

2.2.2 BLAUPAUSE 3: DURCH FRÜHES REALEXPERIMENT GEMEINSAM MIT ENDKUNDINNEN UND ENDKUNDEN INNOVATIONEN INITIIEREN

Blaupause	
Zielgruppen	Energieversorger, Netzbetreiber, Anlagenhersteller, IT-Systemanbieter
Ausgangslage und Problemstellung	Lösungen für die Energiewende entstehen im klassischen Entwicklungsprozess zuerst „am Reißbrett“ oder im Labor und werden erst ab einer gewissen technologischen Reife am Markt getestet. Eine zeitaufwändige Optimierung unter Laborbedingungen ohne Realkontextbezug birgt jedoch das Risiko, dass das fast fertige Produkt nicht den realen Gegebenheiten und Ansprüchen in der Praxis entspricht.
Lösungsansatz	Die Anwenderinnen und Anwender werden von Anfang an in die Technologieentwicklung miteinbezogen. Dadurch werden Einschränkungen aufgrund der realen Rahmenbedingungen wie Regulatorik, ökonomische Aspekte, soziale Normen, Image, Datenschutz/-sicherheit, etc. frühzeitig erkannt und führen bereits im Laufe der Technologieentwicklung zu einer bedarfsgerechten Adaptierung.
Einordnung in Prozessschema der Flexplattformen	<p>Das Diagramm zeigt die Einordnung der SINTEG-Reallabore in das Prozessschema der Flexplattformen. Es besteht aus zwei Hauptteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Obere Ebene: Was hat die SINTEG-Reallabore ausgemacht? Diese Ebene ist in vier Boxen unterteilt: <ul style="list-style-type: none"> Szenarien und Realität verknüpfen Reale Umgebung (dunkelblau hervorgehoben) Kooperation in großen, heterogenen Konsortien Regulatorischer Rahmen Untere Ebene: Was konnten die SINTEG-Reallabore im Kontext der Energiewende leisten? Diese Ebene ist in drei Boxen unterteilt: <ul style="list-style-type: none"> Systemische Innovation Regulatorisches Lernen Skalierbarkeit und Übertragbarkeit
Innovationsgehalt	Ansätze der Co-Creation und des Rapid Prototyping sind nicht neu, wurden aber im Rahmen von SINTEG zum ersten Mal in Deutschland systematisch auf wesentliche Aspekte der Energiewende angewendet.
Bedingungen für Übertragbarkeit und Skalierbarkeit	Prozesse und Erfahrungen sind auf andere Reallabore übertragbar. Die Skalierbarkeit ist eingeschränkt, da nicht alle Innovationsprozesse co-kreativ abgewickelt werden können.
Eingeflossene SINTEG-Aktivitäten	Beispiele für Realexperimente mit Endkundinnen und Endkunden sind die interaktive Stele für Smart Country (DESIGNETZ), die Steuerbox von Next an Lüftungsanlagen am Flughafen (C/sells) und die „Bürgermeister“ App (enera).

In klassischen Entwicklungsprozess werden technologische Lösungen im Labor entwickelt und erst ab einer gewissen technologischen Reife am Markt getestet. Realexperimente und die Sichtweise von Endkundinnen und Endkunden werden häufig erst spät im Prozess eingeführt, allein schon, um diese nicht mit einer unausgereiften Lösung zu konfrontieren. Im Labor werden daher oft zunächst kontrollierte Bedingungen hergestellt, um Experimente durchzuführen, zu wiederholen und zu validieren. Damit kann ein Produkt technisch optimiert werden. Ohne eine rechtzeitige Erprobung im realen Umfeld besteht jedoch die Gefahr, dass ein fast fertiges Produkt nicht den realen Anforderungen in der Praxis entspricht und sich am Markt nicht durchsetzen kann.

