENOLL and other European activities Living Labs with fluid contours and little cohesion

Die vorgeschlagene und akzeptierte Session “Dialogue Session: Sustainable LivingLabs: an approach for transforming production and consumption systems” auf der *International Sustainability Transitions Conference 2016* (<https://ist2016.exordo.com>) ist ggf. ein “Window of Opportunity”, um Akteure zu mobilisieren und das Suchfeld weiter zu konturieren.

5 Literaturverzeichnis

- Almirall, E., Lee, M., & Wareham, J. (2012). Mapping Living Labs in the Landscape of Innovation Methodologies. *Technology Innovation Management Review*. 2(9): 12-18.
- Baedeker C., Greiff K., Grinewitschus V., Hasselkuß M., Keyson D. et al. (2014) "Transition through sustainable Product and Service Innovations in Sustainable Living Labs: application of user-centred research methodology within four Living Labs in Northern Europe", Paper for presentation at the 5th International Sustainable Transitions (IST) Conference August 27-29.
- Behrendt, S. (2010): Integriertes Roadmapping. Nachhaltigkeitsorientierung in Innovationsprozessen des Pervasive Computing, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg.
- Behrendt, S. & Erdmann, L. (2006): Integriertes Technologie-Roadmapping zur Unterstützung nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse. Werkstattbericht Nr. 84. Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin.
- Behrendt, S.; Erdmann, L.; Nolte, R. & Diegner, B. (2007): Integriertes Roadmapping, Ein praktischer Leitfaden zur Suche nach technologischen Antworten auf gesellschaftliche Herausforderungen und Trends. Hrsg.: ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie e.V.), Frankfurt a. M.
- Beucker, S.; Brand, U.; Fichter, K. & von Gleich, A. (2011): Leitorientiertes integriertes Roadmapping. 10. Werkstattbericht im Projekt Nordwest 2050. Hrsg.: Universität Bremen, Bremen.
- Da Costa, O.; Boden, M.; Punie, Y. & Zappacosta, M. (2003): Science and Technology Roadmapping: From Industry to Public Policy. In: ITPS Report 73.
- Dutilleul, B., Birrer, F. A. J., & Mensink, W. (2010). Unpacking European Living Labs: Analysing Innovation's Social Dimensions. *Central European Journal of Public Policy* – Vol. 4 – № 1, 60-85.
- Erdmann, L. & Berner, S. (2012): Strategischer Dialog für die Errichtung einer Forschungsinfrastruktur zur Förderung von Nachhaltigkeitsinnovationen in Living Labs. Ergebnisse des Arbeitspaketes AP 3: „Strategischer Dialog“. Ergebnisbericht im Projekt „Nachhaltigkeitsinnovationen im LivingLab“.
- Eskelinen, J., García Robles, A., Lindy, I., Marsh, J. & Muent-Kunigami, A. (editors) (2015). *Citizen-Driven Innovation A guidebook for city mayors and public administrators*. Written in a collaboration between the World Bank and the European Network of Living Labs. World Bank, Washington.
- European Commission (Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology) (2015) *Open Innovation 2.0 Yearbook 2015*. European Commission.
- Evans, J. (2015). *Urban Living Labs: Visiting researcher James Evans in search of success factors*. Online verfügbar unter: <http://www.iiee.lu.se/article/meet-visiting-iiee-researcher-james-evans> (Zugriff 9.5.2016).
- Geibler, J. v.; Echternacht, L.; Stadler, K. & Trier, E. (2016): Erfahrungen mit strategischen Initiativen zu Living Labs in anderen Ländern und EU. Internes Arbeitspapier im Arbeitspaket 2 (AP 2.3) des INNOLAB Projekts. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.
- Geibler, J. v.; Erdmann, L.; Liedtke, C.; Rohn, H.; Stabe, M.; Berner, S. Jordan, N. D.; Leismann, K. & Schnalzer, K. (2013): Living Labs für nachhaltige Entwicklung. Potenziale einer Forschungsinfrastruktur zur Nutzerintegration in der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen. Wuppertal Spezial Nr. 47, Wuppertal.

- Leminen, S., Westerlund, M., & Nyström, A.-G. (2012). Living Labs as Open-Innovation Networks. *Technology Innovation Management Review*. 2 (9), 6-11.
- Machate, A. (2006): Zukunftsgestaltung durch Roadmapping. Vorgehensweise und Methodeneinsatz für eine zielorientierte Erstellung und Visualisierung von Roadmaps. Dissertation an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität München, München.
- McCormick, K. (2015). Governance of Urban Sustainability Transitions: Getting the most out of Urban Living Labs. Online verfügbar unter: <http://www.iiee.lu.se/article/meet-iiee-researcher-kes-mccormick> (Zugriff 9.5.2016).
- Möhrle, M.G. & Isenmann, R. (Hrsg.) (2008). *Technologie-Roadmapping. Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen*. 3. Afl. Springer, Berlin Heidelberg.
- Renz, L. (2011) *Roadmapping als Instrument der strategischen Technologiefrühaufklärung mit speziellem Fokus auf Nachhaltigkeitsaspekte*. Bachelorarbeit an der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen, Nürtingen-Geislingen.
- Specht, D. & Behrens, S. (2004): Strategische Planung mit Roadmaps – Möglichkeiten für das Innovationsmanagement und die Personalbedarfsplanung. In: *Technologie-Roadmapping. Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen*. 2. Afl. Springer, Berlin Heidelberg.
- Vanmeerbeek, P., Vigneron, L., Delvenne, P., Rosskamp, B. & Antoine, M. (2015). Involvement of end-users in innovation process: towards a user-driven approach of innovation A qualitative analysis of 20 Living Labs. *Research Day Conference proceedings 2015 OpenLivingLab Days, Istanbul*. Online verfügbar unter: <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/183928> (Zugriff 9.5.2016).
- Vishnevskiy, K.; Karasew, O. & Meissner, D. (2015): Integrated roadmaps for strategic management and planning. In: *Technological Forecasting & Social Change* 11/2015; DOI: 10.1016/j.techfore.2015.10.020