

# UMSETZUNGSPLAN

zur Energieforschungsinitiative  
in der Klima- und Energiestrategie

VERSION 1.0

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination: Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

Leiter: DI Michael Paula

Gesamtkoordination und Redaktion: Ing. Michael Hübner

in Kooperation mit dem Klima- und Energiefonds

Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien

Geschäftsführerin: DIin Theresia Vogel

Koordination: Elvira Lutter

in Kooperation mit der Wirtschaftskammer Österreich

Wiedner Hauptstraße 63 - 1040 Wien

Koordination: DI Thomas Feßl

Ein auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Republik Österreich und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Nutzungsbestimmungen: <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/impressum>

# **Umsetzungsplan zur Energieforschungsinitiative in der Klima- und Energiestrategie**

Version 1.0  
zur Mission Innovation Week im Mai 2019

## Redaktionsteam

### ***Projektleitung und Gesamtedaktion:***

Michael Hübner, Support: Arno Gattinger (BMVIT)

### ***Fachliche Unterstützung und redaktionelle Beiträge:***

Susanne Meyer, Projektleitung

Werner Friedl, Christian Diendorfer, Romana Stollnberger, Helfried Brunner, Ali Hainoun, Ralf-Roman Schmidt (AIT Austrian Institute of Technology)

### ***Redaktion der Innovationsaktivitäten:***

Karl Höfler / AEE INTEC, Helmut Stasser / SIR, Claudia Dankl / Zement+Beton, Thomas Bednar / TU Wien, Hildegund Figl / IBO, Susanne Formanek / GRÜNSTATGRAU, Gerhard Hofer / e7, Peter Holzer / IBR&I, Werner Doll / SOLID, Stephan Bauer / RAG, Kurt Hofstädter / Siemens, Angela Berger / Smart Grids Austria, Klaus Payrhuber / INNIO Jenbacher, Kurt Pollak / New Energies & Strategies, Karl-Heinz Mayer / Eaton, Stephan Bauer / RAG, Andreas Schneemann / Energie Kompass, Herbert Pairitsch / Infineon Technologies Austria AG, Markus Makoschitz / AIT, Friederich Kupzog / AIT, Ines Weigl / Wien Energie, Ernst Höcker / Wien Energie, Katharina Rechberger / K1-MET, Gerhard Schoeny / TU Wien, Herr Battistutti / Energetica Industries, Robert Holzer / RECENDT, Peter Prenninger / AVL List, Franz Kirchmeyr / Kompost&Biogas, Leo Arpa / Mondi, Christoph Brunner / AEE Intec, Simon Moser / Energieinstitut Linz, Wolfgang Hofer / OMV

### ***Fokusgruppen Koordination:***

#### *Gebäude und Stadt:*

Volker Schaffler, Hans-Günther Schwarz, Theodor Zillner, Isabella Warisch (BMVIT)

Hannes Warmuth (ÖGUT)

#### *Energiesysteme und Netze:*

Michael Hübner, Arno Gattinger (BMVIT), Erika Ganglberger (ÖGUT)

#### *Energie in der Industrie:*

Elvira Lutter (Klima- und Energiefonds), René Albert (BMVIT)

# Vorbemerkung

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energieforschungs- und Innovationsstrategie (2017) des BMVIT wurde dieser Umsetzungsplan für die Energieforschungsinitiative (Leuchtturm 9 und 10) der österreichischen Klima- und Energiestrategie (#Mission 2030), gemeinsam von Akteuren aus Unternehmen, Forschungsinstituten und der öffentlichen Hand erarbeitet.

Der Umsetzungsplan beschreibt die Entwicklungspläne für ausgewählte innovative Energietechnologien österreichischer Innovationsakteure (hier als „Innovationsaktivitäten“ bezeichnet) für vorerst drei der missionsorientierten Schwerpunkte der Energieforschungsinitiative in der Österreichischen Klima- und Energiestrategie im Zeitraum 2020-2030:

- Plus Energie Quartiere
- Integrierte regionale Energiesysteme
- Break-Through-Technologien für die Industrie

Der Umsetzungsplan wurde von österreichischen Innovationsakteuren aus Unternehmen und Forschung in Kooperation mit BMVIT, WKO und KLIEN entwickelt. Insgesamt haben bisher 94 Akteure aus 63 Unternehmen und Forschungsorganisationen 39 Innovationsaktivitäten beschrieben (Stand 29.4.2019).

Diese erste Version des Umsetzungsplans („Version 1.0“) wird bei der Mission Innovation Austria Week im Mai 2019 vorgestellt. Darauf aufbauend können sich bis Ende Juni 2019 weitere Unternehmen und Akteure in den Prozess einbringen. Es ist vorgesehen, in einem weiteren Prozessschritt auch Missionen, Ziele und Innovationsaktivitäten für den missionsorientierten Schwerpunkt „Energieeffiziente Mobilitätssysteme der Zukunft“ zu ergänzen.

Die hier vorliegende Druckfassung enthält aus Gründen der Papiereinsparung nicht den Anhang mit den ausformulierten Innovationsaktivitäten. Der aktuelle Stand aller der formulierten Innovationsaktivitäten im Detail kann unter [www.ikes-umsetzungsplan.at](http://www.ikes-umsetzungsplan.at) eingesehen werden.

Schon jetzt einen herzlichen Dank an alle, die sich unterstützend eingebracht haben. Dies ist für uns ein deutlicher Hinweis, dass sich sowohl Forschungsorganisationen als auch Unternehmen in diesem Innovationsfeld weiterhin engagieren werden.



# Inhaltsverzeichnis

- 1 Die Energieforschungsinitiative in der Klima- und Energiestrategie und der  
Umsetzungsplan..... 8**
- 1.1 Die Energieforschungsinitiative ..... 8
- 1.2 Die zwei Leuchttürme der Energieforschungsinitiative..... 11
- 1.3 Der Umsetzungsplan ..... 13
- 2 Missionen und Innovationsziele ..... 15**
- 2.1 Missionen ..... 15
- 2.2 Innovationsziele im Überblick..... 16
- 2.3 Innovationsziele im Detail..... 17
- 3 Geplante Innovationsaktivitäten ..... 28**
- 3.1 Innovationsaktivitäten im Überblick ..... 28
- 3.2 Beteiligte österreichische Innovationsakteure ..... 33
- Anhang ..... 37**





# 1 Die Energieforschungsinitiative in der Klima- und Energiestrategie und der Umsetzungsplan

## 1.1 Die Energieforschungsinitiative

Die von der österreichischen Bundesregierung 2018 beschlossene **Klima- und Energiestrategie** misst dem Thema Innovation einen hohen Stellenwert bei.

*"Mit Forschung, Technologieentwicklung und Innovation wird es gelingen, neue Lösungen zu entwickeln, Veränderungsprozesse aktiv mitzugestalten und österreichische Akteure auf internationalen Märkten zu positionieren. Die Aufgabe, die Dekarbonisierungsagenda sowohl technisch möglich als auch wirtschaftlich tragfähig und sozial verträglich zu gestalten, erfordert dabei eine langfristige Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik."*

Sie sieht die Umsetzung einer technologieoffenen **Energieforschungsinitiative** vor, in der durch missionsorientierte Forschung und Entwicklung für spezifische Herausforderungen im Energiesystem sowie durch die großflächige Erprobung von Technologien und Lösungen im Realbetrieb Technologieführerschaft erreicht und ein kräftiger Entwicklungs- und Umsetzungsschub angestoßen werden sollen. Zur Betonung des Stellenwertes der Umsetzung dieser Forschungsinitiative wurde sie in zwei (von insgesamt 12) strategischen "Leuchttürmen" der Strategie verankert, die unmittelbar in Angriff genommen werden sollen (Leuchtturm 9 - Bausteine für die Energiesysteme der Zukunft" und Leuchtturm 10 - Programm Mission Innovation Austria).

Forschung und Technologieentwicklung spielen in der weltweiten Dekarbonisierung eine Schlüsselrolle und sind zentrale Elemente des grundlegenden Umbaus des Energiesystems. Ausgehend von bereits erreichten Innovationserfolgen hat Österreich großes Potenzial innovative Technologien und Lösungen zu entwickeln und erfolgreich umzusetzen. Strategisch werden dabei nachstehende Ziele verfolgt:

- Energieforschung und Innovation ins Zentrum der Lösung von gesellschaftlichen Herausforderungen zu rücken (Missionsorientierung)
- Die Marktüberleitung von Ergebnissen aus dem Bereich Forschung und Technologieentwicklung durch gezielte Maßnahmen zu forcieren (Impactorientierung)
- Sukzessive die Mittel für Energieforschung und Innovation substantiell zu steigern

- Die Präsenz österreichischer Forschungsinstitute und innovativer Unternehmen auf globaler Ebene zu erhöhen (transnationale FTI Kooperationen)
- und damit Österreich als Technologieführer in energierelevanten Bereichen zu etablieren und die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen

Die zukünftige Ausrichtung von Energieforschung und Innovation an diesen Leitlinien zeichnet sich durch eine integrative Perspektive aus, die auf eine systemische Herangehensweise abstellt. Die Systemintegration der wachsenden Fülle vorhandener Technologien und Lösungen im Sinne von Gesamtkonzepten ist dabei ebenso von Bedeutung wie die gezielte Entwicklung und Weiterentwicklung von Technologien und Komponenten. Im Zeitraum 2020-2030 sollen aufbauend auf den bis dahin gewonnenen Erfahrungen die Formate entsprechend weiterentwickelt werden.

Im Folgenden sollen die **strategischen Überlegungen zur Umsetzung der, in der Klima- und Energiestrategie, festgelegten Ziele** noch etwas ausführlicher dargelegt werden:

### **Kooperation zwischen Wirtschaft und öffentlicher Hand**

Die enge Kooperation der öffentlichen Hand mit der Wirtschaft ist in Österreich ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg. Es ist die intensive Partnerschaft aus Staat und privaten Investoren, die maßgebliche Chancen für Österreich eröffnen. Daher verfolgt Österreich den Ansatz, mit öffentlichen Mitteln umfassende Industrieforschungsinvestitionen zu komplementieren. Ein besonderes Merkmal der österreichischen Innovations-Aktivitäten ist der starke Wirtschafts- und Umsetzungsbezug.

### **Schaffung eines forschungsfördernden Umfelds**

Für die notwendige Transformation des Mobilitäts- und Energiesystems benötigen Unternehmen und (Forschungs-)Institutionen auch ausreichend qualifiziertes Personal. Ziel ist daher die deutliche Erhöhung der Anzahl an Forscherinnen und Forschern im Energiebereich an Universitäten, Fachhochschulen sowie in außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Dazu sollen Weiterentwicklung und Ausbau der gezielten Nachwuchsförderung im Energiebereich sowie die Schaffung bzw. der Ausbau von Bildungsangeboten entlang der Wertschöpfungskette von Forschung, Innovation und Markt beitragen. Auch wenn es mehrheitlich um technisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen geht, muss darauf geachtet werden, dass auch Fragestellungen hinsichtlich der Gestaltung soziotechnischer und sozioökonomischer Systeme und Schnittstellen, sowie sozial- wissenschaftliche Fragen der Technikakzeptanz, Systemtransition und Wandel im Wirtschaftssystem beantwortet werden müssen. Die Vernetzung der Forschung mit Akteurinnen und Akteuren der Umsetzung ist wichtig, um die Lösungsrelevanz von Forschungsergebnissen zu steigern. Die Erhöhung des Wissens- und Technologietransfers, insbesondere von Hochschulen in die Industrie, soll dazu beitragen, mittels der in der Forschung erzielten Ergebnisse auch gesellschaftlich relevante

Umsetzungen bzw. Wertschöpfung am Markt zu generieren. Die Schaffung bzw. der Aufbau gemeinsamer Forschungsinfrastrukturen im Energiesystem sowie der integrative Ansatz zwischen Forschung und Überleitung in den Markt (z.B. hinsichtlich ökonomischer, rechtlicher und regulatorischer Anforderungen) unterstützen die österreichischen Energieforscherinnen und Energieforscher und Unternehmen dabei, sich besser auf dem europäischen und globalen Markt zu positionieren.

### **Durchgängiges Förderportfolio von der Grundlagenforschung bis zur Marktüberleitung**

Sogenannte Break-Through-Technologien werden nicht nur bei der Energiegewinnung, sondern verstärkt auch bei der Energieverwendung eingesetzt. Um diese Entwicklungen voranzutreiben, sind neue Voraussetzungen für eine orientierte Grundlagenforschung zu schaffen, aber auch Möglichkeiten, die Innovationskraft von Entrepreneuren und Start-Ups im Bereich der FTI Initiativen verstärkt einzubinden. Die Programme des Klima- und Energiefonds decken derzeit den gesamten Innovationsprozess von der Grundlagenforschung bis zur Demonstration ab. Im Zeitraum 2020-2030 sollen darüber hinaus insbesondere Impact-Network Ansätze entwickelt werden, die die Zusammenarbeit international, national und regional agierender Akteure aus dem Bereich der Lösungs- und Technologieanbieter, der Bedarfsträger sowie der Enabler und Entscheidungsträger bei der Technologiewahl ermöglichen. Diese Ansätze sollen auch die engere Verschränkung unterschiedlicher europäischer, nationaler und regionaler Maßnahmen und Programme im Bereich FTI- und Umsetzung forcieren.

### **Missionsorientierte Forschungsschwerpunkte**

Die zukünftigen Energiesysteme werden aus vernetzten Teilsystemen bestehen, die eine Vielzahl von Technologien und Akteuren integrieren müssen. Durch die Bündelung von Akteuren, Ressourcen und Know-how sollen Forschung, Entwicklung und Innovation missionsorientiert und fokussiert für spezifische Herausforderungen im Energiesystem umgesetzt werden.

### **Entwicklung von Schlüsseltechnologien**

Ein weiteres Ziel ist die Modernisierung der Energiesysteme durch die Entwicklung von Schlüsseltechnologien. Es sollen Technologien und Lösungen entwickelt werden, mit denen sich die österreichische Industrie erfolgreich als Innovations-Leader auf den globalen Technologiemarkten positionieren kann. Insbesondere in folgenden Bereichen:

- ***Sektorkopplung***  
Erarbeitung integrierter Systemlösungen für die Kopplung von Infrastrukturen, Technologien und Dienstleistungen für Strom, Wärme, Mobilität und Produkte.

- **Digital and smart energy**  
Systemintegration neuer Technologien für die Energiespeicherung und Flexibilisierung der Energieversorgungssysteme als wesentlicher Enabler für den Einsatz hoher Anteile erneuerbarer Energie, bei gleichzeitiger Sicherstellung von Sicherheit und Resilienz.
- **Marktfähige Gesamtlösungen und technologiebasierte Dienstleistungen**  
Entwicklung neuer Geschäftsmodelle in Verbindung mit Digitalisierung unter Berücksichtigung aktueller Trends in der Gesellschaft.

### **Mitwirkung an europäischen und internationalen Initiativen**

Da die Internationalisierung für innovationsorientierte Unternehmen – nicht zuletzt aufgrund der Globalisierung sowie des relativ überschaubaren Heimmarktes – ohne jede Alternative ist, werden Unternehmen in dieser herausfordernden Wachstumsphase unterstützt. Entscheidend für die erfolgreiche Positionierung österreichischer Energietechnologieanbieter sind einerseits die aktive Vernetzung und Kooperation österreichischer Akteure in internationalen FTI Initiativen (wie z.B. durch die Beteiligung an der globalen Initiative Mission Innovation, die Mitwirkung im Strategic Energy Technology (SET) Plan der EU sowie den Kooperationsprogrammen der Internationalen Energieagentur (IEA)) und andererseits die strategische Bündelung von einzelnen Stärken zu darstellbaren und kommunizierbaren umfassenden Lösungsangeboten.

## **1.2 Die zwei Leuchttürme der Energieforschungsinitiative**

Um die Umsetzung der Klima- und Energiestrategie auf den Weg zu bringen, hat sich die Bundesregierung Maßnahmen, die in der Strategie als "Leuchtturmprojekte" formuliert sind, als erste wesentliche Schritte vorgenommen. Zentrale Elemente der Leuchtturmprojekte, die sowohl kurzfristig als auch langfristig wirksame Maßnahmen beinhalten, sollen in der laufenden Legislaturperiode in Umsetzung gebracht werden. Die beiden, die Energieforschungsinitiative betreffenden Leuchtturmprojekt sind:

### **Energieforschungsinitiative 1 – Bausteine für die Energiesysteme der Zukunft (Leuchtturm 9 in der österreichischen Klima- und Energiestrategie)**

Die zukünftigen Energiesysteme werden aus vernetzten Teilsystemen bestehen, die eine Vielzahl von Technologien und Akteuren integrieren müssen. In dieser Maßnahme sollen im Rahmen von missionsorientierten Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten zielgerichtet Technologien und Lösungen für bestimmte Herausforderungen im Energiesystem entwickelt werden.

Neben der Integration über Energieträger und Infrastrukturen spielt bei diesem missionsorientierten Ansatz das Zusammenwirken verschiedener Branchen und Sektoren

(Mobilität, Gewerbe und Industrie, Landwirtschaft ...) eine ebenso wichtige Rolle wie das Ineinandergreifen unterschiedlicher Innovationssysteme (z.B. regionale Akteure und globale Start-Ups). In Verbindung mit technologischen Fragen werden auch sozioökonomische und soziotechnische Fragen zu lösen sein. Neue Geschäftsmodelle, Akzeptanzprozesse und Nutzerverhalten müssen besser verstanden und berücksichtigt werden. Die frühzeitige Einbindung zukünftiger Bedarfsträger in Co-creation Prozesse wird dabei für den nachhaltigen Erfolg entscheidend sein.

## **Energieforschungsinitiative 2 – Programm Mission Innovation Austria (Leuchtturm 10 in der österreichischen Klima- und Energiestrategie)**

Mit der vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und dem Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) ins Leben gerufene „Programm Mission Innovation Austria“ im Rahmen des Leuchtturm 10 der #mission2030 soll ein weiteres Maßnahmenpaket zur Transformation des Energiesystems umgesetzt werden.

Um die internationale Sichtbarkeit österreichischer Lösungen auf globalen Märkten zu erhöhen, Investitionsanreize für die heimische Wirtschaft zu schaffen und die Umsetzung auf europäischen Heimmärkten zu stimulieren, sowie auf die neuen Herausforderungen von Horizon Europe und des SET Plans bestmöglich vorbereitet zu sein, ist aufbauend auf den Erkenntnissen bisheriger Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten die großflächige Erprobung von Technologien und Lösungen im Realbetrieb mit NutzerInnen einbindung erforderlich. Dieser Living-Lab Ansatz ist bei der erforderlichen Transformation der Energie- und Mobilitätssysteme wichtig, da die Umsetzung der Forschungsergebnisse oft bei Implementierung in Realumgebungen oder bei der Skalierung scheitert.

