

3.1.2 BLAUPAUSE 8: REALLABORE SCHAFFEN INNOVATIONSSYSTEME FÜR DIE TECHNISCHE UMSETZUNG DER ENERGIEWENDE

Blaupause	
Zielgruppen	Netzbetreiber, Energieversorger, Stadtwerke, Kleinanlagenbetreiber, Anlagenhersteller, IT-Systemanbieter.
Ausgangslage und Problemstellung	Die Energiewende erfordert die Umsetzung von technischen Lösungen auf Systemebene, die nur durch eine gezielte Zusammenarbeit von Akteurinnen und Akteuren aus unterschiedlichen Bereichen des Energiesystems erreicht werden kann.
Lösungsansatz	Sie SINTEG-Reallabore haben die notwendigen Feedbackschleifen zwischen Forschung und Praxis ermöglicht. Dabei muss die technische Umsetzung von Lösungen auf Systemebene, die über die traditionellen Einzelsystemgrenzen hinaus wirken, thematisch in den Vordergrund gestellt werden.
Einordnung in Prozessschema der Flexplattformen	<div style="text-align: center;"> <p>Was hat die SINTEG-Reallabore ausgemacht?</p> <p>Was konnten die SINTEG-Reallabore im Kontext der Energiewende leisten?</p> </div>
Innovationsgehalt	In den SINTEG-Reallaboren konnten erstmals die kritische Masse an Akteurinnen und Akteuren und die erforderlichen Ressourcen gebündelt werden, um die notwendigen Innovationssysteme für die technische Umsetzung der Energiewende zu schaffen.
Bedingungen für Übertragbarkeit und Skalierbarkeit	Die organisatorische Innovation muss den Weg für strukturellen Wandel bereiten, technische Innovation kann dann die konkrete Implementierung liefern. Innerhalb eines Reallabors muss sichergestellt sein, dass beide Aspekte tatsächlich ausreichend adressiert werden.
Eingeflossene SINTEG-Aktivitäten	Technische Umsetzung von Redispatch und Netzengpassmanagement, technische Umsetzung von Energy Communities etc.

Die Energiewende erfordert die Umsetzung von technischen Lösungen auf Systemebene, die nur durch eine gezielte Zusammenarbeit von Akteuren aus unterschiedlichen Bereichen des Energiesystems erreicht werden kann. In der Praxis ist es allerdings oft nicht einfach, die dafür notwendigen Expertinnen und Experten an einen Tisch zu bekommen. Aufgrund des Unbundlings ist das innerhalb des Stromsektors meist dadurch bedingt, dass die Zusammenarbeit über die Grenzen von Unternehmen hinweg stattfinden muss (z.B. EVUs, VNBs, ÜNBs). Bei der Zusammenarbeit über die Grenzen der traditionellen Einzelsysteme hinweg (Strom, Wärme, IKT etc.) fehlt es zusätzlich oft an einer gemeinsamen Basis aufgrund der unterschiedlichen fachlichen Hintergründe der Beteiligten (Elektrotechnik, Maschinenbau, Informatik etc.).

Reallabore können die notwendigen Innovationssysteme schaffen, die für technische Entwicklungen auf Systemebene notwendig sind. Während die SINTEG-Schaufenster die Voraussetzungen hinsichtlich der Einbindung der Akteure und der Ressourcen lieferten, ermöglichte die Umsetzung in den Reallaboren die notwendigen Feedbackschleifen zwischen Forschung

und Praxis. Um Reallabore dafür effektiv zu nutzen, **muss die technische Umsetzung von Lösungen auf Systemebene, die über die traditionellen Einzelsystemgrenzen hinaus wirken, thematisch in den Vordergrund gestellt werden.**

Die Ergebnisse aus den SINTEG-Reallaboren zeigen, dass in der Praxis besonders die Verwendung von digitalen Plattformen hier förderlich ist, z.B. die Teilnahme an einem gemeinsamen Markt oder das Abrufen von Flexibilitäten im Rahmen eines Netzengpassmanagements. Die technische Umsetzung führt vermehrt zu Feedbackschleifen zwischen vielen heterogenen Akteuren, was wiederum ergänzende oder weiterführende technische Implementierungen vereinfacht.

Das Zusammenbringen von Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Teilbereichen des Energiesystems zum Zweck der gemeinsamen technischen Entwicklungsarbeit mag trivial erscheinen. In der Praxis ist das aber tatsächlich oft eine große Herausforderung. Klassische Forschungsprojekte können dafür meist nur theoretische Vorarbeit oder bestenfalls Prototypen mit vergleichsweise niedrigem TRL liefern. In den SINTEG-Reallaboren konnte erstmals die kritische Masse an Akteuren und die erforderlichen Ressourcen gebündelt werden, um die notwendigen Innovationssysteme für die technische Umsetzung der Energiewende zu schaffen. Der damit verbundene Innovationsgehalt liegt dabei im organisatorischen Bereich und ist im Kontext der Energiewende gleichermaßen bedeutend wie die technische Innovation.