Durch den von SINTEG gewählten experimentellen Ansatz und das Austesten im praktischen Betrieb früh im Entwicklungsprozess können neue Technologien in Reallaboren im Idealfall gemeinsam mit Geschäftsmodellen experimentell im Praxistest erprobt werden. Da die Anwenderinnen und Anwender in den Schaufenster-Regionen von Anfang an in die Tech-

nologieentwicklung miteinbezogen werden, werden Einschränkungen aufgrund der realen Rahmenbedingungen wie Regulatorik, ökonomische Aspekte, soziale Normen, Image, Datenschutz/-sicherheit, etc. frühzeitig erkannt und führen bereits im Laufe der Technologieentwicklung zu einer Adaptierung. Technische Lösungen und neue Geschäftsmodelle sind in ein entsprechendes Ökosystem eingebettet und daher nahe an den Anwenderinnen und Anwendern sowie Kundinnen und Kunden. Für die spätere Markteinführung hat dies einen großen Vorteil für die SINTEG-Partner dargestellt (Beispiele siehe „eingeflossene SINTEG-Aktivitäten“). Dieser offene, co-kreative Innovationsprozess nahe beim Anwender birgt auch ein großes innovatives Potenzial, da alternative Nutzer-Perspektiven und Ideen in den Innovationsprozess eingebracht werden.

Übertragbar ist die Erkenntnis, dass Reallabore ein guter Weg sind, um eine bedarfsorientierte Technologieentwicklung zu ermöglichen und um ein entsprechendes Ökosystem dafür zu schaffen. Prinzipiell sind Methoden, Prozesse und Erfahrungen aus den SINTEG-Reallaboren auf andere Reallabore übertragbar. Die Skalierbarkeit ist eingeschränkt, da nicht alle Innovationsprozesse co-kreativ abgewickelt werden können. Der Aufwand ist für alle Beteiligten höher als in klassischen Innovationsprozessen ohne Miteinbeziehung der Endkundinnen und -kunden und realen Kontext.

EINGEFLOSSENE SINTEG-AKTIVITÄTEN

In SINTEG wurde die **Nähe zu Endkundinnen und Endkunden** dadurch erreicht, dass zum Beispiel **Pilotumsetzungen in Industrieunternehmen** erfolgten und in der Umsetzung im Reallabor eng mit den jeweiligen Industrieunternehmen, die in diesem Fall die Endkundinnen und -kunden der Technologie waren, zusammengearbeitet wurde. Ebenso unterstützte **eine starke regionale Verankerung** einen **co-kreativen Austausch mit Endkundinnen und Endkunden** und trug zur Entwicklung innovativer Lösungen bei. Ohne realen Bezug erfolgt die Entwicklung von Technologien in einem idealen Umfeld, sodass sich erst spät im praktischen Einsatz Hürden zeigen, welche die Einsatz- oder Funktionsfähigkeit einschränken und bei der Produktentwicklung nicht bedacht wurden. Die **Zusammenarbeit mit Industriepartnern und Regionen** hat sich in SINTEG als besonders zielführend erwiesen, wenn Realtests in eine bestehende Infrastruktur integriert und im größeren Umfeld erprobt werden sollen und so die Anwendung Leuchtturmcharakter bekommt, was für die teilnehmenden Akteure einen großen Motivator darstellt und Hebelwirkung zeigt. Dies birgt aber gleichzeitig das Risiko, dass aufgrund der Sichtbarkeit und Dimension ein Scheitern tunlichst vermieden wird und große technologische Innovationssprünge ausbleiben. Hier schuf der co-kreative Ansatz in SINTEG Vertrauen zwischen den Akteuren und ein Bekenntnis zur Zusammenarbeit, um Realexperimente trotzdem zuzulassen. Durch die großskaligen Umsetzungen in den SINTEG Reallaboren konnten Rückschlüsse auf potenzielle Skalierungsschwachstellen sichtbar gemacht und die Vielzahl von individuellen Randbedingungen in den Prozessen z.B. verschiedener Industriebranchen besser erfasst werden.

Beispiele für Innovationen durch Austesten von Lösungen im größeren Maßstab, wie zum Beispiel in „Pilotnetzen“ oder bei Industrieprozessen sind:

- Steuerbox von Next an Lüftungsanlagen am Flughafen für die Primärleistungsbereitstellung an Lüftungsanlagen (Haller 2020, S.168f sowie S.230): Hierfür wurde eine Steuerbox (NextBox) an eine bestehende Lüftungsanlage mit Volumenstromboxen sowie an das virtuelle Kraftwerk von Next Kraftwerke angebunden. Die Anbindung wurde auf Praxistauglichkeit von Seiten des Flughafens Stuttgart und vor allem auf die Vereinbarkeit mit den

vielen Anlagenanforderungen untersucht.² Erfahrungen zu Restriktionen und Rahmenbedingungen können bei weiteren Anwendungen eingesetzt werden.