In großflächigen Testregionen werden mit innovativen Energietechnologien aus Österreich Musterlösungen für intelligente, sichere und leistbare Energie- und Verkehrssysteme der Zukunft entwickelt und demonstriert. Es sollen Projekte mit einer breiten Palette von Innovatoren aus Wirtschaft, Wissenschaft, regionalen Akteuren und Bedarfsträgern entwickelt werden. Die Vorzeigeregionen Energie sollen zeigen, dass eine Energieversorgung auf Basis von bis zu 100 % erneuerbaren Energien mit Innovationen aus Österreich machbar ist. Innovative Energietechnologien werden in den Vorzeigeregionen getestet und in weiterer Folge durch die Marktprogramme des Klima- und Energiefonds in Österreich ausgerollt.

Drei Vorzeigeregionen laufen bereits (Umsetzung 2018 – 2025). Bis 2021 wird der Klima- und Energiefonds der österreichischen Bundesregierung dotiert aus Mitteln des BMVIT bis zu 120 Millionen Euro in drei Vorzeigeregionen investieren: WIVA P&G (Wasserstoff/Methan), NEFI (Versorgung der heimischen Industrie mit 100 % erneuerbarer Energie) und GreenEnergyLab (Smart Grids/Demand Side Management/Demand Response).

Diese Modellregionen werden durch die gemeinsamen FTI-Anstrengungen der österreichischen Forschungsakteure neuen Technologien und Anwendungen zur Marktreife verhelfen. Der private Sektor wird dabei zusätzlich finanzielle Mittel in signifikanter Höhe bereitstellen. Über 200 Projektpartner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung (Anteil Unternehmen 60 %) arbeiten an unserer Energiezukunft, und positionieren Österreich erfolgreich an der Spitze der internationalen Bemühungen. Die folgenden Anliegen der FTI-Initiative „Vorzeigeregionen Energie“ sind zentral:

- Implementierung von österreichischen Energieinnovationen die 100% erneuerbare Energie ermöglichen
- Sektorkopplung und Systemintegration
- Österreich als führenden Markt für innovative Energietechnologien stärken
- Größtmöglicher Nutzen für die und Akzeptanz in der Bevölkerung

### 1.3 Der Umsetzungsplan

Die Energieforschungsinitiative in der Österreichischen Klima- und Energiestrategie zielt auf die Entwicklung **missionsorientierter Schwerpunkte** ab. Im Zuge der Formulierung der Strategie wurden vier Schwerpunkte formuliert, die als wesentliche und zu entwickelnde Bausteine der zukünftigen Energiesysteme identifiziert wurden (siehe Klima- und Energiestrategie „Leuchtturm 9“):

- Plus Energie Quartiere
- Integrierte regionale Energiesysteme
- Break-Through-Technologien für die Industrie
- Energieeffiziente Mobilitätssysteme der Zukunft

Der gegenständliche **Umsetzungsplan für die Energieforschungsinitiative für den Zeitraum 2020-2030** wurde in Zusammenarbeit von Akteuren aus Industrie, Forschung und öffentlicher Hand erarbeitet und orientiert sich inhaltlich und strukturell an den 4 in der Klima- und Energiestrategie formulierten missionsorientierten Schwerpunkten.

Im Umsetzungsplan werden nun:

1. die **Missionen** zur Entwicklung wesentlicher Bausteine der zukünftigen Energiesysteme für die in der Strategie festgelegten Schwerpunkte konkretisiert
2. **Innovationsziele** zur Erfüllung dieser Missionen abgeleitet
3. **Innovationsaktivitäten** beschrieben, die in den nächsten 5 Jahren (perspektivisch in den nächsten 10 Jahren) von den Unternehmen vorangetrieben werden, um die formulierten Ziele zu erreichen.

Die Erarbeitung erfolgt im Rahmen der bereits bei der Erstellung der österreichischen Energieforschungs- und Innovationsstrategie eingerichteten Fokusgruppen zu den Themen „Gebäude und Stadt“, „Energiesysteme und Netze“ sowie „Energie in der Industrie“ (BMVIT 2017, <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/e2050/publikationen/energie-forschungs-innovationsstrategie.php>).

Auf Basis dieser drei Säulen (Missionen, Ziele, Innovationsaktivitäten) werden in weiterer Folge **Maßnahmen der öffentlichen Hand** abgeleitet, die die Innovationsakteure unterstützen sollen.

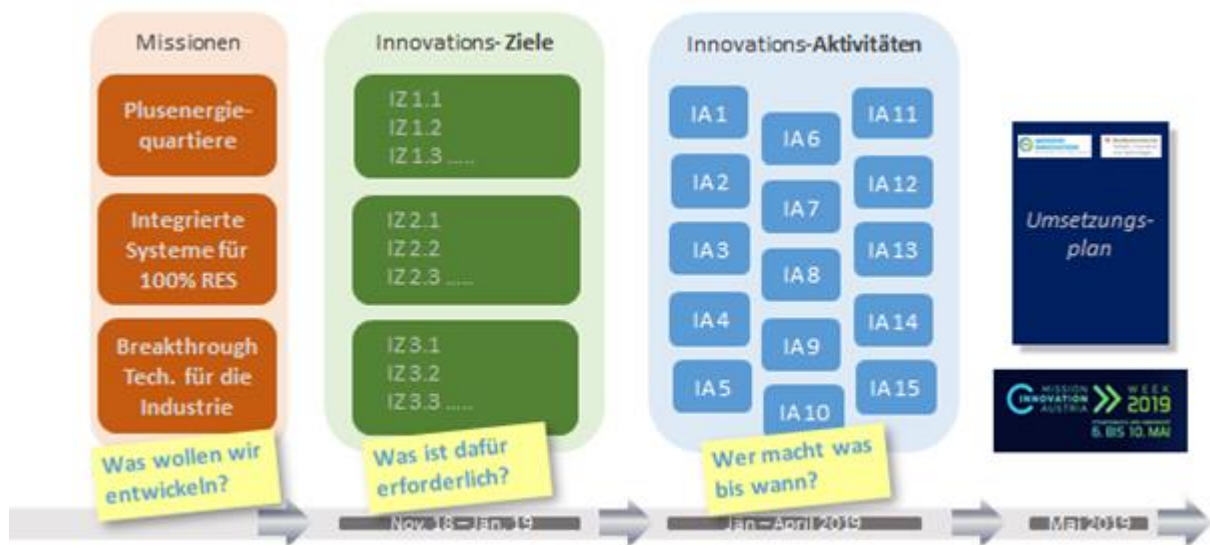


Abbildung 1 Prozess zur Erarbeitung des Stakeholder Umsetzungsplans

Im Schritt 1 zur Formulierung der Missionen soll folgendes erreicht werden: Ausformulierung der Missionen zu den in der Klima- und Energiestrategie festgelegten missionsorientierten Schwerpunkten.

Im Schritt 2 zur Formulierung der Innovationsziele soll folgendes erreicht werden: Ausformulierung von etwa 5 repräsentativen Innovationszielen pro Mission.

Im Schritt 3 zur Formulierung der Innovationsaktivitäten soll folgendes erreicht werden: Ausformulierung von etwa 10-15 geplanten oder laufenden Innovationsaktivitäten pro Mission (2-3 pro Ziel), die von österreichischen Unternehmen vorangetrieben und unterstützt werden.

## 2 Missionen und Innovationsziele

In diesem Kapitel des Umsetzungsplans werden die **Missionen** für die in der Klima- und Energiestrategie festgelegten missionsorientierten Schwerpunkte konkretisiert und **Innovationsziele** zur Erfüllung dieser Missionen abgeleitet.

### 2.1 Missionen

**Mission: Entwicklung von Plus Energie Quartieren**, die durch Optimierung der baulichen Infrastruktur – höchste Effizienz in allen Bereichen des energetischen Endverbrauchs sowie durch die Entwicklung geeigneter Geschäftsmodelle – in der Lage sind, ihren gesamten Energiebedarf aus erneuerbaren Quellen zu decken und ihren Bewohnern ein Höchstmaß an Lebensqualität zu bieten. Ein Teil der erneuerbaren Energie wird dabei im Quartier selbst erzeugt. Durch Flexibilisierung des Endverbrauchs in Verbindung mit der Nutzung von Speichern und Synergieeffekten von Infrastrukturen wird diese überwiegend lokal genutzt und Plus Energie Quartiere sind gleichzeitig optimal in übergeordnete Systemebenen eingebunden. Die Energietransition auf Stadteilebene wird durch transparente und vorausschauende ineinander integrierte Planungs-, Bau und Betriebsprozesse unterstützt. Die Ausschöpfung der Möglichkeiten der Digitalisierung sowie der Einsatz von Plus Energie Gebäuden spielt bei der Entwicklung und Umsetzung eine wesentliche Rolle. Plus Energie Quartiere stellen eine wichtige Voraussetzung für CO<sub>2</sub>-neutrale Städte dar. Die entwickelten Lösungen sollen in 3 Zero Carbon Modellstädten bis 2025 realisiert und getestet werden.

**Mission: Entwicklung integrierter regionaler Energiesysteme und Netze**, die in absehbarer Zeit bis zu 100 % Energie aus erneuerbaren Quellen in der lokalen und regionalen Energieversorgung ermöglichen und die Teilnahme von Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürgern an regionalen Wertschöpfungsketten und überregionalen Märkten unterstützen. Derartige Systeme und Netze tragen zur Flexibilisierung der Energiesysteme bei und ermöglichen die sektor-, energieträger- und infrastrukturübergreifende Integration, Bereitstellung und Nutzung signifikant hoher Anteile erneuerbarer Energie. Effekte intermittierender Erzeugung aus Solar- und Windenergie werden durch Aktivierung von Flexibilitätspotentialen nur gedämpft an übergeordnete Systemebenen weitergegeben. Die Systeme begünstigen das Systemverhalten hinsichtlich Effizienz und Kosten sowie hinsichtlich Resilienz und Sicherheit unter den veränderten Rahmenbedingungen hoher Dynamik in Aufbringung, Verteilung und Einsatz von Energie sowie der zunehmenden Dezentralisierung und Digitalisierung der Energiesysteme. Sie befähigen Gemeinden und Regionen zur Umsetzung ambitionierter Energieziele und zum Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten.



Gleichzeitig tragen sie zu den überregionalen Ausgleichsmechanismen und Wertschöpfungsketten konstruktiv bei.

**Mission: Break-Through-Technologien für die Industrie**, die eine sprunghafte Reduktion von Rohstoff- und Energiebedarf bei gleichem Output sowie deutlich geminderte Emissionen und gesteigerte Wertschöpfung über die Wertschöpfungsketten insgesamt in Österreich ermöglichen. Sie sind eine wichtige Voraussetzung für die Dekarbonisierung industrieller Prozesse und Produkte - insbesondere auch in der energieintensiven Industrie - und stärken Österreich als Hochtechnologie-Standort im Industriebereich. Industrielle und gewerbliche Prozesse leisten einen aktiven Beitrag in einem Energiesystem mit hohem Anteil erneuerbaren und zum Teil intermittierenden Energien. Dabei wird unter Berücksichtigung weitgehender Technologieneutralität auf eine breite Palette von Lösungen zurückgegriffen, die unter anderem den Wechsel der Energieträger (wie beispielsweise bei der weitgehend CO<sub>2</sub>-neutralen Stahlerzeugung) oder auf nachhaltigen (d.h. biobasierten, recycelbaren, emissionsarmen, etc.) Rohstoffen aufbauende Wertschöpfungsketten umfassen.

## 2.2 Innovationsziele im Überblick

Mission	Innovationsziele
Plus Energie Quartiere	1.1 Verfügbarkeit von Quartier- und Gebäude integrierten Energieerzeugungs- und Umwandlungstechnologien
	1.2 Energieeffizienz von Gebäuden und Quartieren, bei gleichzeitige kurzer Bauzeit und niedrigen Errichtungskosten durch digitalisierte, transparente Planungsprozesse
	1.3 Performance Optimierung von Gebäudeverbänden und -quartieren durch Digitalisierung und Steuerbarkeit
	1.4 Flexibilität und Resilienz von Quartieren durch Sektorkopplung sowie mittelfristige und saisonale Transferierbarkeit von Energie
	1.5 Integration von Quartieren in regionale und überregionale Energiesysteme und Netze durch optimierten Eigenverbrauch sowie Mitwirkung in Ausgleichsmechanismen
Integrierte regionale Energiesysteme	2.1 Flexibilität aller Arten von Umwandlungsanlagen zur Aufbringung und zum Einsatz von Energie
	2.2 Stabilität und Resilienz durch selbstregulierende Teilsysteme mit intelligent interagierenden Komponenten, Netzen und Akteuren unter Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung

	2.3	Synergien und Sektorkopplung durch integrative Übergänge zwischen Energieträgern und Infrastrukturen auf unterschiedlichen Systemebenen
	2.4	Effiziente und leistungsfähige Wärme- und Kälteversorgung durch Nutzung verfügbarer Energiedarangebote (inkl. Abwärme) und Portfolioangebot thermischer Dienstleistungen
	2.5	Marktfähige Speicherlösungen zum kurz- mittel- und langfristigen Energieausgleich, die zur Minimierung der Gesamtsystemkosten beitragen
Break-Through-Technologien für die Industrie	3.1	Industrieanlagen, Prozesse und Produkte die für die Verwendung von emissionsfreien und biobasierten Ressourcen optimiert sind
	3.2	Hocheffiziente industrielle Prozesse, die Potentiale von Energie-Rückgewinnung und Energiekaskaden maximal nutzen und geeignete Temperaturniveaus einsetzen
	3.3	Intelligente Industrieprozesse, die unter Einsatz digitaler Prozesssteuerungsmethoden die Teilnahme am sektorgekoppelten und flexiblen Energieverbund ermöglichen
	3.4	Zukunftsweisende Business Cases für Energieinnovationen, die den Standort und die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Industrie in einer klimaverträglichen Gesellschaft sichern.

Tabelle 1 Innovationsziele für alle drei Missionen

## 2.3 Innovationsziele im Detail

### 2.3.1 ‚High Level Principles‘ für Innovationsziele

Bei der Formulierung der Innovationsziele sollen folgende Prinzipien berücksichtigt werden:

- **Schwerpunktorientierung:** Ziele sollen sich aus den missionsorientierten Schwerpunkten der Österreichischen Klima- und Energiestrategie und aus den ausformulierten Missionen ableiten
- **Outputorientierung:** Ziele sind nicht die Entwicklung oder Implementierung einer bestimmten Technologie an sich, sondern die Auswirkungen, die durch den Einsatz von Technologie erzielt werden sollen
- **Innovationsorientierung:** Forschungs- und Innovationsaktivitäten und -maßnahmen sind das wichtigste Mittel, um die Ziele zu erreichen

- **Technologieneutralität:** wie Technologien und Lösungen genau aussehen werden, muss offenbleiben und durch Innovation beantwortet werden (Forschung und Entwicklung, technologische Lernkurven, Marktwettbewerb, etc.)
- **Konkretheit:** Die Formulierung der Ziele muss die Offenheit der oben genannten vier Grundprinzipien mit der Tatsache, dass durch die Klima- und Energiestrategie bereits ein gewisser Grad an Übereinkunft bezüglich Technologie und Lösungen getroffen wurde (z.B. die wichtige Rolle der Flexibilität für Stromnetze; die Erkenntnis, dass Informationsfluss und Kommunikation wichtige Voraussetzungen sind, etc.) ausbalancieren. In dieser Hinsicht müssen Ziele so konkret wie möglich sein, um die Entwicklung in die bereits festgelegte Richtung zu lenken.

### 2.3.2 Innovationsziele für Plus Energie Quartiere

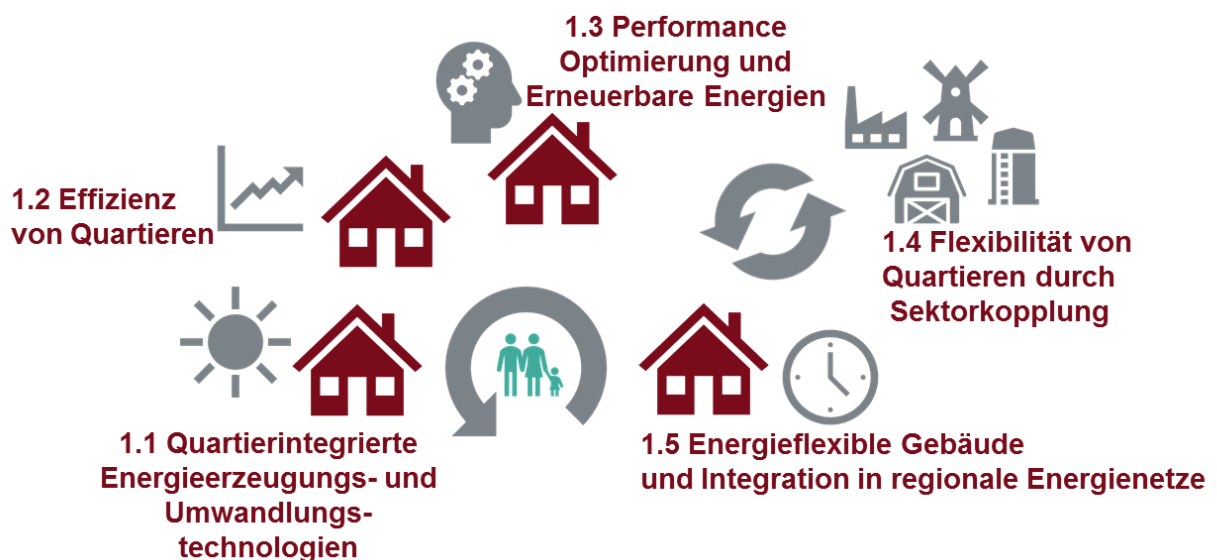


Abbildung 2 Innovationsziele für Plus Energie Quartiere

#### Innovationsziel 1.1

#### Verfügbarkeit von Quartier- und Gebäude integrierten Energieerzeugungs- und Umwandlungstechnologien

In Plus Energie Quartieren wird ein Teil der eingesetzten erneuerbaren Energie lokal erzeugt und verteilt. Weiters wird vorhandene Energie optimal kaskadisch genutzt und unterschiedliche Energieträger kommen synergetisch zum Einsatz. Dafür sind entsprechende Quartier- und Gebäude- integrierte Energieerzeugungs- und Umwandlungstechnologien und

Anlagen zu entwickeln, die es ermöglichen lokal nutzbare Energiequellen zu erschließen, sowie vorhandene (Überschuss)-Energie (z.B. aus Abwärme oder Solarenergie) einer weiteren Nutzung zuzuführen. Die Einsatzfähigkeit der entwickelten Lösungen wird durch die Mitwirkung der Bedarfsträger und Technologie-anwender sichergestellt.