Voraussetzung für Übertragbarkeit und Skalierbarkeit ist, dass die Struktur und die organisatorischen Prozesse für die Interaktion zwischen den eingebundenen Akteuren bereits geschaffen wurden, siehe Blaupause 7 (Abschnitt 3.1.1). Die organisatorische Innovation muss also den Weg für strukturellen Wandel bereiten, technische Innovation muss dann die konkrete Implementierung liefern. Innerhalb eines Reallabors muss sichergestellt sein, dass beide Aspekte tatsächlich ausreichend adressiert werden.

BEISPIELE FÜR ERFOLGREICHE INNOVATIONSSYSTEME FÜR TECHNISCHE INNOVATION

Die SINTEG-Reallabore hatten zwar teilweise unterschiedliche Ansätze und Schwerpunkte, konnten aber allesamt erfolgreiche Innovationssysteme rund um ihre digitalen Plattformen aufbauen. In allen Reallaboren wurden technische Lösungen auf Systemebene umgesetzt:

- C/sells stellte laut eigener Aussage den Ansatz in den Vordergrund, das Netz und den Markt gemeinsam zu betrachten. In der praktischen Anwendung im Rahmen des Reallabors mündete dies unter anderem in der Implementierung und Inbetriebnahme der Flexibilitätsplattformen – Alf (Haller 2020, Seite 102), Reflex (Haller 2020, Seite 104) und Comax (Haller 2020, Seite 103) – sowie der technischen Umsetzung der Abstimmungskaskade, in enger Kooperation mit Energieversorgern und Netzbetreibern, z.B. Stadtwerke Schwäbisch Hall (Haller 2020, Seite 210) und Stadtwerke München (Haller 2020, Seite 156).
- Bei NEW 4.0 waren laut eigener Aussage die Flexibilitätsplattformen wichtig, damit „auf dem Weg von der Stromwende zur ganzheitlichen Energiewende alle Akteure aus den verschiedenen relevanten Bereichen mit einbezogen werden können“ (2. Synthesetreffen). In der praktischen Anwendung im Rahmen des Reallabors wurde das unter anderem anhand der Anwendungsfälle zum schnellen Intraday-Handel mit der EnergiePlattform (Beba 2021c, Seite 119) sowie dem Netzengpassmanagement mit der ENKO-Plattform (Beba 2021c, Seite 125) demonstriert.

- Dies gilt ähnlich auch bei WindNODE, wo die Flexibilitätsplattform ein wesentlicher Beitrag zum selbstgesetzten Schwerpunkt der Systemintegration neuer Flexibilitätsoptionen (WindNODE-Projektmanagement 2020, Seite 128) und industriellen Lastverschiebung (WindNODE-Projektmanagement 2020, Seite 154) war.
- Bei DESIGNETZ konnten, basierend auf dem System-Cockpit (DESIGNETZ 2021b, Seite 70) und den im Rahmen des Reallabors eingebundenen Umsetzungsanlagen Rückschlüsse hinsichtlich regulatorischer und organisatorischer Aspekte gezogen werden (sowohl für den aktuellen Rahmen als auch für mögliche zukünftige Entwicklungen). Bemerkenswert dabei ist, dass es sich hier um ein teilweise „virtuelles Innovationssystem“ handelt, wo dank der Einbindung von Simulationen konkrete Rückschlüsse gewonnen werden können, ohne eine Änderung des geltenden Rahmens vornehmen zu müssen.

Im Kontext der Analyse des Reallaborprozesses kann eindeutig festgehalten werden, dass diese digitalen Plattformen erfolgreich als Vehikel für die horizontale Einbindung (zwischen Energiedomänen) und vertikale Einbindung (über den Energiesektor hinaus) von heterogenen Akteuren im Sinne eines Innovationssystems funktioniert haben. Obwohl diese Aspekte bei deren Entwicklung nicht im Vordergrund standen, waren diese digitalen Plattformen direkt (z.B. durch Teilnahme an einem gemeinsamen Markt) als auch indirekt (z.B. durch das gemeinsame Ausarbeiten von organisatorischen Grundkonzepten im Zuge der Entwicklung) hilfreich, um innerhalb der Reallabore die Einbindung und Interaktion von heterogenen Akteuren voranzutreiben.

Diese Beispiele lassen sich für alle Schaufenster weiter fortsetzen. Generell kann festgestellt werden, dass die Reallabore in diesem Kontext die organisatorischen Innovationen auf technischer Ebene umgesetzt haben, oft auch über die Grenzen des klassischen Energiesystems hinaus.