- Netzentlastung durch flexible Aluminiumelektrolyse bei Trimet Aluminium (DESIGNETZ 2021b, S.124f)
- „ENergie intelligent KOordinieren“ – ENKO-Plattform (Beba 2021c, S.125): Das Zusammenwirken von großen industriellen Lasten, Speichern, Wasserstoff- und Wärmeerzeugern sowie tausender kleiner Stromproduzenten und Stromverbraucher bedarf der Koordination. NEW 4.0 entwickelte eine EnergiePlattform zur besseren Nutzung von dezentralen Flexibilitäten aus der Industrie mit Einsatz der Blockchain-Technologie.
- P2H Modul der Papier- und Kartonfabrik in Varel (enera-Projektconsortium 2021, S.194)
- Industrielle Lastverschiebungspotenziale (WindNODE-Projektmanagement 2020, S.155ff): In diesem Arbeitsfeld identifizierte WindNODE die technischen, prozessualen und betriebswirtschaftlichen Anforderungen für industrielle Lastverschiebung systematisch. Die notwendigen Schritte, um Flexibilitäten zu finden und in den Markt zu bringen wurden exemplarisch gegangen und in Handlungsleitfäden festgehalten.
- WILT - witterungsabhängiges, indirektes Leiterseil-Temperaturmonitoring (DESIGNETZ 2021b, S.50ff): die Übertragungsleistung vorhandener Stromkreise konnte im Feldtest um bis zu 50% gesteigert werden.
- Smart Country (DESIGNETZ 2021b, S.29ff): Im Eifelkreis Bitburg-Prüm betrieb innogy ein intelligentes Verteilnetz, das bereits einige Elemente von DESIGNETZ enthielt. Smart Country verknüpft unterschiedliche Komponenten, um in einem ländlichen Raum die Einspeisung von mehr Strom aus Erneuerbaren Energien zu ermöglichen. Im Januar 2021 wurde eine Zusammenarbeit zwischen Eifelkreis Bitburg-Prüm und der KNE-Kommunale Netze Eifel AöR vereinbart. Eines der Ziele ist die Einbindung in einem Smart-Country-Modell.^{3 4}
- Energiestudio Rheinhessen (DESIGNETZ 2021a, S.64ff, DESIGNETZ 2021b, S.117ff): energieautarkes Neubauviertel in der Gemeinde Biblis. Im April 2018 fand der Spatenstich zum Energie-Wohn-Park Helfrichsgärtel III statt, für den der Energieversorger EWR AG aus Worms ein Gesamtkonzept für Energie und E-Mobilität realisierte. Die Siedlung wird ihren Strombedarf mit Solaranlagen und Stromspeichern größtenteils selbst decken und nur in den dunklen Wintermonaten Strom von der EWR beziehen.⁵
- Demozelle AutonomieLab Leimen als Musterlösung für die Novellierung des §14a EnWG und des §9 EEG (Haller 2020, S.142)

Innovative Lösungen können jedoch auch im kleinen Maßstab entwickelt werden, zum Beispiel durch **den co-kreativen Austausch mit Kommunen, Haushalten und Kundinnen und Kunden woei Bürgerinnen und Bürgern** (siehe auch Blaupause *Einbindung von Prosumerten (Haushaltskunden) in ein zunehmend integriertes und dynamisches Energiesystem* von

² Siehe <https://www.sinteg.de/aktuelles/nachrichten/detailseite/schaukasten-c-sells-demonstration-flex-luft>

³ Siehe https://designetz.de/fileadmin/Pressemitteilungen/Pressemitteilung_Eroffnung_Smart_Country.pdf (designetz.de)

⁴ Siehe *Energetische Optimierung kreiseigener Liegenschaften: Eifelkreis Bitburg-Prüm und KNE-Kommunale Netze Eifel AöR unterzeichnen Kooperationsvereinbarung - Eifelkreis Bitburg-Prüm* (www.bitburg-pruem.de)

⁵ Siehe <https://www.designetz.de/presse/pressemitteilungen/details/spatenstich-fuer-vorzeigeprojekt-in-biblis/>

Synthesefeld 5) Der Realbezug stellt besondere Anforderungen an Innovationsprozesse, erhöht damit aber auch die Qualität der Ergebnisse durch das Miteinbeziehen der Praxispartnerinnen und Praxispartner sowie der Endkundinnen und Endkunden.