### **Innovationsziel 1.2**

#### **Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden und Quartieren, bei gleichzeitiger Reduktion von Bauzeit und Errichtungskosten durch digitalisierte, transparente Planungsprozesse**

Plus Energie Quartiere zeichnen sich durch höchste Effizienz im energetischen Endverbrauch aus. Durch die Kombination und Interoperabilität neuer und existierender Technologien und Materialien, aber auch durch die optimierte Nutzung von Geräten und Anlagen (inkl. Veränderung des Nutzerverhaltens) wird der Primärverbrauch von Gebäuden um 60% reduziert, die Bauzeit um 20% und die Errichtungs- bzw. Sanierungskosten um 10% gesenkt, bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Faktoren Leistbarkeit und Lebensqualität. Das Performance Gap wird auf 10% beschränkt. Durch Optimierung der baulichen Infrastruktur im Quartier und Einsatz innovativer Lösungen werden diverse Energiebedarfe (insbesondere für Heizen und Kühlen) weiter gesenkt. Dabei werden durch transparente Planungsprozesse höchste Qualitätsanforderungen über den gesamten Lebenszyklus von Planung über Bau und Betrieb bis hin zur Verwertung gewährleistet.

### **Innovationsziel 1.3**

#### **Performance Optimierung durch Digitalisierung und Steuerbarkeit von Plus Energie Gebäudeverbänden und -quartieren**

Durch ein intelligentes Energiemanagement über die verschiedenen Gebäudetypen, Commodities und Akteure eines Quartiers hinweg kann der Betrieb von Plus Energie Quartieren in Richtung einer mittel- und langfristig positiven Energiebilanz optimiert werden. Lokal erzeugte oder auch importierte erneuerbare Energie aus fluktuierenden Quellen sowie anfallende Überschussenergien aus lokalen Prozessen (z.B. Abwärme) kann optimal integriert werden. Damit wird ein Anteil von 100% erneuerbarer Energie im Endverbrauch und die Maximierung des Eigenverbrauchs lokal erzeugter oder vorhandener Energie ermöglicht. Dazu werden Gebäude und Gebäudeverbände hinsichtlich ihrer Energieaufnahme und -abgabe zeitlich flexibel gesteuert und können situationsabhängig reagieren. Um diese Steuerbarkeit zu erreichen werden geeignete Flexibilitätspotentiale in der Aufbringung und im Einsatz von Energie sowohl technisch realisiert als auch durch geeignete Geschäftsprozesse und Geschäftsmodelle mobilisiert. Lokale Wertschöpfungsketten werden dabei berücksichtigt.

#### **Innovationsziel 1.4**

##### **Flexibilität und Resilienz durch Sektorkopplung sowie mittelfristige und saisonale Transferierbarkeit von Energie**

Durch den Einsatz von Lösungen zur Integration unterschiedlicher Einzeltechnologien und Teilsysteme sowie durch die Nutzbarmachung von energieträger-, infrastruktur- und sektorenübergreifenden Synergien wird ein energieeffizientes, robustes und resilientes Gesamtsystem in Plus Energie Quartieren erreicht. Die Bewohner werden mit einem integrierten Gesamtpaket an Energiedienstleistungen adressiert. Der Energieaustausch zwischen Gebäuden und Infrastrukturen im Quartier wird über geeignete Medien und Medienübergänge organisiert. Um eine über das Jahr ausgewogene Bilanz von Plus Energie Quartieren zu realisieren, ist es möglich Energieerträge und überschüssige Energie aus Zeitabschnitten mit relativ hoher Erzeugung und geringer Nachfrage in Zeitabschnitte relativ niedriger Erzeugung und hoher Nachfrage übertragen zu können (z.B. Sommer- Winter aber auch Urlaubs- und Feiertage). Dazu werden geeignete mittel- (Tage bis Woche) und langfristige (Monate) Quartierspeicher entwickelt und implementiert und in das lokale Energiesystem integriert. Wirtschaftlichkeitsaspekte hinsichtlich der Wahl der Systemebene (lokal im Quartier oder regional bzw. überregional) werden dabei berücksichtigt.

#### **Innovationsziel 1.5**

##### **Integration von Quartieren in regionale und überregionale Energiesysteme und Netze durch optimierten Eigenverbrauch sowie Mitwirkung in Ausgleichsmechanismen**

Die Entwicklung und Umsetzung eines intelligenten und selbstlernenden Energiemanagementsystems in Plus Energie Gebäuden, Gebäudeverbänden und Quartieren führt zur maximaler Nutzung der lokal erzeugten Energie im lokalen Energieeinsatz und zur Vermeidung von unkontrollierbarem Durchschlagen von Erzeugungsspitzen auf höheren Systemebenen. Gleichzeitig führen höchste Effizienz und Optimierung zu einer Maximierung von Energieüberschüssen, die in übergeordnete Systemebenen eingebracht werden können. Durch die Flexibilität von Plus Energie Quartieren ist ein Reagieren auf Systemzustände und die aktive Teilnahme an Ausgleichsmechanismen in übergeordneten Systemebenen möglich.

### 2.3.3 Integrierte regionale Energiesysteme



Abbildung 3 Innovationsziele für Integrierte regionale Energiesysteme

#### Innovationsziel 2.1

##### **Flexibilität aller Arten von Umwandlungsanlagen zur Aufbringung und zum Einsatz von Energie**

Zur Realisierung integrierter regionaler Energiesysteme stehen für alle Arten von Umwandlungsanlagen zur Aufbringung und zum Einsatz von Energie technische Lösungen und Geschäftsprozesse, sowie organisatorische und ökonomische Modelle zur Verfügung, die sie in die Lage versetzen mit fluktuierendem Energieangebot arbeiten zu können sowie zum Ausgleich zwischen Energieaufbringung und Energieverbrauch beizutragen und gegebenenfalls Netzdienstleistungen anzubieten.

Die verfügbaren Lösungen für Elektrizitätserzeugungsanlagen sind anderen Lösungen zumindest gleichwertig, die Ausgleichsdienstleistungen, Dispatch, Beitrag zur Stabilität, „intelligente“ Netzanbindung oder Verbesserung der Genauigkeit von Prognosemodellen für die aggregierte Stromerzeugung aus EE-Anlagen um 10 % erbringen. Lösungen für neue und nachgerüstete Wärmekraftwerke ermöglichen die Verdoppelung der durchschnittlichen Rampenraten (die Geschwindigkeit, mit der die Leistung erhöht oder verringert werden kann), eine Halbierung der Effizienzverluste bei Teillastbetrieb. Sowie die Reduktion der Mindestlast um 30% gegenüber dem heutigen Durchschnitt (Vermeidung von Anlagenabschaltungen).

Zur Umwandlung zwischen unterschiedlichen Energieträgern (insbesondere Power to Heat, Power to Gas, Power to Liquid) stehen Technologien zur Verfügung, die mit fluktuierendem Energiedargebot und diskontinuierlicher Energieabnahme effizient arbeiten können.

Zur Steuerung des Lastprofils stehen Lösungen zur Beeinflussung des Nachfrageverhaltens sowie zur Nachfragesteuerung zur Verfügung, die es ermöglichen die Nutzung der Netze zu optimieren und Netzinvestitionen zu dämpfen oder zumindest zu verschieben. Entsprechende Lösungen im Elektrizitätsversorgungssystem sollten über Lastmodulierungsmöglichkeiten verfügen, die denen entsprechen, die eine Spitzenlastreduzierung auf Systemebene von 25% in Bezug auf die Prognosen im Szenario TYNDP 2018 von ENTSO-E ermöglichen.

## **Innovationsziel 2.2**

### **Stabilität und Resilienz durch selbstregulierende Teilsysteme mit intelligent interagierenden Komponenten, Netzen und Akteuren unter Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung**

Um dezentrale Energiesysteme mit einer wachsenden Anzahl von Akteuren sowie zunehmender Dynamik effizient handhaben zu können sind in integrierten regionalen Energiesystemen alle Akteure bestmöglich vernetzt. Die Systemintegration von Technologien erfolgt standardisiert und weitgehend automatisiert, wobei Zugänglichkeit, Einfachheit, Robustheit und Bedienbarkeit gewährleistet werden. Intelligent interagierende Komponenten, Netze und Akteure ermöglichen die Erfüllung der wachsenden Anforderungen an den Systembetrieb sowie der verschiedenen Nutzergruppen. Darüber hinaus stehen Konzepte zur Realisierung selbstregulierender Teilsysteme zur Verfügung, die neben regionaler Ausfalls- und Versorgungssicherheit auch höchste Stabilität und Resilienz des Gesamtsystems gewährleisten. Smarte Services regeln weitgehend die Akteurs- Interaktion. Sicherheitsaspekte (Safety, Security & Privacy) werden als integraler Designparameter berücksichtigt.

Die Regelungseigenschaften des Gesamtsystems sollen zumindest dem Niveau entsprechen, das im Elektrizitätssystem durch die Ausrüstung von 80 % der Hochspannungs- und MS-Umspannwerke und 25 % der NS-Umspannwerke mit fernzugänglichen Überwachungs- und Steuereinrichtungen erreicht werden kann.

Die verfügbaren Smart Services sind skalierbar, anpassbar und replizierbar, von der lokalen bis hin zu einer interregionalen und globalen Ebene. Sie sind in der Lage, auch kleine Kunden- bzw. Interessensgruppen (Haushaltsgruppen, Areale, Energiegemeinschaften, Gemeinden bis zu 100.000 und mehr, etc.) zu hosten und zu unterstützen. Sie ermöglichen den Aufbau lokaler und regionaler Wertschöpfungsketten ebenso wie die Teilnahme an überregionalen

Wertschöpfungsketten. Es werden Synergien genutzt, indem auf digitalen Plattformen aufgebaut wird.

Die Palette der verfügbaren Konzepte für selbstregulierende Teilsysteme ist vielfältig, umfasst auch Lösungen zur Eigenverbrauchsoptimierung auf lokaler und regionaler Ebene und reicht bis hin zu dynamisch- zellulären Ansätzen.

### **Innovationsziel 2.3**

#### **Synergien und Sektorkopplung durch integrative Übergänge zwischen Energieträgern und Infrastrukturen auf unterschiedlichen Systemebenen**

Integrierte regionale Energiesysteme berücksichtigen, welche Energieträger am zweckmäßigsten einzusetzen sind und regionsspezifisch bzw. zeitlich zur Verfügung stehen. Sie sind in der Lage, erneuerbarer Energiequellen und regional vorhandener Energie optimal zu nutzen und einen hohen Anteil erneuerbarer Energien (bis zu 100 %) an der lokalen oder regionalen Versorgung effizient bereitzustellen, zu hosten und einzusetzen. Entsprechende Technologien und Lösungen schaffen Systemübergänge zwischen verschiedenen Energieträgern, Sektoren und Infrastrukturen (Strom, Wärme/Kälte, Gas, Mobilität, Industrie, Landwirtschaft, etc.). Sie stellen Verbindungen auf unterschiedlichen Ebenen her, unter Berücksichtigung von System-, Markt- und Organisationsaspekten. Insbesondere stehen Lösungen zur Verfügung, die es lokalen Energiegemeinschaften ermöglichen, mehrdimensionale Energiesysteme zu betreiben, die die regionalen Infrastrukturen und Einrichtungen optimal integrieren und aktiv zu den Energiemärkten sowie zur Belastbarkeit, Stabilität und Flexibilität des Gesamtsystems beitragen.

### **Innovationsziel 2.4**

#### **Effiziente und leistungsfähige Wärme- und Kälteversorgung durch Nutzung verfügbarer Energiedarangebote (inkl. Abwärme) und Portfolioangebot thermischer Dienstleistungen**

Heizen und Kühlen gehören zu den mengenmäßig relevantesten Endanwendungen in regionalen Energiesystemen. Hinzu kommt, dass Wärme- und Kälteenergie per se nur über relativ kurze Distanzen effizient und wirtschaftlich transportierbar ist. Je nach regionaler Situation ist die zentrale Umwandlung und Verteilung vorteilhaft gegenüber individuellen Anlagen für einzelne Gebäude. Flexible Wärme und Kältesysteme erzielen Effizienzen und Synergien, indem sie in der Lage sind Energie aus unterschiedlichen regionsspezifisch vorhandenen Quellen zu verwerten. Dazu gehört erneuerbare Energie aus lokaler oder regionaler Produktion ebenso wie beispielsweise vorhandene Abwärme auf unterschiedlichen Temperaturniveaus. Darüber hinaus stellen sie synergetisch dem Bedarf entsprechende



Wärme- und Kälteleistungen zur Verfügung stellen können und insbesondere in der Lage sein mit Niedrigenergie- und Plusenergie- Gebäuden zu interagieren.

Das Lösungsportfolio beinhaltet die Adaption und das Neu-Design von Fernwärmenetzen mit angepassten Systemtemperaturen bis hin zu niedrigen (z.B. 35-50°C) und sehr niedrigen (z.B. 10-30°C) Vorlauftemperaturen, die es Gebäuden ermöglichen, mit niedrigen Vor- und/oder Rücklauftemperaturen kostengünstig und nachhaltig zu arbeiten. Weiters sollen Fernwärmenetze aufgebaut werden, die die Diskrepanz zwischen dem Last- und Versorgungsprofil alternativer Wärmequellen (inkl. Power-to-Heat) durch kurzfristige (Stunden auf Tage) und langfristige (Wochen auf Monate) Flexibilität minimieren, wobei mindestens 15% des jährlichen bzw. 25% des täglichen Energiebedarfs verschoben werden können.

### **Innovationsziel 2.5**

#### **Marktfähige Speicherlösungen zum kurz- mittel- und langfristigen Energieausgleich, die zur Minimierung der Gesamtsystemkosten beitragen**

Bei hohen Anteilen erneuerbarer Energie ist neben der Mobilisierung anderer Flexibilitätspotentiale der Einsatz von Energiespeichern unabdingbar. Zum kurz- mittel- und langfristigen Energieausgleich stehen effiziente und kostengünstige Energiespeichertechnologien und Speichersysteme zur Verfügung. Die Bandbreite der Technologien entspricht dem Bedarf unterschiedlichster regionaler Energiesysteme und den Einsatzerfordernissen auf den verschiedenen Systemebenen.

Für die Kurzzeitspeicherung stehen Lösungen zur Verfügung mit um mindestens 50% bis 70% niedrigeren spezifischen Speicherkosten gegenüber heutigem Niveau.

## 2.3.4 Break-Through-Technologien für die Industrie

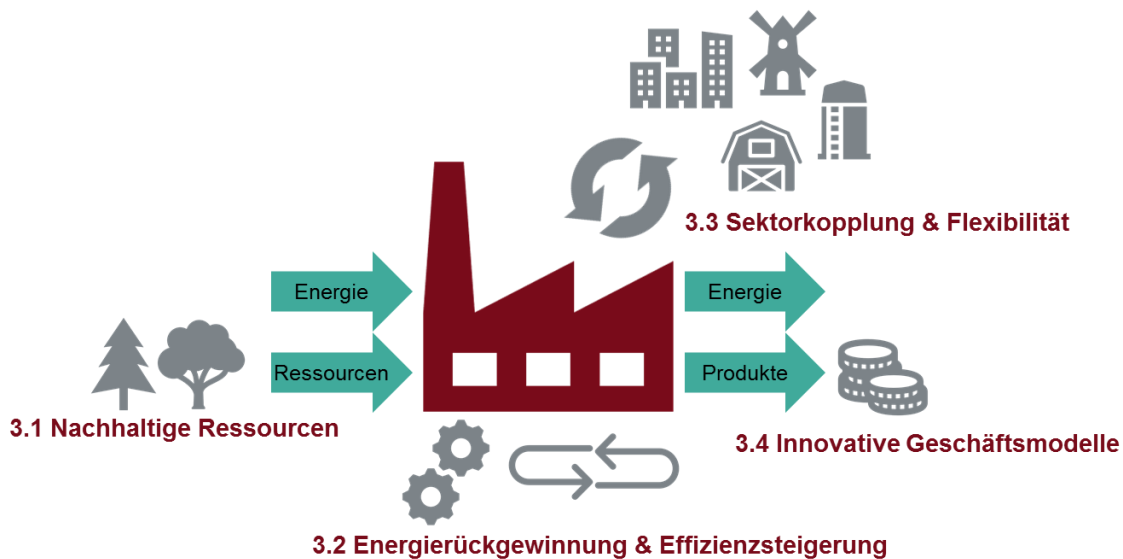


Abbildung 4 Innovationsziele für Break-Through-Technologien für die Industrie

### Innovationsziel 3.1

#### **Industrieanlagen, Prozesse und Produkte die für die Verwendung von emissionsarmen bzw. biobasierten Ressourcen optimiert sind**

Aufeinander abgestimmte und ressourcenoptimierte Anlagen, Prozesse und Produkte ermöglichen die Umsetzung einer weitgehend CO<sub>2</sub> freien Wirtschaft und Industrie, die einen gegenüber heutigen Niveaus signifikant reduzierten Ausstoß klimaschädlicher Emissionen aufweist. Es stehen Prozesse zur Verfügung, die auf den weitgehenden Einsatz emissionsarmer Ressourcen über die gesamte Wertschöpfungskette hin optimiert sind. Produkte werden recyclingfähig designt und möglichst aus biobasierten bzw. nachhaltigen sowie recycelbaren Ressourcen hergestellt, in Hinblick auf eine funktionierende Kreislaufwirtschaft und mögliche Nutzungskonkurrenzen. Bis 2030 werden nach entsprechender Evaluierung mindestens 33% der derzeit vielversprechendsten Technologien erfolgreich entwickelt und im großen Maßstab demonstriert.

### Innovationsziel 3.2

#### **Hocheffiziente industrielle Prozesse, die Potentiale von Energierückgewinnung und Energiekaskaden maximal nutzen und geeignete Temperaturniveaus einsetzen**

Hocheffiziente industrielle Prozesse ermöglichen Industriestandorten, die eingesetzte Energie bestmöglich zu nutzen und insbesondere das vorhandene Potential an Abwärme bzw. andere

Formen an Überschussenergie mittels Rückgewinnungsmethoden auszuschöpfen. Im Betrieb nicht mehr zu nutzende Abwärme wird anderen Industrie- und Gewerbebetrieben, Industrieparks bzw. Haushalten zur Verfügung gestellt. Industrielle Prozesse, Teilprozesse und deren Komponenten weichen zum Teil wesentlich vom heutigen Stand der Technik ab und weisen einen deutlich höheren Wirkungsgrad bzw. bessere Ausnutzung der eingesetzten Primärenergie und Ressourcen auf. Es stehen standardisierte dynamische Methoden zur Energierückgewinnung und zur Optimierung der technischen Prozesse bezüglich der eingesetzten Temperaturniveaus zur Verfügung. Geeignete industrielle Speicherkonzepte, ergänzt mit Power-to-X Technologien, ermöglichen den Umgang mit volatilem Energieaufkommen. Bis 2025 werden kosteneffiziente Energierückgewinnungstechnologien entwickelt und zur Marktreife gebracht.

### **Innovationsziel 3.3**

#### **Intelligente Industrieprozesse, die unter Einsatz digitaler Prozesssteuerungsmethoden die Teilnahme am sektorgekoppelten und flexiblen Energieverbund ermöglichen**

Intelligente technische Prozesse und Organisationsmodelle ermöglichen es Industrieanlagen als Nutzer, Erzeuger und auch Speicher von Energie am sektorgekoppelten Energieverbund teilzunehmen und im Austausch mit umliegenden Akteuren zu stehen. Digitale Regelungssysteme ermöglichen die Integration und Abstimmung von Prozessen und Anlagen im dynamischen Energiemarktumfeld. Hierdurch wird der Energie- und Ressourceneinsatz in einem gemeinsamen holistischen Ansatz optimiert und der Ausstoß klimaschädlicher Gase deutlich reduziert. Es stehen entsprechende digitale Prozesssteuerungsmethoden sowie Möglichkeiten der optimierten Speicherintegration zur Verfügung, die eine ideale Abstimmung sowohl des Energiebedarfs von industriellen Anlagen auf die Verfügbarkeit intermittierender erneuerbarer Energien, als auch des Energiebedarfs privater und anderer gewerblicher Konsumenten auf die Verfügbarkeit überschüssiger Prozessenergie von industriellen Anlagen ermöglichen. Bis 2025 werden Lösungen entwickelt und demonstriert die es sowohl kleinen wie auch großen Industriebetrieben ermöglicht, ihre Treibhausgasemissionen durch die Teilnahme am sektorgekoppelten und flexiblen Energieverbund signifikant zu senken, bei gleichzeitiger Reduktion des Energieeinsatzes um bis zu 20 %.

### **Innovationsziel 3.4**

#### **Zukunftsweisende Business Cases für Energieinnovationen, die den Standort und die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Industrie in einer klimaverträglichen Gesellschaft sichern**

Innovative Geschäftsmodelle ermöglichen es Industriebetrieben, Energie im sektorgekoppelten und flexiblen Energieverbund gewinnbringend zu veräußern beziehungsweise kostengünstig zu beziehen. Die Vermarktung und der Export von innovativen, dauerhaften und wertbeständigen Produkten und Dienstleistungen, die unter

Einsatz emissionsarmer und biobasierter Ressourcen sowie energieeffizient produziert wurden, führt zu einer gesteigerten Wertschöpfung und erhöht die Konkurrenzfähigkeit der österreichischen Industrie auf internationalen Märkten. Neue Planungsansätze ermöglichen Kooperationen zwischen Partnern, die aufgrund verschiedener Planungshorizonte und unterschiedlicher Umsetzungszeiträume in dieser Form bisher nicht möglich waren.

# 3 Geplante Innovationsaktivitäten

Dieses Kapitel liefert einen Überblick über die Innovationsaktivitäten österreichischer Unternehmen und Organisationen. Eine Detailbeschreibung der Innovationsaktivitäten befindet sich im Anhang des Umsetzungsplans.

## 3.1 Innovationsaktivitäten im Überblick

### 3.1.1 Innovationsaktivitäten

Die folgenden Tabellen liefern einen Überblick über die Innovationsaktivitäten österreichischer Innovationsakteure für die drei Missionen Plus Energie Quartiere, Integrierte regionale Energiesysteme und Break-Through-Technologien für die Industrie.

Der aktuelle Stand der formulierten Innovationsaktivitäten kann unter [www.ikes-umsetzungsplan.at](http://www.ikes-umsetzungsplan.at) eingesehen werden.

Eine erste Version des Umsetzungsplans (Version 1.0) wird bei der Mission Innovation Austria Week im Mai 2019 vorgestellt. Darauf aufbauend können sich bis Ende Juni 2019 weitere Unternehmen in den Prozess einbringen.

Mission	Nr	Kurzname	Name der Innovationsaktivität
Plus Energie Quartiere	PEQ.1	Fassaden für Gebäude	Energieeffiziente, energieerzeugende und energiespeichernde Fassaden im Neubau und Sanierung
	PEQ.2	Marktfähige Lösungen für PEQ	Marktfähige Lösungen für Plus Energie Quartiere (PEQ) für Neubau und Sanierung (inkl. Steuerung)
	PEQ.3	Bauteilaktivierung	Aktiven Gebäudeteilen zur Energiespeicherung und Flexibilisierung
	PEQ.4	Planungs- und Testtools für PEQ	Innovative Planungs- und Testtools für Gebäudecluster und Quartiere
	PEQ.5	Rohstoffeffizientes Bauen	Rohstoffeffizientes Bauen mit Implementierung erneuerbarer Energie und Minimierung grauer Energie

PEQ.6	Synergetische Lösungen für PEQ	Synergetische Lösungen zur Effizienzsteigerung in Quartieren
PEQ.7	Quartiersspeicher	Intelligenter, flexibler Energiespeicher für die lokale Anwendung im Stadtquartier
PEQ.8	Finanzierungs- und Betreibermodelle in PEQ	Innovative Finanzierungs- und Betreibermodelle für nachhaltige urbane Energiesystemlösungen auf Quartiersebene
PEQ.9	Abwärmenutzung in PEQ	Nutzung von lokalen Abwärmequellen in dicht verbauten Quartieren
PEQ.10	Low-Tech-Lösungen für PEQ	Innovative Low-Tech Lösungen für Plus Energie Quartiere mit hohen solaren Deckungsgraden

Tabelle 2: Innovationsaktivitäten für die Mission Plus Energie Quartiere (Stand: 29. April 2019)

Mission	Nr	Kurzname	Name der Innovationsaktivität
Integrierte regionale Energiesysteme	IRE.1	Thermische Großspeicher	Entwicklung thermischer Großspeicher und thermische saisonale Speicher als zentrale Komponente des Portfoliomanagements
	IRE.2	Speicher auf Basis von Wasserstoff und Gas	Entwicklung von Kurz- und Langzeitspeichern auf Basis von Wasserstoff und Gas
	IRE.3	DSM elektrische Anwendungen	Flexibilisierung elektrischer Verbraucher zur Lastverschiebung in Industrie, Gewerbe und Haushalt
	IRE.4	Verteilernetze Strom	Entwicklung beobachtbarer und steuerbarer Stromverteilernetze
	IRE.5	DC Produktionszelle	Aktives DC-Micro Grid insbesondere für industrielle Anwendungen und Hybridsysteme auf Verteilernetzebene
	IRE.6	Flexible Erzeugung	Flexibilisierung von elektrischen Erzeugungsanlagen
	IRE.7	SUN TO X	Optimierung der Wandlung von Sonnenenergie zu Energieträgern für Wärme, Mobilität und Strom

IRE.8	Local Energy Communities	Entwicklungen von Technologien und Lösungen für Local Energy Communities und Energieregionen
IRE.9	Digitale Services	Entwicklung von digitalen Services für integrierte regionale Energiesysteme
IRE.10	Energieeffizienz elektr. Energiewandlung	Basistechnologien und Systemlösungen zur Steigerung der Energieeffizienz im Bereich der elektrischen Energiewandlung
IRE.11	Digitale Sektorkopplung	Flexibilisierung der Sektorschnittstellen durch Digitalisierung
IRE.12	Niedertemperatur-Wärmenetze	Optimierung hybrider Niedertemperatur- und Anergienetze
IRE.13	Wärme- und Kältesysteme	Entwicklung von Komponenten und Systemen für Wärme- und Kälteversorgung
IRE.14	Chemische Energiespeicher	Entwicklung von chemischen Stromspeichern für mobile und stationäre Anwendungen
IRE.15	Interoperabilität in vernetzten Systemen	Sicherstellung von Interoperabilität in vernetzten IKT-Systemen

Tabelle 3 Innovationsaktivitäten für die Mission Integrierte regionale Energiesysteme (Stand: 29. April 2019)

Mission	Nr	Kurzname	Name der Innovationsaktivität
Break-Through-Technologien für die Industrie	BTI.1	CO2-freier Stahl	Entwicklung von Verfahren und Prozessen von CO2-freiem Stahl
	BTI.2	Carbon Capture and Usage	Herstellung von chemischen Produkten, Speichermedien aus Kohlenstoffströmen bei Industrieprozessen und Energiewandlungsprozessen
	BTI.3	PV Großanlagen	Technologien und Komponenten für dach- und fassadenintegrierte PV Großanlagen im Industriebereich
	BTI.4	Zwischenprodukte als Energiespeicher	Nutzbarmachung von Zwischenprodukten im Industrieprozessen als Energiespeicher

BTI.5	Organisationale Innovationen für ressourceneffiziente Wertschöpfungsketten	Entwicklung von Organisationsinnovationen im Industrieunternehmen und entlang der Wertschöpfungskette für energieintensive Industrien
BTI.6	Innovationen im Industrieprozess	Prozess Re-Design und Optimierung in der Prozessindustrie und im diskreten Manufacturing
BTI.7	DSM im Industrieprozess	Flexibilisierung industrieller Produktionssysteme und Bedarfsanpassung
BTI.8	Biogene Roh- und Brennstoffe Industrie	Biogene Roh- & Brennstoffe in industriellen Prozessen (Titel muss konkretisiert werden)
BTI.9	Minimaler Ressourceneinsatz im Industrieprozess	Minimierung des Ressourceneinsatzes in der Produktion von .... (bitte konkretisieren)
BTI.10	Abwärmenutzung im Industrieprozess	Entwicklung von Komponenten und Technologien zur Nutzung niederexergetischer Abwärme sowie Nutzbarmachung kontaminierter Abwärmeströme
BTI.11	Policy und Incentivierung	Maßnahmen in Politik und Gesellschaft um Energie- und Ressourceneffizienz in der Industrie zu forcieren
BTI.12	Digitalisierung und Regulierung	Digitalisierung als Grundlage für effiziente Produktion, Einbindung der Industrie in das Smart Grid und innovationsfördernde Regulierung
BTI.13	Kreislaufwirtschaft in der Industrie	Entwicklung von Technologien und Prozessen, die Materialkreisläufe schließen und dadurch den Einsatz von Primärenergie und -rohstoffen reduzieren. Verölung von sogenannten „hard to Recycle“ Altkunststoffen

Tabelle 4 Innovationsaktivitäten für die Mission Break-Through-Technologien für die Industrie (Stand: 29. April 2019)



Die folgende Tabelle zeigt, welche Innovationsziele durch welche Innovationsaktivitäten adressiert werden.

Missionen	Ziele	Innovationsaktivitäten								
Plus Energie Quartiere	1.1	PEQ.1	PEQ.6	PEQ.8	PEQ.9	PEQ.10				
	1.2	PEQ.2	PEQ.3	PEQ.4	PEQ.5	PEQ.6	PEQ.10			
	1.3	PEQ.3	PEQ.6	PEQ.10						
				0						
	1.4	PEQ.3	PEQ.7	PEQ.8	PEQ.9	PEQ.10				
Integrierte regionale Energiesysteme	1.5	PEQ.3	PEQ.6	PEQ.8	PEQ.9	PEQ.10	IRE.8			
	2.1	IRE.5	IRE.6	IRE.9	IRE.10	BTI.1				
	2.2	PEQ.3	IRE.3	IRE.4	IRE.5	IRE.8	IRE.9			
	2.3	IRE.7	IRE.9	IRE.11	IRE.15	BTI.8				
	2.4	PEQ.8	IRE.1	IRE.12	IRE.13					
Break-Through-Technologien für die Industrie	2.5	IRE.1	IRE.2	IRE.14						
	3.1	BTI.1	BTI.2	BTI.3	BTI.6	BTI.8	BTI.9	BTI.11	BTI.13	
	3.2	IRE.14	BTI.2	BTI.4	BTI.6	BTI.7	BTI.9	BTI.10		
	3.3	IRE.14	BTI.3	BTI.4	BTI.6	BTI.7	BTI.11	BTI.12		
	3.4	BTI.3	BTI.5	BTI.11	BTI.12	BTI.13				

Tabelle 5 Zuordnung Innovationsziele und Innovationsaktivitäten

### 3.1.2 ‚High Level Principles‘ für Innovationsaktivitäten

Bei der Formulierung der Innovationsaktivitäten sollen folgende Prinzipien berücksichtigt werden:

- **Zielorientierung:** Die Innovationsaktivitäten sollen mindestens ein Innovationsziel adressieren.
- **Lösungsorientierung:** Innovationsaktivitäten sind tatsächlich geplante oder laufende Innovations- und Entwicklungsaktivitäten österreichischer Akteure mit klarer Lösungsorientierung.
- **Unternehmensorientierung:** Der Haupttreiber von Innovationsaktivitäten sollen Unternehmen sein oder die Innovationsaktivität soll von mindestens drei Unternehmen unterstützt werden.
- **Berücksichtigung von Entwicklungspfaden:** Eine Innovationsaktivität kann mehrere (Technologie-) Entwicklungsschritte und –projekte von Forschung, Entwicklung bis Umsetzung entlang der TRL Levels umfassen.

- **Akteursneutralität:** Eine Innovationsaktivität wird von einem logischen Akteurscluster umgesetzt, die als Treiber oder Partner zusammenwirken. Die beschriebene Aktivität ist akteursneutral.
- **Konkretheit:** Innovationsaktivitäten müssen so konkret wie möglich sein, um die Entwicklung in die bereits festgelegte Richtung zu lenken.

### 3.2 Beteiligte österreichische Innovationsakteure



Abbildung 5 Der Umsetzungsplan in Zahlen

Für die drei Missionen wurden insgesamt 14 Innovationsziele von den österreichischen Unternehmen und Forschungsorganisationen entwickelt. Insgesamt wurden 39 Entwicklungspläne für Energietechnologien („Innovationsaktivitäten“) von österreichischen Unternehmen und Forschungsorganisationen identifiziert und im Umsetzungsplan beschrieben. Alle 39 Innovationsaktivitäten liefern einen Beitrag zur Erreichung von einem oder mehreren Innovationszielen und damit der Missionen. Bis jetzt haben sich 63 Organisationen mit 94 Teilnehmern an der Erstellung des Umsetzungsplans beteiligt (Stand 29.4.2019).

Jede Innovationsaktivität wurde von einem Akteurscluster entwickelt, welches aus mehreren Unternehmen und Forschungsorganisationen besteht, welche entlang der Innovationszyklus Innovationsaktivitäten gemeinsam durchführen. Ein Akteurscluster besteht aus einem Lead / Koordinator der Innovationsaktivität und mehreren Partnern. Der Lead / Koordinator der Innovationsaktivität ist der Redakteur der jeweiligen Innovationsaktivität im Umsetzungsplan und wurde bei der Beschreibung der Innovationsaktivität jeweils von seinen Partnern unterstützt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die jeweiligen Redakteure und deren Organisationen wieder.

Innovationsaktivität	Redakteur	Organisation
PEQ 1 Fassaden für Gebäude	Karl Höfler	AEE INTEC
PEQ 2 Marktfähige Lösungen für PEQ	Helmut Stasser	SIR
PEQ 3 Bauteilaktivierung	Claudia Dankl	Zement+Beton
PEQ 4 Planungs- und Testtools für PEQ	Thomas Bednar	TU Wien
PEQ 5 Rohstoffeffizientes Bauen	Hildegund Figl	IBO - Austrian Institute for Healthy and Ecological Building
PEQ 6 Synergetische Effizienzlosungen für PEQ	Susanne Formanek	GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations GmbH
PEQ 7 Quartierspeicher	KEIN REDAKTEUR	
PEQ 8 Finanzierungs- und Betreibermodelle in PEQ	Gerhard Hofer	e7 Energie Markt Analyse GmbH
PEQ 9 Abwärmenutzung in PEQ	Peter Holzer	IBR&I Institute of Building Research & Innovation
PEQ 10 Low-Tech-Lösungen für PEQ	Hilbert Focke	Initiative Sonnenhaus Österreich
IRE 1 Thermische Grossspeicher	Werner Doll	SOLID
IRE 2 Speicher auf Basis von Wasserstoff und Gas	Stephan Bauer	RAG Austria AG
IRE 3 DSM elektrische Anwendungen	Kurt Hofstädter	Siemens AG Österreich
IRE 4 Verteilnetze Strom	Angela Berger	Technology Platform Smart Grids Austria
IRE 5 DC Produktionszelle	Karl-Heinz Mayer	Eaton
IRE 6 flexible Erzeugung	Klaus Payrhuber	INNIO Jenbacher
IRE 7 Sun-to-X	Kurt Pollak	Kurt Pollak - New Energies & Strategies
IRE 7 Sun-to-X	Stephan Bauer	RAG Austria AG

IRE 8 Local Energy Communities	Andreas Schneemann	Energie Kompass GmbH
IRE 9 Digitale Services	Herbert Pairitsch	Infineon Technologies Austria AG
IRE 10 Energieeffizienz elektr. Energiewandlung	Markus Makoschitz	AIT Austrian Institute of Technology GmbH
IRE 11 digitale Sektorkopplung	Franz Kirchmeyr	Kompost&Biogas Verband Österreich
IRE 12 Niedertemperatur-Wärmenetze	Ines Clarissa Weigl	Wien Energie / ASCR
IRE 13 Warme- und Kältesysteme	Ernst Höckner	Wien Energie
IRE 14 Chemische Energiespeicher	KEIN REDAKTEUR	
IRE.15 Interoperabilität in vernetzten Systemen	Angela Berger	Technology Platform Smart Grids Austria
BTI 1 CO2-freier Stahl	Katharina Rechberger	K1-MET GmbH
BTI 2 Carbon Capture and Usage	Gerhard Schöny	TU Wien
BTI 3 PV-Grossanlagen	KEIN REDAKTEUR	
BTI 4 Zwischenprodukte als Energiespeicher	R. Battistutti	Energetica Industries
BTI 5 Organisationale Innovationen	Robert Holzer	RECENDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH
BTI 6 Innovationen im Industrieprozess	Robert Holzer	RECENDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH
BTI 7 DSM Industrieprozesse	Peter Prenninger	AVL List GmbH
BTI 8 Biogene Roh- und Brennstoffe in der Industrie	Franz Kirchmeyr	Kompost&Biogas Verband Österreich
BTI 9 min. Ressourcen Industrieprozess	Leo Arpa	Mondi
BTI.10 Abwärmenutzung im Industrieprozess	Christoph Brunner	AEE Intec

BTI.11 Policy und Incentivierung	Robert Holzer	RECENDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH
BTI.12 Digitalisierung und Regulierung	Simon Moser	Energieinstitut an der JKU Linz
BTI.13 Kreislaufwirtschaft in der Industrie	Wolfgang Hofer	OMV

Tabelle 6 Redakteure der Innovationsaktivitäten (Stand 29.4.2019)

Im Anhang des Dokuments befindet sich ein Überblick über alle beteiligten Unternehmen und Forschungsorganisationen.