Innovative Lösungen müssen nicht ausschließlich von Forschungs- und Technologiepartnern entworfen und entwickelt werden. Offene, co-kreative Prozesse und experimentelles Herangehen fördern die Entstehung von Innovationen, die näher bei Kundinnen und Kunden sowie beim Markt sind und gleichzeitig die Auseinandersetzung mit dem Thema Energiewende vorantreiben und Bewusstsein schaffen.

Durch den Austausch und co-kreative Prozesse mit Endkundinnen und -kunden können neue Ideen und Innovationen hervorgebracht werden, die rein aus der Energiewirtschaft heraus nicht entstanden wären, weil die nicht-energiewirtschaftliche Sichtweise der Nutzerinnen und Nutzern gefehlt hätte. Gleichzeitig kann durch das Miteinbeziehen in die Lösungsfindung bei den Nutzerinnen und Nutzern ein Bewusstsein für das Thema Energiewende und eine Identifikation mit den Lösungen geschaffen werden.

Als Beispiele für innovative Lösungen durch den Austausch mit Kommunen, Haushalten und Bürgerinnen und Bürger können angeführt werden:

- Prototypen Testlabor nach dem human-centred design Ansatz (enera): Prototyping-Workshops in einem Wohnhaus in der Projektregion. Die Workshops führten zu etwa 100 Schnittstellenideen und 12 entwickelten Lo-Fi-Prototypen, also Prototypen mit geringem Detailgrad und noch nicht ausgereifter Funktionalität, die in kleinen Gruppen von heterogen gemischten Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus Alltagsmaterialien gebaut wurden.⁶
- WindNODE Challenge (WindNODE-Projektmanagement 2020, S.198): Ideenwettbewerb (2018), „Energy Transition Game“ (2019)⁷, Videowettbewerb (2020)⁸. Ziel: Lösungsvorschläge für die Themenbereiche „Das Stadtwerk der Zukunft“, „Integration der Elektromobilität“, „Smart Meter und wie weiter?“ und „Begeisterung für die Energiewende“; Ziel war es, einen Perspektivenwechsel zu ermöglichen und Bewusstsein für die Komplexität zu stärken. Durch die Auseinandersetzung mit dem Thema konnte aufgezeigt werden, was es für die Energiewende braucht.
- Barcamp Dangast (enera-Projektconsortium 2021, S. 292): Prototypen und Entwicklungsansätze wurden mit einer großen Teilnehmerzahl diskutiert und bewertet
- Demonstrations- und Partizipationszelle Dillenburg⁹ (Haller 2020, S.194): Entwicklung eines regionalen Flexibilitätsmarktes und Untersuchung der durch den Flexibilitätsmarkt veränderten Lastkurven unter Nutzung von PV-Anlagen und Speichern in der Niederspannung.
- „Bürgermeister“ App (enera)¹⁰: Echtzeitdaten über Energieverbrauch von Liegenschaften der Kommune (z.B. Schulen). Erhöht Transparenz und Bewusstsein über Energieverbrauch und eröffnet neue Geschäftsmodelle.

6 Siehe <https://projekt-enera.de/blog/human-centred-design-am-beispiel-des-energie-wende-projekts-enera/>

7 Siehe <https://www.windnode.de/newsdetail/news/von-empathie-regelbruechen-und-weichenstellungen-das-energy-transition-game/>

8 Siehe <https://www.windnode.de/ergebnisse/energie-und-gesellschaft/windnode-challenge/>

9 Siehe <https://www.50komma2.de/?p=14701>

10 Siehe <https://projekt-enera.de/blog/die-energie-wende-kommunen-gehen-an-den-start/>