Die hier vorliegende Druckfassung enthält aus Gründen der Papiereinsparung nicht den Anhang mit den ausformulierten Innovationsaktivitäten. Der aktuelle Stand der formulierten Innovationsaktivitäten kann unter [www.ikes-umsetzungsplan.at](http://www.ikes-umsetzungsplan.at) eingesehen werden.

# Anhang

Beteiligte Unternehmen und Forschungsorganisationen am Umsetzungsplan (Stand 29.4.2019)

AEE INTEC

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

ANDRITZ HYDRO GmbH

ASCR

Austrian Energy Agency

AVL List GmbH

e7 Energie Markt Analyse GmbH

ecoplus Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH

Energetica Industries GmbH

Energie AG Oberösterreich

Energie Agentur Steiermark

Energie Kompass GmbH

Energieinstitut an der JKU Linz

Energieinstitut Vorarlberg

EVN AG

ExAqua Research

FH Campus Wien

FH OOE - University of Applied Sciences

Fraunhofer Austria Research GmbH

GET

GREENoneTEC Solarindustrie GmbH

GREENPASS GmbH

GRÜNSTATTTGRAU Forschungs- und Innovations GmbH

Güssing Energy Technologies GmbH
IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie
IBR&I Institute of Building Research & Innovation
IMG Innovation-Management-Group GmbH
Initiative Sonnenhaus Österreich
INNIO Jenbacher
Inno-W
K1-MET GmbH
KNG-Kärnten Netz GmbH
Kompost&Biogas Verband Österreich
Kurt Pollak - New Energies & Strategies
LEC GmbH
Montanuniversität Leoben
ms.GIS
my-PV GmbH
Netze Niederösterreich
NUA Abfallwirtschaft GmbH
OeAD-WohnraumverwaltungsGmbH
OMV
Österreichische Energieagentur
OVGW
Prochaska Handels GmbH
RAG Austria AG
RECENTDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH
Salzburg University of Applied Sciences
Schöberl & Pöll GmbH
Siemens AG Österreich

SIR
SOLID
SW-Energietechnik (SWET) GmbH
Technology Platform Smart Grids Austria
TU Wien
Ulreich Bauträger GmbH
unlimited.ideas advisory e.U.
VERBUND Solutions GmbH
voestalpine AG
Wien Energie
WIVA P&G
ZAMG
Zement+Betton



# Geplante Innovationsaktivitäten

# PEQ.1 Fassaden für Gebäude

## Langname:

Energieeffiziente, energierzeugende und energiespeichernde Fassaden im Neubau und Sanierung

## Innovationsziel(e):

1.1

## Ziele der Innovationsaktivität

- Multifunktionale, hochintegrierte Fassaden- und Bauteilnutzung - neben den klassischen Funktionen (Statik, Witterungsschutz, Wärmeschutz, Ästhetik, etc.) werden auch Funktionen in der Energie-, Licht- und Frischluftversorgung sowie sonstiger Infrastruktur übernommen
- Kostenreduktion durch Multifunktionalität, Kompaktheit und Vorfertigung in Neubau und Sanierung großvolumiger Gebäude (Geschoßwohnbau, Bürogebäude, Pflege, Schulen, Tourismus, kommunale Verwaltung, etc.)
- Erhöhung der Sanierungsrate durch hochwertige, jedoch kostengünstige, vorgefertigte Fassadensysteme mit signifikant reduzierter Bauzeit (Bewohner bleiben in der Wohnung).
- Die Erreichung deutlicher Vorteile über den Lebenszyklus von Gebäuden in Bezug auf LCA und LCC im Vergleich zum heutigen Bau- und Sanierungsstandard bei gleichzeitig hohem Nutzerkomfort
- Quantifizierung von aktiver Begrünung als Element zur Beeinflussung des Mikroklimas
- Synergieeffekte zur Energieeinsparung mittels aktiver Begrünung als Element zur Beeinflussung des Mikroklimas und Kühlung/Dämmung des Gebäudes herstellen
- Anwendung in unterschiedlichen Bauweisen möglich (Leicht- und Massivbau)
- Signifikante Steigerung der Energieeffizienz sowie des Anteils erneuerbarer Energieträger

## Beschreibung

Eine zukünftige Energieversorgung basiert auf höchster Energieeffizienz und erneuerbaren Energieträgern. Für die Umsetzung dieses Vorhabens werden Flächen für die Energieumwandlung benötigt. Flächen, die insbesondere im urbanen Siedlungsgebiet nur durch die konsequente Nutzung der bestehenden bzw. der neu zu errichtenden

Gebäudeoberflächen bereitgestellt werden können. Aus diesem Grund bedarf es zukünftig einer entsprechend multifunktionalen Nutzung von Elementen der Gebäudehülle.

### **Entwicklung der nächsten Generation vorgefertigter, intelligenter Multifunktionsfassaden für Neubau als auch Sanierung**

Neben den klassischen Aufgaben von Fassaden (Statik, Witterungsschutz, Wärme- und Schallschutz, Ästhetik, etc.) gilt es weitere Funktionalitäten zu integrieren und damit durch gesteigerte Kompaktheit und Vorfertigung die Kosten im Vergleich zu herkömmlichen Fassadenelementen signifikant zu reduzieren. Konkret besitzen die Funktionalitäten Energie- und Frischluftversorgung (Energieumwandlung, Energiespeicherung, Energieverteilung und – abgabe, Be- und Entlüftung, Wärmerückgewinnung, Tageslichtnutzung, Beschattung, Systemintelligenz, SRI, etc.) erhebliches Potenzial zur Steigerung der Kompaktheit und Vorfertigung bei gleichzeitiger Maximierung von Energieeffizienz und Anteilen Erneuerbarer Energieträger (z.B. PV, PVT, ST, Umweltwärme/Abwärmen in Verbindung mit Wärmepumpen, etc.). Neue Materialien, neue Beschichtungen, neue Verbindungstechniken, neue Fertigungstechniken, etc. werden sowohl für die Entwicklung von Leichtbau- als auch Massivbaukonstruktionen benötigt.

Die eingesetzten Technologien behandeln dabei die Energiesektoren Wärme, Kälte und Haushaltsstrom sowie auch die potenziellen Beiträge zur nachhaltigen Versorgung des PKW-basierten Mobilitätssektors. Aufgrund des großen Potenzials soll der Fokus auf großvolumige Gebäude (Wohn- und Bürobau, kommunale Verwaltungsgebäude, Schulen, Pflege als auch Tourismus) gelegt werden.

Als Basis für die Technologieentwicklung werden sowohl komplexe dynamische Simulationsmodelle als auch entsprechende Testmethoden benötigt.

### **Kühllastreduktion durch Bauwerksbegrünung:**

Fassadenbegrünungen sind nicht nur optisch ansprechend und bringen Grün in die Stadt, sie sind auch ökologisch und ökonomisch sinnvoll und eröffnen der modernen Architektur neue und attraktive Gestaltungsmöglichkeiten. Durch Fassadenbegrünungen können durch Abschattungen der Wände und Fensterkonstruktionen sowie der gesteigerten natürlichen Verdunstungskühlung erhebliche Reduktionen von Kühllasten in den dahinterliegenden Räumen erwartet werden.

### **Systemintegration und Bewertung**

Multifunktionale Fassadenelemente müssen bereits bei deren Entwicklung unter dem Gesichtspunkt der systemischen Integration auf Gebäudeebene als auch einer übergeordneten Energieversorgung (Energieverbund zwischen Gebäuden, übergeordnete Energienetze) betrachtet werden. Hierzu braucht es entsprechende Verfahren, die sowohl durch komplexe Simulation (Co-Simulation, digitale Zwillinge, etc.) als auch durch Testmethoden (z.B. HIL-

Methoden, Living Labs, etc.) eine Beurteilung der komplexen Zusammenhänge erlauben. Die Beurteilung und Sicherstellung des Nutzer- und Raumkomforts steht dabei genauso im Vordergrund wie die Beurteilung der Schnittstellen zum übergeordneten Energiesystem, deren Potenzial übergeordnete Energieinfrastrukturen zu entlasten, Smart Control Ansätze zu unterstützen sowie die Beurteilung nach Kriterien der Lebenszyklusbetrachtungen (LCA, LCC) durchzuführen.

### **Notwendige Entwicklungsschritte**

- Entwicklung der nächsten Generation multifunktionaler Fassadenelemente (TRL 3 bis 4)
- Erste Systemimplementierungen (TRL 5 bis 6)
- Umsetzung von wissenschaftlich begleiteten Demonstratoren (TRL 7 bis 9)

### **Erwartete Ergebnisse**

- Hohe Versorgungsgrade durch Erneuerbare in Folge von multifunktionaler Bauteilnutzung
- Kostenreduktion durch Multifunktionalität und Vorfertigung
- Energieflexible Fassadenelemente in Bezug auf Energieversorgungssysteme und übergeordnete Energienetzinfrastrukturen
- Neue Prozesse in der Bauwirtschaft sowohl in Neubau als auch im Gebäudebestand
- Gesteigerte Nutzerakzeptanz durch Komfortmaximierung
- Ergebnisse aus Living Labs zur bestmöglichen Vorbereitung der Roll-out Phase
- gesteigerte Sanierungsraten durch Schaffung von wirtschaftlich attraktiven Lösungen für die Eigentümer

### **TRL level(s)**

3 bis 9

### **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

AEE INTEC (Karl Höfler)

### **Partner**

ecoplus Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH, Energie Agentur Steiermark, Energieinstitut Vorarlberg, GREENoneTEC Solarindustrie GmbH, GRÜNSTATTGRAU

Forschungs- und Innovations, GmbH, my-PV GmbH, Salzburg University of Applied Sciences  
weitere Partner angefragt: Fa. Kulmer, Fa. gap-solution, Fa. sfl-technologies

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Zeitplan**

Bis 2025

# PEQ.2 Marktfähige Lösungen für PEQ

## Langname

Marktfähige Lösungen für Plus Energie Quartiere (PEQ) für Neubau und Sanierung (inkl. Steuerung).

## Innovationsziel(e)

1.2

## Ziele der Innovationsaktivität

Anhand von fünf Demoprojekten (davon mindestens drei im Bestand - Sanierung/ Nachverdichtung/Umbau) soll die Marktfähigkeit von Plusenergiequartieren vom Planungsprozess bis zur Umsetzung inklusive Zertifizierung und Monitoring optimiert und demonstriert werden. Darüber hinaus sollen folgende Teilziele erreicht werden:

- Planungsabläufe "streamlinen";
- Verständnis von und für Ausverhandlungsprozesse/n schaffen;
- Rollen / Portfolios eines Quartiers im Umfeld untersuchen;
- Technologiebündel in Abhängigkeit von Energieeffizienz, CO2 Ausstoß, Machbarkeit sowie vorhandener Potentiale definieren;
- Dienstleistungen, die über die Energielieferung hinausgehen, geschaffen sowie deren potentiellen Anbietern identifizieren;
- Angemessene Monitoring- / Zertifizierungssysteme erproben und verankern;
- Wechselseitiges Lernen ermöglichen (intensive Vernetzung der Projekte und ein regelmäßiger Austausch zwischen den Akteuren),

Die Ergebnisse aus den Demoprojekten sowie die Erfahrung aus dem Austausch zwischen den Projekten können als Basis für Handlungsempfehlungen sowie Rollout- und Replikationspläne anderer Städte dienen.

## Beschreibung

In fünf Städten soll jeweils ein Demonstrationsprojekt ausgewählt und von der Konzeption bis zum Monitoring begleitet und analysiert werden. Von diesen insgesamt fünf Flagship-Projekten müssen mindestens drei den Bestand betrachten und Sanierung, Nachverdichtung

oder den allgemeinen Umbau vorsehen. Die vorgeschlagenen Quartiere sollen unterschiedliche Aspekte aufweisen bezogen auf Größe, Funktion, Rahmenbedingungen, etc. Ein Hauptaugenmerk soll darauf gelegt werden, dass alle Planungsschritte, Technologien und Instrumente aufeinander abgestimmt sind und zur Marktfähigkeit beitragen.

Die Umsetzung von marktfähigen PEQs setzen durchgehende Planungsabläufe, Energieraumplanung und die Integration von Erkenntnissen aus anderen Fokusgruppen voraus.

Neben der (vertikalen) Durchführung der fünf Demoprojekte, muss eine horizontale Bearbeitung (Verknüpfung der Projekte) der unten genannten Teilziele stattfinden. Für die horizontale Verknüpfung der Projekte muss ein fortlaufendes wechselseitiges Lernen ermöglicht werden (intensive Vernetzung der Projekte und ein regelmäßiger Austausch zwischen den Akteuren). Zusätzlich müssen folgende Aspekte in den Teilzielen (wo zutreffend) betrachtet werden

- Ausarbeitung von benefits - wie generiert man win-win Situationen
- Kollektion lessons-learned aus Best und Worst Practice Beispielen und Leuchtturmprojekten
- Erfolgs- und Misserfolgskriterien
- Schlüsselakteure
- Hemmnisse und Barrieren

### **Planungsabläufen "streamlinen"**

Der Planungsprozess und -ablauf ist in jeder Stadt einzigartig und wird von vielen verschiedenen Faktoren beeinflusst. Die Ansprüche an den Prozess steigen durch die Komplexität des Quartiersansatzes. Daher bedarf es in allen fünf Demoprojekten einer individuellen Optimierung der internen Abläufe, unterstützt durch den fokussierten Austausch der Projekte untereinander, um die vermehrte Umsetzung von Plusenergiequartieren zu ermöglichen.

Nach Aufbereitung und Analyse der oben genannten Aspekte und unter Einsatz gezielter EEE-Aktivitäten (enabling, encouraging, enforcing) kann die laufende Optimierung ermöglicht werden.

### **Verständnis von und für Ausverhandlungsprozesse/n schaffen**

Es bedarf einer Hilfestellung für Ausverhandlungsprozesse, die traditionell städtebauliche und Investor-Belange behandelt. Energie- und Klimaschutz in diese Prozesse zu integrieren ist

notwendig um PED umzusetzen. Als Schlüssel dafür werden s.g. Scharniere gesehen, die für alle Diskussionspartner zugänglich und verständlich sind.

Für dieses Ziel sollen in allen fünf Demoprojekten mögliche (potentiell individuelle) "Scharniere" für die Ausverhandlungsprozesse (rückblickend oder laufend) identifiziert und untereinander diskutiert / ausgetauscht werden.

### **Rollen / Portfolios eines Quartiers im Umfeld untersuchen**

In diesem Teilziel wird in allen fünf Demoprojekt die spezielle Rolle des Quartiers in seinem Umfeld ermittelt, und analysiert, welche Rahmenbedingungen sich aus dieser Rolle z.B. für:

- die Planung (Prozess, Anforderungen für die weitere Energieplanung als PEQs)
- die Technologieoptionen (Speichermöglichkeiten, Energieerzeugung, etc.)
- weitere Aspekte (Mobilität)
- ergeben.

Demoprojektübergreifend sollen die wesentlichen Fragestellungen, die die energierelevante Rolle eines Quartiers in seiner Umgebung festlegen, identifiziert werden. Zusätzlich sollen gemeinsam Möglichkeiten ausgearbeitet werden, wie man die Rollendefinition anhand der davor definierten Fragestellungen in den übergreifenden Planungsprozess und in die zur Verfügung stehenden standardisierten Instrumente (z.B. Energieraumanalysen) einhängt werden können.

### **Technologiebündel in Abhängigkeit von Energieeffizienz, CO2 Ausstoß, Machbarkeit sowie vorhandener Potentiale definieren**

In diesem Teilziel werden für alle fünf Quartiere die vielfältigen Kombinationen von Technologie- und Systemintegrationen, basierend auf lokalen erneuerbaren Energiepotentialen überprüft und hinsichtlich Energieeffizienz, CO2 Ausstoßes und Machbarkeit (inklusive technisch, rechtlich, finanziell, etc.) gereiht und abschließend für die Umsetzung im Rahmen eines integrierten Energiekonzepts ausgewählt.

Demoprojekt übergreifend, sollen aus den durchgeführten Bündel-Auswahlverfahren Fragestellungen entwickelt werden, die essentiell für die Definition von Technologiebündel für zukünftige PEQs sind und als allgemein gültiger Ansatz dienen können:

- Was ist ein marktfähiges Technologiebündel? Welche Bewertungskriterien braucht es?
- Wie kommt man zu marktfähigen Technologiebündel?
- Welche Rolle spielt das zu entwickelnde Energiekonzept eines PEQs bei der Wahl der Technologiebündel, und wie kann sie weiter angepasst werden?



## **Dienstleistungen, die über die Energielieferung hinausgehen, geschaffen sowie deren potentiellen Anbietern identifizieren**

Derzeit liegt die Realisierung der Energieinfrastruktur im Handlungsbereich der Bauträger. Innovationen in diesem Bereich werden jedoch durch hindernde Rahmenbedingungen wie z.B. Baukostenobergrenzen begrenzt. Der Ansatz der Plusenergie erhöht die Komplexität und die Anforderungen an diese noch weiter und unterstreicht die Notwendigkeit der Auslagerung der Energieleistung vom Kerngeschäft der Bauträgerschaft. Für diesen Schritt bedarf es der

- Definition und Entwicklung der "neuen" Dienstleistung (vom Lieferant zum Dienstleister für Wärmeerzeugung, -lieferung, -speicherung, -verteilung)
- Optimierung des Zusammenspiels zwischen Bauträgern und Energiedienstleistern (Beantwortung von Fragen der Finanzierung und Regulative)
- Ergründung entsprechender Anbieter und Geschäftsmodelle, Vergabeverfahren

## **Angemessene Monitoring- / Zertifizierungssysteme erproben und verankern**

In den fünf Demoprojekten soll laufendes und abschließendes Monitoring stattfinden, das auch die energiewirksame Rolle des Quartiers in der Umgebung berücksichtigt um die marktfähige Umsetzung der Quartiere entlang des Prozesses zu verifizieren. Jedes der Quartiere soll (nach den bestehendem österreichischen Zertifizierungssystem für Siedlungen) zertifiziert werden. Aus den Erfahrungen erfolgt eine Verifizierung und Adaptierung des bestehenden österreichischen Zertifizierungssystems für Siedlungen.

Darüber hinaus soll die Rolle des "Kümmerers" für Monitoring und Zertifizierung in zukünftigen PEQs diskutiert werden.

## **Erwartete Ergebnisse**

- 5 Demoprojekte
- Erreichung der Marktfähigkeit durch Optimierung der und entlang der gesamten Prozesskette
- Lessons-learned als Basis für Verbreitung

## **TRL level(s)**

[nicht sinnvoll]

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

SIR - Salzburger Institut für Raumordnung (Helmut Strasser und Nina Mostegl)  
Wohnen/Koordinator Smart City Vernetzungsplattform

## **Partner**

Städte, z.B. der Smart City Vernetzungsplattform (Graz, Klagenfurt, Salzburg, Wien, Villach, event. Innsbruck), AEE INTEC, Energie Agentur Steiermark, Energieinstitut Vorarlberg

## **Indikatives Budget**

Schwer abzuschätzen, da sich das Budget aus Forschungs- und Demonstrationsteilen zusammensetzt.

Erste grobe Schätzung beläuft sich auf rund 5 Mio.€ pro Demoprojekt; gesamt ca. 25 Mio.€.

## **Zeitplan**

Bis 2030 (abhängig von Demos braucht die Realisierung mind. 10 Jahre).

# PEQ.3 Bauteilaktivierung

## Langname

Aktive Gebäudeteile zur Energiespeicherung und Flexibilisierung

## Innovationsziel(e)

1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1

## Ziele der Innovationsaktivität

Plus-Energie-Quartiere können nur durch die Optimierung baulicher Infrastruktur erreicht werden, die Bauteilaktivierung ermöglicht es, Gebäudeteile für eine thermisch-energetische Speicherung heranzuziehen und ist somit eine Schlüsseltechnologie für die CO<sub>2</sub>-Neutralität von Städten. Auch im Hinblick auf das Ziel einer 100%-igen Versorgung mit erneuerbarer Energie ist die Nutzung der Gebäudemasse für die Speicherung eine wichtige Möglichkeit.

Mit der Aktivierung von Gebäudeteilen werden folgende übergeordnete Ziele verfolgt:

- Das energie- und ressourceneffiziente Heizen und Kühlen von Wohn-, Dienstleistungs- und Industriegebäuden über Bauteilaktivierung soll breit implementiert und weiter optimiert werden.
- Bauteilaktivierung soll dazu beitragen, den Anteil und die Nutzung von lokal erzeugter erneuerbarer Anteile in Gebäuden und Quartieren zu erhöhen (Solarthermie, PV in Verbindung mit Wärmepumpe, PVT in Verbindung mit Wärmepumpe, Geothermie, Abwärme).
- Bauteilaktivierte Gebäude sollen netzdienlich zum Lastmanagement übergeordneter Netzinfrastrukturen herangezogen werden: Netzstabilisierung von Strom- und Wärmenetzen, weiters Integration in Mikro- und Anergienetze.
- Auch bestehende Gebäudemassen sollen verstärkt aktiviert werden: Einsatz der Bauteilaktivierung in der Sanierung
- Im Fokus stehen neben technologischen Fragestellungen auch Leistbarkeit, Wohnkomfort und einfache Bedienbarkeit für NutzerInnen.
- Die Kopplung mit prädiktiver Regelung ist anzustreben, insbesondere wichtig ist das Thema im Frühjahr, um der Überwärmung gegenzusteuern.
- Für eine breite Umsetzung ist es wichtig, Bauteilaktivierung als Thema in die Aus- und Weiterbildung (Bauen und HKL) zu integrieren.

## Beschreibung

Im Osten Österreichs werden mit Stand Frühjahr 2019 mehrere großvolumige Wohnhausanlagen errichtet, in denen Bauteilaktivierung zum Heizen und Kühlen eingesetzt wird, auch in Verbindung mit der Nutzung von Überschuss-Windstrom. Diese Projekte sollen einem Monitoring unterzogen werden: Energieverbräuche, Komfortdaten und der Anteil erneuerbarer Energieträger am Heizen und Kühlen ausgewertet werden, um das System für diesen Anwendungsbereich bezüglich Funktionsfähigkeit zu überprüfen bzw. zu optimieren. Es gilt auf Basis von Fakten den Einsatz von Gebäuden als Energiespeicher zu optimieren und beim zukünftigen Einsatz auch die Zufriedenheit und den Komfort der NutzerInnen empirisch zu berücksichtigen.

In absehbarer Zeit soll die Energieversorgung zu 100 % aus erneuerbarer Energie erfolgen, Speichern kommt somit eine zentrale Rolle zu. Der Energiespeicher Beton besteht nur aus regionalen, natürlichen Rohstoffen und kann unendlich vielen Ladezyklen unterworfen werden, ohne dass seine Kapazität beeinträchtigt wird. Energieflexible bauteilaktivierte Gebäude können in Zukunft mit ihrer gebauten Masse zum ausgleichenden Bestandteil von Energienetzen werden. Forschungsbedarf besteht bei der last- und kapazitätsangepassten Planung bzw. Erweiterung von Nah- und Fernwärmenetzen bzw. Energienetzen durch den Einsatz von thermischer Bauteilaktivierung in Stadtquartieren.

Die Bauteilaktivierung soll vermehrt auch in die Sanierung Eingang finden. Hier gilt es Systeme und Ansätze zu vergleichen und zu optimieren: Aktivierung von Decken, Wänden oder Fußböden mit Rohren bzw. Matten und Putzsystemen von innen und/oder Aktivierung vertikaler Massen mit vorgefertigten Systemen von außen.

Das System wird von innovativen EnergieplanerInnen und ArchitektInnen bereits seit langem eingesetzt, insbesondere auch im Bereich der Dienstleistungsgebäude. Für einen breiten Einsatz sollte die Integration des Stands der Technik der Bauteilaktivierung in die Aus- und Weiterbildung im Zuge der Innovationsaktivitäten mitberücksichtigt werden.

## Erwartete Ergebnisse

- Die Entwicklung und das Testen eines Monitoringsystems für großvolumige bauteilaktivierte Wohnhausanlagen in Verbindung mit der Nutzung erneuerbarer Energiequellen zur Optimierung des Gesamtsystems.
- Bauteilaktivierung soll im Bausektor breit angewendet werden, es kommt zum vermehrten Einsatz der Bauteilaktivierung in Neubau und Sanierung mit dem Ziel einer energieeffizienten Gebäudetemperierung (Heizen und Kühlen bei jeweils moderatem Temperaturniveau) und der Nutzung der Gebäudemasse als Energiespeicher
- Eine standardisierte Regelung für den Betrieb thermisch aktivierter Bauteile in Kombination mit Wärmepumpen wird entwickelt und angewendet.

- Die Einbindung bauteilaktivierter Gebäude in Energienetze in Kombination mit netzdienlichem Lastmanagement (Fern- und Nahwärme, Anergienetze, Stromnetze - Power2Heat über Wärmepumpe) soll entwickelt und demonstriert werden.
- Geschäftsmodelle in Verbindung mit der Entlastung übergeordneter Netzstrukturen werden entwickelt.
- Das Thema Bauteilaktivierung wird in die Ausbildung an Universitäten und in der Weiterbildung integriert, für eine breite Umsetzung in der Praxis stehen somit qualifizierte PlanerInnen und Ausführende zur Verfügung.

## **TRL level(s)**

Implementierung der Bauteilaktivierung: 8-9

Arbeiten zum Nutzerkomfort und zur daten- bzw. modellbasierten und prädiktiven Regelung: 5-7

Entwicklung von Lösungen für die Aktivierung in der Bestandssanierung: 5-7

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

VÖZ - Vereinigung der österreichischen Zementindustrie (Sebastian Spaun und Claudia Dankl)

## **Partner**

AEE INTEC, ecoplus Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH, Energie Agentur Steiermark, Energieinstitut Vorarlberg, Initiative Sonnenhaus, my-PV GmbH, Salzburg University of Applied Sciences

## **Indikatives Budget**

2,5 Mio. EUR

## **Zeitplan**

- Scale up der Technologie im Bauwesen: 3 Jahre
- Integration in die Ausbildung: 3 Jahre
- Kopplung von Bauteilaktivierung und Energienetzen: 5 Jahre

# PEQ.4 Planungs- und Testtools für PEQ

## Langname

Innovative Planungs- und Testtools für Gebäudecluster und Quartiere

## Innovationsziel(e)

1.2

## Ziele der Innovationsaktivität

- Eine digitale Umgebung, die mit den Bestandsdaten und Bebauungsvorschriften startet - die Planung und Ausführung unterbrechungsfrei unterstützt und hilft über ein integriertes Energiekonzept den Energieverbrauch und die lokale Energieerzeugung des Quartiers zu optimieren und innerhalb der ersten zwei Jahre +/-10% an den Planungswert heranzuführen.
- In der Planungsumgebung können die unterschiedlichen Stakeholder Risikomanagement durchführen.
- Ablöse der derzeit nicht interagierenden Tools, die in der Planung verwendet werden und ohne technischen Mehrwert einen hohen Eingabeaufwand erzeugen.

## Beschreibung

Open BIM SIMULTAN (ursprüngliche Innovationsaktivität 12)

Digitales Living Lab für urbane Energieplanung (ursprüngliche Innovationsaktivität 4)

Kostenoptimierung im Planungs-, Ausführungs- und Entsorgungsprozess (ursprüngliche Innovationsaktivität 10)

BIM Holzbau; Holzbau Kasten (ursprüngliche Innovationsaktivität 13)

"Digitaler Zwilling" als Optimierung von Energiesystemen (ursprüngliche Innovationsaktivität 17)

Digitale Planungs- und Bewertungstools für PEQ (ursprüngliche Innovationsaktivität 18)

Verteilung im Quartier (als Thema): Rechtliche Voraussetzungen, Infrastrukturpläne (ursprüngliche Innovationsaktivität 35)

## **Erwartete Ergebnisse**

- Lesbares offenes dokumentiertes Datenmodell
- Open Source basierte Methoden zur Sicherung der Konsistenz des Datenmodells
- Demonstrationsclient für Softwarehersteller
- Demonstrationsgebäude- und Gebäudecluster die die Vollständigkeit des Ansatzes zeigen.
- Open Source simulations- und Optimierungsmethoden für die notwendigen Analysen

## **TRL level(s)**

Die Bereitstellung eines integrierten Sets von Planungs- und Testtools (Digitale Planungs- und Bewertungstools, Simulation und Optimierung des Energiesystems sowie Monitoring der jährlichen Energiebilanzen eines Quartieres) kann eine fördernde Wirkung auf Technologien & Lösungen der TRL Levels 4-8 haben.

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

TU Wien, Institut für Werkstofftechnologie, Bauphysik und Bauökologie (Thomas Bednar)

## **Partner**

AIT Austrian Institute of Technology, Energieinstitut Vorarlberg, Salzburg University of Applied Sciences, Schöberl & Pöll GmbH

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Zeitplan**

1-10 Jahre

# PEQ.5 Rohstoffeffizientes Bauen

## Langname

Rohstoffeffizientes Bauen mit Implementierung erneuerbarer Energie und Minimierung grauer Energie

## Innovationsziel(e)

1.2

## Ziele der Innovationsaktivität

Im Baubereich werden treibhausgas- und energieintensive Komponenten eingesetzt. Die Bautätigkeit verbraucht mehr Rohstoffe und produziert mehr Abfälle als jeder andere industrielle Sektor. Der weltweite Bauboom führt zu Engpässen bei Sand und Kies, viele Vorkommen liegen in Naturschutzgebieten. Demgegenüber steht ein riesiges Lager an Rohstoffen im Bauwerksbestand und an nicht genutzten mineralischen Abfällen in Deponien. Im Gegensatz zu anderen Innovations-aktivitäten verursacht Bauen – auch rohstoffeffizientes - immer Treibhausgasemission und verlangt großen Energieaufwand.

Das oberste Ziel des rohstoffeffizienten Bauens muss daher lauten, bestehende Ressourcen optimal zu nutzen und sie solange wie möglich in so hoher Qualität wie möglich im Einsatz zu behalten. Belastungen durch neu hinzukommende Ressourcen sind zu minimieren. Robuste und flexible Lösungen mit hoher Funktionalität und der Einsatz regenerativer Rohstoffe mit guter Klima- und Energiebilanz sind zu forcieren. Zu den regenerativen Rohstoffen zählen hochwertige sekundäre Rohstoffe aus Recycling ebenso wie biogene Rohstoffe aus nachhaltiger Rohstoffgewinnung, die zusammen mit den angewandten Bauverfahren zur Steigerung der Energieeffizienz und Reduktion von GHG-Emissionen beitragen.

Maßnahmen zur Erhöhung des Klimaschutzes und der Energieeffizienz dürfen nicht zu Belastungen in anderen Umweltbereichen führen. Komponenten wie z.B. Dämmstoffe oder Photovoltaikanlagen, welche zur Verbesserung der Klima- und Energiebilanz von Gebäuden und Quartieren eingesetzt werden, müssen sich daher ebenfalls einer Gesamtbetrachtung ihrer Umweltwirkungen unterziehen. Auf einer Lifecycle-Basis umfasst dies den Gesamtprozess der Extraktion, Verarbeitung und Herstellung, Transport und Montage, Wartung und Abbau mit dem Ziel der Minimierung grauer Energie.



Während die Baustoffproduktion bereits vielfach durch hohe Rohstoffeffizienz geprägt ist, trifft dies auf andere Bauprozesse bei weitem noch nicht zu. Für die Optimierung der Rohstoffeffizienz in der Planung, Beschaffung und Ausführung besteht ein weites Betätigungsfeld. Vorfertigung, Systembauweise und Digitalisierung können dabei helfen, die Rohstoffeffizienz zu erhöhen.

## **Beschreibung**

### **Beitrag der Materialströme zur Klimabilanz**

Strategische und inhaltliche Grundlagen für die Beurteilung der Energie- und Materialströme der Gebäude in Österreich sollen erarbeitet werden. Anhand von Entwicklungsszenarien soll der Beitrag zur Klimabilanz erhoben und in Hinblick auf die Klimaziele beurteilt werden.

### **Recyclingfähige, regenerative und CO<sub>2</sub>-arme Baumaterialien**

Zur Beurteilung der Kreislauffähigkeit von Gebäuden und Gebäudekomponenten schon in der Planung sollen Bewertungsmethoden, Leitfäden und Instrumente entwickelt werden. In Datenbanken sollen Informationen zur Recyclingfähigkeit von Produkten gesammelt werden. Bauteilbörsen und Initiativen sollen die Reparatur und Wiederverwendung von Bauteilen unterstützen. Die Kreislauffähigkeit von PV-Modulen soll durch recyclingfreundliche Zusammensetzung mit trennbaren Komponenten aus ungiftigen verwertbaren Materialien erhöht werden.

Auf allen Ebenen ist anzustreben, fossile Rohstoffe durch regenerative, regional verfügbare Rohstoffe zu ersetzen. Gesundheits- und umweltgefährdende Einsatzstoffe sind zu vermeiden. Die Rohstoff- und Energieeffizienz der Produktion von Baumaterialien und Technischer Gebäudeausrüstung (TGA) kann mit Hilfe von geeigneten Instrumenten und Methoden laufend evaluiert und optimiert werden. Die Rohstoffeffizienz und Kreislauffähigkeit von Gebäuden wird durch Low Tech Lösungen erhöht.

### **Produktinformationen und digitale Methode**

Die Dokumentation der geplanten bzw. eingesetzten Produkte und ihrer Eigenschaften (Kosten, technische und ökologische Qualität, Kreislauffähigkeit) kann einen wichtigen Beitrag zur Rohstoffeffizienz und nachhaltiges Bauen über den gesamten Lebenszyklus leisten. Unterstützen soll dabei die Interaktion von digitalen Methoden wie Building Information Modelling (BIM), Produktinformationsmanagement (PIM), Datenbanken mit ökologischen Baustoffinformationen und E-Government. Vorfertigung, automatisierte Fertigung (einschließlich 3-D Printing), Robotik und Drohnen verbessern die Rohstoffeffizienz auf der Baustelle.

## Erwartete Ergebnisse

- Modell des Gebäudeparks in Österreich inkl. Modellrechnungen zum zukünftigen Rohstoff- und Energiebedarf für Sanierung, Neubau und Betrieb
- Indikator, Leitfaden und Tools zur Planung und Beurteilung kreislauffähiger Gebäude
- Produkt-Datenbank mit Informationen zur Recyclingfähigkeit von Produkten
- Bauteilbörsen und Initiativen für Reparatur und Wiederverwendung von Bauteilen.
- Kreislauffähige PV-Module (bzw. Haustechniksysteme)
- Labels, Datenbanken, Leitfaden und Tools zur Vermeidung gesundheits- und umweltgefährdende Einsatzstoffe
- Leistbare, funktionale Produkte aus regenerativen, regional verfügbaren Rohstoffe als Ersatz für Produkte aus fossilen Rohstoffen
- Instrumente für die automatisierte Evaluierung der Rohstoffeffizienz in der Produktion
- Standardisierte Prozesse zum gewerkeübergreifenden Informationsaustausch mit Hilfe von digitalen Methoden
- Standardisierte Prozesse zur Dokumentation der im Gebäude eingesetzten Produkte und ihrer Eigenschaften über den gesamten Lebenszyklus

## TRL level(s)

xx x [wenn sinnvoll]

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

IBO-Österr. Institut für Bauen und Ökologie GmbH (Hildegund Figl)

## Partner

ecoplus Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH, Energie Agentur Steiermark, Energieinstitut Vorarlberg, TU Wien - Ökologische Bautechnologien

## Indikatives Budget

EUR 1 000 000

## Zeitplan

1 - 5 Jahre

# PEQ.6 Synergetische Lösungen für PEQ

## Langname

Synergetische Lösungen zur Effizienzsteigerung in Quartieren

## Innovationsziel(e)

1.3, 1.2, 1.5, 1.1

## Ziele der Innovationsaktivität

Es gilt Synergieeffekte zu energieeinsparenden Maßnahmen herzustellen. Diese liegen im Bereich Nutzung der Gebäudeausrichtung und Oberflächen(aus)gestaltung, klimawandelangepassten Pflanzenarten und Systemaufbauten, Wasserspeicherung, Grauwassernutzung und Kreisläufe, sowie nachhaltigem Ressourceneinsatz durch Materialien und neue kühlende Materialien.

Pflanzen, Substrate und darin gebundenes Wasser und Wasserflächen haben einen spürbar kühlenden Effekt und können so dazu beitragen den Energieverbrauch zu senken. Die Dämmwirkung von Bauwerksbegrünungen liefert einen wertvollen Beitrag zur Verringerung des Energiebedarfs. Kletterpflanzen können als „Vorhang“ dienen, der das Gebäude im Sommer mit einem dichten Blätterkleid verschattet und im Winter ohne Blätter die solaren Gewinne ermöglicht. Gründächer sorgen im Sommer für eine um bis zu 4° C niedrigere Temperatur im Gebäudeinneren als bei Kies- oder Blechdächern. In Kombination mit Solar- und Photovoltaikanlagen führen sie durch die kühlende Wirkung außerdem zu höheren Erträgen.

Innovationsaktivitäten in diesem Bereich verfolgen die folgenden übergeordneten Ziele:

1. Eine Implementierung von Maßnahmen der grün-blauen Infrastrukturen und nature based solutions (naturbasierte Lösungsansätze NBS) in die Gebäudeoptimierung. U.a. Die Nutzung der **dämmenden und schützenden Wirkung von Bauwerksbegrünung** unter Berücksichtigung von **Wind- und Umgebungsverhältnissen sowie Mikroklima**.

2. Die Entwicklung von Maßnahmen, die zur Effizienzsteigerung beitragen - im Bereich **Wasserführung und -management UM und IM Gebäude**; Dach-, Fassaden- und Innenhof- und Innenraumbegrünung sowie aktive, temporäre **Gebäudeverschattung** durch Pflanzen mit Wirkung auf den öffentlichen Raum
3. Die Entwicklung von Modellen und das Einfließen dessen in Ausbildungsprogrammen, um synergetische Lösungen zur Effizienzsteigerung in Quartieren in die **Kostenoptimalitätsberechnungen** zu integrieren.
4. Die Forcierung von **klimasensitivem Bauen, d.h. Nutzung der Gebäudeausrichtung**, Pflanzen- und Begrünungsarten, Aufbauten, Wasserspeicherung- und Verdunstung, Kreislaufwirtschaft (inkl. Grauwasser), Recyclingmaterialien und reaktive Oberflächengestaltung.
5. Die Entwicklung und Anwendung **neuer Materialien** und Oberflächenbeschaffenheiten, die dem Urban Heat Island Effekt entgegenwirken.
6. Entwicklung von Modellen zur **Vertikalisierung der Anbaumethoden**, gebäudeintegrierter Nahrungsmittelproduktion und Nutzung natürlicher Energieressourcen um ganzjährige und nachhaltige Kultivierung von Lebensmitteln auf geringster Fläche zu ermöglichen.
7. Integration von neuen **digitalen Möglichkeiten** und Modellen um Bauwerksbegrünung leistbar, messbar und online steuerbar zu gestalten
8. Wissenstransfer und Finanzierungsmodelle

## Beschreibung

Innovationsaktivitäten zur synergetischen Lösung zur Effizienzsteigerung beziehen sich auf Gebäudeverbänden und -quartieren, die durch Digitalisierung, Steuerbarkeit und Kreislaufwirtschaft sowie klimasensibles Planen und Bauen getrieben sind.

Bauwerksbegrünungen können eine Lösung sein, da durch ihre Fähigkeit Regenwasser zu speichern, das Wasser für Verdunstung und Kühlung zur Verfügung steht und nicht die Kanalisation überlastet. In Folge des Klimawandels ist mit vermehrtem Auftreten von Starkregenereignissen zu rechnen. Die Problematik wird durch meist sehr hohe urbane Flächenversiegelungsgrade noch weiter verstärkt. Die Kanalinfrastruktur flächendeckend im urbanen Raum auszubauen, stellt ein unmögliches Unterfangen dar. Daher sind Möglichkeiten, Starkregenfälle anderwertig abzuführen, ausgesprochen wichtig. Das Gebäude

wird vor UV-Strahlen, Witterungseinflüssen wie Sturm, Hagel oder Starkregen und vor starken Temperaturunterschieden geschützt. Damit können langfristig gesehen Kosten für Instandhaltung und Sanierung gesenkt werden und der Wert der Immobilie wird gehoben. Bei optimal abgestimmten Systemen kostet die Wartung einer Grünfassade weniger als die Pflege einer ebenerdigen Rasenfläche derselben Größe oder die Reinigung einer Glasfassade. u.a. auch einer auf Basis von Wetterdaten oder Bodenfeuchtesensoren automatisch gesteuerten Bewässerungsanlage.

Ressourcen- und klimaschonende Lebensmittelproduktion wird für die wachsende Weltbevölkerung zur Notwendigkeit. Österreich nimmt in dieser Entwicklung - so auch der Vertikalisierung der Landwirtschaft zurückreichend auf den Pionier Othmar Ruthner - Erfahrungen und eine lange Tradition wieder auf.

Die grüne Infrastruktur und Natur Based Solution-Sektor wird zurückführend auf die Strategien und Rahmenprogramme der Europäischen Kommission schnell wachsen und ist in vielen EU-Mitgliedstaaten bereits gut etabliert. Trotzdem behindern einige Barrieren und Grenzen eine rasche Umsetzung und folgendes Upscaling, z. B. Wissen zwischen den Akteuren, Finanzierungsaspekte, Gesetze und Richtlinien, Qualitätssicherung und Zertifizierung, Low-Tech-Lösungen, Kosten-Nutzen-Analyse, Technologieoptimierung, Komplexität der Planung, Installation, Wartung und ein harter Wettbewerb mit anderen Technologien oder gängigen Standardkonstruktionen. Die Wertschöpfungsketten des Marktes (Planung, Installation und Bauen, Produktion, Systemanbieter, Instandhaltung usw.) und Kundensegmente sind bekannt und lassen sich auf noch innovativere Bereiche ausdehnen, wie beispielsweise die städtische Lebensmittelproduktion, Biodiversität, Naturschutz, Energiewende, Datengenerierung und Digitalisierung mit einem hohen Potenzial, zu Wachstum und grünen Arbeitsplätzen in ganz Europa beizutragen.

Innovationsaktivitäten sind in folgenden Bereichen geplant:

1. Integration von "nature based solutions" in **Energiemodellberechnungen**, Energieausweis und Kostenoptimalitätsberechnungen.
  - a) Die Kombination mit anderen Energie- und Umwelttechnologien, wie PV und Solarlösungen, Lüftungssystemen, Wärmegewinnung und Lebenszyklusberechnungen ist notwendig. Beispiel: **Fusion / Synergien von Technologien in und am Gebäuden** (z. B. Gründächer und Solarenergieerzeugung)
  - b) Maßnahmen zur **Gebäudeverschattung** mittels sommergrünen Pflanzen umsetzen und weiterentwickeln: Dach-, Fassaden- und Innenhofbegrünung sowie Gebäudeverschattung mit Wirkung auf den öffentlichen Raum weiterentwickeln.
  - c) **Blaue Infrastrukturanbindung**: Wasserführung UM und IM Gebäude zur Einsparungen von Energie nutzen: Regen- und Grauwassernutzung sowie Wärmerückgewinnung.

- d) **Unkonventionelle Gebäudeformen**, innovative Designs und personalisierte Gestaltungen in Kombination mit energieeinsparenden Bauweise (Wohnformen und klimarelevantes Planen) starten. Gebäude werden Energieerzeuger und Energiespeicher, wobei Bauwerksbegrünung zur Effizienz beitragen kann.
- 2. Pflanzen im urbanen Bereich als **Biomasseproduzent** anwenden, urbane Produktion und Kreisläufe schließen. **Innovative und optimierte Substrate und Begrünungsmethoden** die an zu erwartende Klimawandelfolgen angepasst sind (Invasive Neophyten, Bodenleben, Wasserknappheit, etc.) entwickeln.
- 3. Implementierung zusätzlicher **„Engineering-Funktionen“ in Komponenten**: Zusammenarbeit mit MANUFACTURING Bereiche um auf Konstruktion und Architektur im öffentlichen Bereich einzugehen. **Contour Crafting, D-Shape und Concrete Printing**: Herstellung von Bauteilen mit integrierter Bauwerksbegrünung, kostengünstige Herstellungsverfahren mit hohen Produktionsraten, die in industriell relevanten Bauprodukten validiert werden. Vorfertigung, Systembau und Just-in-Time Lieferungen im Bauprozess – Logistiklösungen, 3D-Druck im Bauwesen, Robotergestütztes Bauen (Cobots), Modeling und Augmented/Mixed Reality: Herausforderungen bei der Umsetzung von Virtual und Augmented Reality. Fernwartung von Bauwerken
- 4. Entwicklung **neuer Materialien bzw. Systeme** für die Gebäudehülle
  - e) die aktiv auf **Sonnenstrahlen reagieren** den Urban Heat Island Effekt nicht weiter verstärken sowie Energie speichern oder umwandeln (Forschung zur Entwicklung von Oberflächen mit hoher Strahlungskühlungsoberflächentemperatur)
  - f) mit **dämmender Wirkung** in Kombination von vorgefertigten (Bauwerksbegrünungs)systemen für Neubau und Sanierungen (Beispiel: ligninbasierte Aerogele in Kombination mit Fassaden- oder Dachbegrünungen)
  - g) Verwendung von bestimmten Eigenschaften von Gehölzen und **klimawandelresistente Pflanzen**, um daraus Materialeigenschaften zu modifizieren.
  - h) **Kostenorientierte Möglichkeiten** Zeit und Material zu sparen: Verwendung von Recyclingmaterialien um weniger Abfall zu erzeugen (Einbeziehung von Schalung / Formenbau) bzw. Abfallmaterialien welche selbst abbaubar sind.
- 5. **Vertikalisierung und Gebäudeintegration der Anbaumethoden** und Nutzung natürlicher Energieressourcen um ganzjährige und nachhaltige Kultivierung von Lebensmitteln auf geringster Fläche an und in Gebäuden zu ermöglichen.
- 6. **Strategien zur Standardisierung**: Anpassung der bestehenden Standards und Bauvorschriften sowie Forschung zur Verbesserung der Spezifikationen und Standardisierung der Materialeigenschaften.

7. **Datenverwendung und -generierung:** Digitalisierung, Überwachung und Wartung (sensorbasierte Datenerzeugung und Weiterverwendung, z. B. Gefährdungsvorhersage, Wasser / Nährstoffe, Optimierung der Kontrolle, Nutzung von Robotern und Drohnen) sowie IOT Integration. Daten Monitoring und -speicherung, durchgängige Datenkette über den Lebenszyklus, für maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz und einheitliche Datenablagestrukturen. Einsatz von Technologien des Internet of Things (IoT) u.a. als predictive Maintenance, um den Betrieb von Bauwerken zu optimieren. Neue **Wertschöpfungsstrategien** und Ausbildung bezogen auf das Ziel langfristiger lokaler **Arbeitsplatzschaffung** in der Pflege und Wartung von Begrünungen.
  
8. Ausrollen und Anpassen des gesamten **Wertschöpfungsprozesses in BIM-Systemen** und Typologieoptimierung. Digitale und BIM-Tools werden als strategische Prozesse und Werkzeuge eingesetzt, um Kosteneinsparungen, Produktivität und Betriebseffizienz zu erzielen, die Qualität zu verbessern, die Risiken zu senken und die Umweltleistung zu verbessern. Die Digitale Prozessunterstützung erfordert Kooperationsaufbauten und Schnittstellendefinitionen. Verantwortlichkeiten und Rollen müssen neu definiert werden.
  
9. Neue Vergütungsmodelle sowie automatisiertes Prüfen der Einhaltung von Normen und Richtlinien. **Neue Finanzierungsmodelle** für Gebäude und Bauelemente, Kennzahlen und Benchmarksentwicklung andenken.
  
10. **Nutzerbeteiligung** und Co-Creation Prozesse umsetzen, um eine Interaktion mit der Öffentlichkeit unter Einbindung der AkteurInnen in offenen Innovationsprozessen zu initiieren, welche zu verkürzten Iterationsprozessen von Technologieentwicklungen und Anwendungen mit hohem Akzeptanzniveau führen.

## Erwartete Ergebnisse

- grün-blaue Infrastrukturen und nature based solutions sind in die Gebäudeoptimierung bzw. Energieberechnungsmodelle (Energieausweis) eingeplant.
- Lösungen zur Fusion / Synergienutzung von Technologien in und am Gebäuden, z. B. Gründächer und Fassaden und Solarenergieerzeugung, Wasserspeicherung, Grauwasser sind umsetzungsbereit
- Forschungsprojekte sind aufgestellt und umgesetzt im Bereich "Nutzung der Gebäudeausrichtung, Pflanzenarten, -eigenschaften, neue Oberflächenmaterialien" und angepasste Anreizsysteme für die Hebung der Sanierungsrate daraus erarbeitet. Bsp.: Die Pflanze als natürliche Verschattungsmassnahme zur Energieeinsparung und Durchführung der nächtlichen Lüftung und positive Auswirkungen auf den öffentlichen Raum weiterentwickelt (Mikroklima, UHI Effekt). Aktuell versiegelte Flächen, wie etwa (Flach-)Dächer, im urbanen Umfeld können durch Begrünungsmaßnahmen einerseits das

lokale Mikroklima verbessern und zur Entschärfung von Starkregenereignissen beitragen. Andererseits bietet sich das Synergiepotential, durch Nachverdichtung dieser Flächen Orte mit hoher Aufenthaltsqualität zu schaffen. Bäume werden als Schattenelement eine wichtige Rolle einnehmen.

- Systementwicklungen, die Engineering Funktionen ausweisen, u.a. mit 3D Druck (vor-) gefertigt werden können, kostengünstig sind, mittels IOT selbststeuernd sind, Energieerzeugung steigern und/oder Energieverbrauch reduzieren und Energiespeicherung unterstützen.
- Umsetzungsprojekte und Forschungsprojekte zur Gebäudeintegration und Vertikalisierung der Anbaumethoden und Nutzung natürlicher Energieressourcen um ganzjährige und nachhaltige Kultivierung von Lebensmitteln auf geringster Fläche zu ermöglichen sind durchgeführt.
- Forschungsprojekte im Bereich kostenorientierte Möglichkeiten Zeit und Material zu sparen (Verwendung von Recyclingmaterial, Einbeziehung von Schalung / Formenbau) sind umgesetzt.
- Strategien zur Standardisierung erstellt: Anpassung der bestehenden Standards und Bauvorschriften sowie Forschung zur Verbesserung der Spezifikationen und Standardisierung der Materialeigenschaften von verschiedenen Begrünungssystemen
- Innovative Nutzerbeteiligung und Co-Creation Prozesse umgesetzt.
- Nutzungen neuester Erkenntnisse in Bezug auf BIONIK: klimawandelresistente Pflanzen als Ideengeber für neue Materialeigenschaften genutzt. Innovative und optimierte Substrate die an zu erwartende Klimawandelfolgen angepasst sind (Neophyten, Bodenleben, Wasserknappheit, etc.)
- Urbane Energieproduktion durch die Verwendung von Pflanzen im urbanen Bereich als Energielieferant ermöglicht (Biomasse).
- Digitalisierung forciert durch die Anwendung und Ausführung von BIM, IOT und Augmented Reality, Datenerhebung und -anwendung sowie Weiterverwendung.
- Neue Finanzierungsmöglichkeiten aufgestellt wie z.B.: Fassadenleasing, Bauwerksbegrünungscontracting.
- Neue lokale Arbeitsplätze erschlossen (Pflege & Wartung, Monitoring)
- Neue Märkte und Business Modelle sind erschlossen
- Umsetzung von Best-Practice-Beispiele auf Quartiersebene (5 Leuchtturmprojekte)

## **TRL level(s)**

2-7

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

GRÜNSTATTTGRAU (Susanne Formanek)



## **Partner**

VFB, AEE INTEC, ecoplus Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH, ExAqua Research, FH Campus Wien, GREENPASS GmbH, IMG Innovation-Management-Group GmbH, NUA Abfallwirtschaft GmbH, OeAD-WohnraumverwaltungsGmbH, Prochaska Handels GmbH, Schöberl & Pöll GmbH, TU Wien, Ökologische Bautechnologien, Ulreich Bauträger GmbH, ZAMG, Zement+Betton, Green4Cities

zusätzlich angefragte Partner:

über 100 Industrie- und Gewerbepartner hinter Verband für Bauwerksbegrünung VfB

GEBE, Salzer, vfi, und weitere

zusätzliche wiss.Institute: BOKU, TU Wien, alchemia nova, IBO, Joanneum Research, TU Graz

## **Indikatives Budget**

10 Mio.

## **Zeitplan**

3-6 Jahre

Bsp.: TU Berlin - Verschattung, Nutzung Grauwasser, Kreislaufwirtschaft,



# PEQ.7 Quartierspeicher

## Langname

Intelligenter, flexibler Energiespeicher für die lokale Anwendung im Stadtquartier

## Innovationsziel(e)

1.4

## Ziele der Innovationsaktivität

### Beschreibung

Energiespeicher Beton, Bauteilaktivierung, in Passivhaus Qualität (ursprüngliche Innovationsaktivität 24)

Vereinfachte Eisspeicher (ursprüngliche Innovationsaktivität 23)

Saisonale Speicher in Gebäuden (ursprüngliche Innovationsaktivität 33)

## Erwartete Ergebnisse

### TRL level(s)

x, x, x [wenn sinnvoll]

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

kein Redakteur bis jetzt

## **Partner**

AEE INTEC, Energie Agentur Steiermark, Initiative Sonnenhaus, my-PV GmbH, Salzburg University of Applied Sciences, Schöberl & Pöll GmbH

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Erwartete Ergebnisse**

## **Zeitplan**

# PEQ.8 Finanzierungs- und Betreibermodelle in PEQ

## Langname

Innovative Finanzierungs- und Betreibermodelle für nachhaltige urbane Energiesystemlösungen auf Quartiersebene

## Innovationsziel(e)

1.1, 1.4, 1.5, 2.4

## Ziele der Innovationsaktivität

Gebäudeübergreifende Wärme- und Energiesystemen bringen große Vorteile in der Reduktion des Energieeinsatzes sowie der CO<sub>2</sub> Emissionen: Niedertemperatur-Wärmeversorgungsnetze haben geringe Wärmeverluste und können Abwärme und erneuerbare Energieträger besser integrieren als eigenständige Lösungen. Darüber hinaus können Wärmenetz und Wärmebereitstellungssysteme auch weitere Nutzen stiften: Energiepuffer, Möglichkeiten für Power2Heat, Integration von Überschuss-Strom von PV oder Windenergie.

Diese Konzepte weisen in der Regel höhere Erstinvestitionskosten auf. Grund sind höhere Einzelkosten wie beispielsweise bei Wärmepumpe oder Erdsonden und eine höhere Anzahl an Elementen wie beispielsweise bei Solarthermie oder PV. Modelle sollen konzipiert werden, wo die Erstinvestitionskosten durch geringe Finanzierungsbedingungen abgedeckt werden und ein externer Betreiber im Betrieb Optimierungspotentiale realisieren kann. Dabei sollen auch rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen berücksichtigt werden.

Innovationsaktivitäten in diesem Bereich verfolgen folgende Ziele:

- Innovative Energiekonzepte mit geeigneten Finanzierungs- und Organisationsmodelle soll umgesetzt werden, um die zusätzliche finanzielle Belastung für die BewohnerInnen möglichst gering zu halten.
- Innovative und professionalisierte Betreibermodelle für die gesamte eingesetzte Energietechnologie werden entwickelt von Anlagenbetriebs, Wartung und Instandsetzung bis Energiemanagement und Energietarifoptimierung.

## Beschreibung

Zur Erreichung der Ziele, werden folgende Innovationsaktivitäten durchgeführt:

- Entwicklung und Testen von innovative Konzepten für neue Organisationsformen und Betreibermodelle zur Realisierung von Niedertemperatur-Wärmenetzen in PEQ werden entwickelt und Pilottests durchgeführt:
  - Konzepte für Betreibermodelle ohne Übernahme der Erstinvestition
  - Organisationsmodelle mit günstigen Finanzierungsbedingungen für die Erstinvestition
- Entwicklung, Testen und Implementieren von Organisations- und Betreibermodellen mit innovativen Konzepte wie Integration von Power2Heat und Demand-Response Dienstleistungen, Berücksichtigung der flexiblen Stromtarife in der Energiedienstleistung und der Integration des Ansatzes der erneuerbaren Energiegemeinschaften (Energy Community) aus der neuen RES-Directive.
- Pilotprojekte für die Vergabe der entwickelten Finanzierungsmodelle/ Organisationsmodelle von Wärmenetzen werden durchgeführt

## Erwartete Ergebnisse

- Getestete Betreibermodelle zur Realisierung von Niedertemperatur-Wärmenetzen in PEQ stehen zur Verfügung für weitere PEQ.
- Implementierung von Organisations- und Betreibermodelle mit Integration von Power2Heat und Demand-Response Dienstleistungen in PEQ abgeschlossen.

## TRL level(s)

6-8

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

e7 Energie Markt Analyse GmbH (Gerhard Hofer)

## Partner

my-PV GmbH

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Zeitplan**

5 Jahre

# PEQ.9 Abwärmennutzung in PEQ

## Langname

Nutzung von lokalen erneuerbaren Wärmequellen und -senken in dicht verbauten Quartieren

## Innovationsziel(e)

1.1, 1.4, 1.5.

## Ziele der Innovationsaktivität

Die Nutzung von lokalen erneuerbaren Wärmequellen und –senken bietet hervorragende Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Umsetzung von Plusenergiequartieren, bei gleichzeitiger Sektor koppelnder Nutzung gebäudeübergreifender Netze.

Über die Innovationsziele hinaus wird ein erheblicher Beitrag zur Dekarbonisierung des Gebäude-Energiebedarfs geleistet.

Die gegenständliche Innovationsaktivität bündelt dahingehende systemische und technologische Entwicklungen:

- Entwicklung und Optimierung saisonaler, Quartier integrierter Wärmespeicherung
- Entwicklung und Optimierung von Systemen zur Nutzung des Gebäude-Kühlbedarfs als Wärmequelle für die Raumheizung und Warmwasserbereitung
- Entwicklung von Technologien und wirtschaftlich/rechtlichen Modellen zur Einbindung von gewerblichen Abwärmeequellen in quartiersbezogene und übergeordnete Wärmenetze
- Entwicklung einer optimierten thermischen Energieflexibilität von Gebäuden, u.a. durch Massenspeicherung und thermische Bauteilaktivierung
- Optimierung des Zusammenspiels der Nutzung lokaler erneuerbarer Wärmequellen und –senken mit leitungsgebundenen Versorgungsnetzen (Wärme, Kälte und Strom)

## Beschreibung

- Entwicklung von Technologien zur resilienten Gebäudekühlung, mit denen deren Abwärme synergetisch als Wärmequelle für die Gebäude-Wärmeversorgung genutzt wird.



- Entwicklung von Technologien und von Betreibermodellen zur Sektor koppelnden Einbindung von gewerblichen Wärmequellen und –senken in quartiersbezogene Versorgungsnetze.
- Internationale Identifikation und Analyse von Best-Practice-Beispielen für die Nutzung lokaler erneuerbarer Wärmequellen und –senken für PEQ speziell für die resiliente Kühlung und Heizung.
- Entwicklung von baulichen und gebäudetechnischen Maßnahmenbündeln zur Steigerung der Energieflexibilität von Gebäuden.
- Umsetzung von Leitprojekten der gekoppelten Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden und Arealen
- Systematische Evaluation der Betriebsergebnisse existierender Pilotanlagen zur gekoppelten Wärme- und Kältebereitstellung von Arealen und zur Nutzung von Abwärmepotenzialen.
- Entwicklung technologischer und betrieblicher Modelle zur optimierten Kopplung leitungsgebundener Wärmeversorgung mit der Nutzung lokaler Wärmequellen und –senken.

## Erwartete Ergebnisse

Darstellung nationaler und - speziell in Hinsicht auf die Klimawandelanpassung - internationaler Best-Practice-Beispiele auf Quartiersebene, strukturiert in die Komponenten der Netzinfrastruktur, der Gebäude bezüglich Baulichkeiten sowie der technischen Anlagen. (Zielwert: 10 Best-Practice-Beispiele)

Analyse und Optimierung konkreter Quartiere auf Basis durchgeführter Monitorings und strukturierte Bereitstellung der Ergebnisse. (Zielwert: 10 Monitorings)

Konkrete Umsetzung von Anlagen zur Nutzung lokaler erneuerbarer Wärmequellen und –senken in dicht verbauten Quartieren. (Zielwert: 7 Anlagen)

Neu- und Weiterentwicklung von Netzen und Netzsystemkomponenten mit den beteiligten Stakeholdern speziell mit österreichischen Industriepartnern, Bauträgern, Netzbetreibern bis hin zu den Nutzern der Quartiere. Insbesondere in den Technologiefeldern von Wärmepumpentechnologie, Luftrückkühlern, Erdsondenfeldern, Abwasserwärmenutzung, Flächenheiz- und –kühlsystemen, Regelungstechnik. Zielwert: 10 technologische Innovationen)

- Luft-Sole-Wärmetauscher für den bidirektionalen Betrieb als Wärmequelle und –senke, mit optimierter thermischer akustischer Performance

- Reversible Wärmepumpen für niedrigen Temperaturhub und hohen Regelbereich der Leistungsabgabe
- Warmwasserbereitungstechnologien zur Nutzung von Abwärmepotenzialen
- Wärmerückgewinnungs- und Reinigungstechnologien für Grauwasser
- Kostengünstige Solartechnik zur thermischen Regeneration von Saisonspeichern
- Mess- Steuer und Regeltechnikkomponenten zur lernenden Betriebsoptimierung
- Thermische Regenerationstechnologien mit Zusatznutzen der kleinklimatischen Verbesserung des Außenraumes

## **TRL level(s)**

2–7

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

IBR&I - Institute of Building Research & Innovation (Peter Holzer)

## **Partner**

AEE INTEC, ASCR, Energieinstitut Vorarlberg, GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations GmbH, my-PV GmbH, Schöberl & Pöll GmbH, SW-Energietechnik (SWET) GmbH

## **Indikatives Budget**

6,9 Mio EUR innerhalb des Planungszeitraums von 5 Jahren

## **Zeitplan**

5 Jahre für den beschriebenen Projektumfang

# PEQ.10 Low-Tech-Lösungen für PEQ

## Langname

Innovative Low-Tech Lösungen für Plus Energie Quartiere mit hohen solaren Deckungsgraden

## Innovationsziel(e)

1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5

## Ziele der Innovationsaktivität

- Entwurf und Realisierung einer smarten "Future Village" über einen Low Tech Ansatz. Dabei werden bau- und energietechnische Innovationen einbezogen.
- Das Wohnen im Quartier soll leistbar (Investition und Betrieb) sein, sowie eine hohe Lebensqualität für die Bewohner bei geringem Flächenverbrauch bieten.
- Die Deckung des Energiebedarfs soll überwiegend aus solaren Quellen und grünem Gas, welches aus Solarenergie erzeugt und sektorübergreifend eingesetzt werden kann, gedeckt werden.
- Es erfolgt eine Optimierung der Gesamtenergieeffizienz der baulichen Infrastruktur, bei der thermischer und elektrischer Energiebedarf im Quartier berücksichtigt werden.
- Der Low Tech Ansatz zeigt die Nutzung der Bauteile als Energiespeicher und ermöglicht gesundes Wohnen und sommertaugliches Bauen
- Die Entwicklung geeigneter Geschäftsmodelle ermöglicht die Errichtung, die Vermarktung und die Nutzung der Future Village unter den Voraussetzungen für leistbares Wohnen.

## Beschreibung

### I. Machbarkeit / Entwurfsphase

1. Entwurf eines lebenswerten und Ressourcen schonenden Plus-Energie-Quartiers als Alternative zum freistehenden Einfamilienhaus. Das Wohnen in der ‚Smart Village‘ soll leistbar (Investition und Betrieb), einfach (Low-Tech) und gesund (Behaglichkeit, Tageslichtarchitektur, Raumlufthqualität) sein. Maßnahmen zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz konzentrieren sich nicht nur auf die Gebäudehülle, sondern auf alle relevanten Elemente und technischen Anlagen, etwa passive Elemente, mit denen der

Energiebedarf für Heizung oder Kühlung und der Energieverbrauch für Beleuchtung und Lüftung reduziert und so der thermische und visuelle Komfort verbessert werden soll. Bewohnerwünsche (Einfamilienhaus, Selbstbestimmung) sollen mit Ressourcen schonendem Flächenverbrauch (Bodenversiegelung) im Einklang stehen.

2. Entwurf von Low-Tech Gebäuden bzgl. Gebäudehülle und Energietechnik. Low-Tech Ansätze nutzen die Masse der Gebäude zur intelligenten Speicherung von Energie wie z.B. das 2226 Haus in Vorarlberg (Baumschlager/Eberle) bei weitgehendem Entfall von herkömmlicher Heizungs- und Lüftungstechnologie (keine Zentralheizung, keine Fußbodenheizung, keine zentrale kontrollierte Wohnraumlüftung). Zur Anwendung kommen beispielsweise bedarfsorientiert gesteuerte Fenster als einfache und kostengünstige Lösung zum Einsatz. Auch die Sommertauglichkeit soll durch Natural Ventilative Cooling gewährleistet werden. In Verbindung mit einer effizienten Beschattung soll so die Sommertauglichkeit ausschließlich mit passiven Methoden – ohne technische Kühlung – erreicht werden.
3. Nach dem Konzept ‚Sonnenhaus‘ wird mindestens 50% der benötigten Energie (Heizen, Warmwasser, Haushalt) über PV vor Ort erzeugt. Dabei entstehen üblicherweise im Sommer hohe Überschüsse und im Winter Energiedefizite. Durch energieeffiziente Bauweise und Speicherung der Energie in massiven Bauteilen können diese Energiedefizite minimiert werden. Als Kurzzeitspeicher dienen Brauchwasserspeicher und aktivierte Bauteile, als Langzeitspeicher dient solar erzeugter Wasserstoff für Mobilitätsanwendungen bzw. grünes Gas für Heizung und Warmwasserbereitung. Der restliche Energiebedarf wird mit diesem grünen Gas abgedeckt.
4. Entwicklung neuer Geschäftsmodelle für die Nutzung der Gebäude. Den Bewohnern kann für Ihren Energieverbrauch eine „Flatrate“ angeboten und als neues Geschäftsmodell getestet werden.

## **II. Realisierung des Quartiers: Errichtung und Vermarktung der Gebäude**

## **III. Monitoring und Evaluierung im laufenden Betrieb**

### **Erwartete Ergebnisse**

- Steigerung der Gesamtenergieeffizienz bei gleichzeitiger Reduktion der Bauzeit der Errichtungs- und Betriebskosten, Verringerung des Flächenverbrauches auf Basis eines Low-tech Ansatzes

- Entwicklung einer geeigneten Energieerzeugung, Speicher und Umwandlungstechnologiekombination basierend auf Photovoltaik, Bauteilaktivierung, Wasserstoff und grünem Gas
- Errichtung des Quartiers als zukunftsweisendes Pilotprojekt
- Marketing unter dem Motto Umwelt schonendes, leistbares und gesundes Wohnen

## **TRL level(s)**

TRL 4 – TRL 7

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

Initiative Sonnenhaus (Hilbert Focke)

## **Indikatives Budget**

TBD

## **Partner**

AEE INTEC, ecoplus Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH, Energie AG Oberösterreich, Energie Agentur Steiermark, Energieinstitut an der JKU Linz, Energieinstitut Vorarlberg, IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie, my-PV GmbH, Salzburg University of Applied Sciences

## **Zeitplan**

Gesamtprojekt 5- 10 Jahre

Konzeptionierung, Machbarkeit und Entwurf 1-3 Jahre

Errichtung Vermarktung 2 Jahre

Monitoring und Evaluierung 2 Jahre

# IRE.1 Thermische Großspeicher

## Langname

Entwicklung thermischer Großspeicher und thermische saisonale Speicher als zentrale Komponente des Portfoliomanagements

## Innovationsziel(e)

2.5, 2.4

## Ziele der Innovationsaktivität

Großwärmespeicher als Teil von Fernwärmenetzen werden in Zukunft eine elementare Rolle spielen, um eine 100%-ige Energieversorgung aus Erneuerbaren Quellen zu erreichen. Hier ermöglichen Erdbeckenspeicher saisonale Speicherung Erneuerbarer Wärme sowie flexible Wärmespeicherung von industrieller Abwärme oder power2heat-Konzepten.

Ziel ist daher die (Weiter-) Entwicklung von großvolumigen Energiespeichern auf Basis von gasförmigen Energieträgern in geologischen Strukturen sowie die Integration dieser Speicher in das sektorübergreifende Energiesystem.

Der verstärkte Einsatz von erneuerbaren, volatilen Wärmequellen und die Integration von Großwärmespeichern ist eine komplexe Aufgabe. Dabei kann die Kombination aus Großwärmespeicher kombiniert mit großen thermischen Solaranlagen und (Absorptions-) Wärmepumpen nicht mehr als für sich stehender Wärmeproduzent, sondern muss als Teil eines größeren Portfolios gesehen werden. Dies hat Auswirkungen sowohl auf die Auslegung der Speichergröße als auch auf die Betriebsführung, welche nicht mehr nur auf maximalen Solarertrag, sondern auf ein globales Optimum aller beteiligten Komponenten zielen muss. Dies birgt große regelungstechnische Herausforderungen.

Netzbetreiber und Energieversorger stehen bei der Betriebsführung vor dem Problem, für das immer komplexer werdende Erzeugungsportfolio optimierte kurz-, mittel- und langfristige (saisonale) Regelungen zu entwickeln. Dabei gilt es, eine für das Gesamtsystem optimierte Betriebsführung im Sinne von Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und -qualität sowie Umweltschutz zu erreichen

## Beschreibung

- E-Versorgungssicherheit, Kostenoptimierung
- Entwicklung kosteneffizienter Großspeicher (> GWh) + Speicher Nutzungskonzepte
- Regelungskonzepte zum kurz-, mittel- und langfristigen (prädiktive) Energieausgleich
- Integration in regionale Verteilungsnetze
- Portfoliomanagement
- Thermische Großspeicher sind sehr wichtig in der Sektorkopplung. Sie ermöglichen einen größeren Einsatz von erneuerbaren Quellen in Fernwärmenetzen und vergrößern den Anteil erneuerbaren Strom mittels Wärmepumpen.
- Numerische Simulationstechniken, sowohl auf der Komponentenebene als auch auf Ebene des Systems sind wichtig in der Optimierung der Netze und der Kopplung.
- Die Entwicklung von Konzepten für Großwärmespeichern unter österreichischen Rahmenbedingungen ist sehr wichtig, da die Erfahrungen im Moment nur für dänische oder deutsche Rahmenbedingungen vorhanden sind. Momentan laufen einige Projekte mit dem Ziel an, die Materialien, Konstruktionen und Konzepte für Großwasserspeicher zu erforschen und entwickeln
- kosteneffiziente inline Ladezustandserfassung für thermische Speicher

## Erwartete Ergebnisse

- 1-2 Demonstrationsanlagen basierend auf den bisherigen Erkenntnissen
- Prototyp Großspeicher mit Einbindung untersch. Energiequellen
- Für die Anfangsphase ein Decision Support System für Portfoliomanagement, langfristige Überführung in einen geschlossenen Regelkreis
- Hierarchische Regelungskonzepte die einen optimalen Betrieb des saisonalen Speichers im Sinne maximaler Effizienz des Gesamtsystems erlauben. Dies beinhaltet geeignete Regelungsstrategien auf verschiedenen Ebenen von Komponenten, über die einzelnen Technologien bis hin zum Gesamtsystem (sektorgekoppeltes Energiemanagementsystem) sowie in verschiedenen Zeitdomänen
- Geeignete Schnittstellen (Definition der zu übertragenden Informationen, möglichst automatisiertes Herstellen der Kommunikation) zur systematischen optimalen Interaktion der Regelungen auf den verschiedenen Ebenen
- Enabler für Energy Communities (vgl IRE.8)

## TRL level(s)

4-7 [wenn sinnvoll]

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

SOLID Solarinstallationen & Design (Werner Doll)

## **Partner**

AIT Austrian Institute of Technology, AEE INTEC, RECENDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH, VERBUND

Weitere Partner angefragt: Solid, BE 2020+, Wien-Energie, FH Technikum Wien, FH OÖ, Fronius, Kreisel

## **Indikatives Budget**

100M EUR

## **Zeitplan**

5-7 Jahre



# IRE.2 Speicher auf Basis von Wasserstoff und Gas

## Langname

Entwicklung von großvolumigen saisonalen Energiespeichern auf Basis von gasförmigen Energieträgern

## Innovationsziel(e)

2.5

## Ziele der Innovationsaktivität

Der geplante Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung durch PV und Wind führt zu signifikanten Überschüssen in den Sommermonaten und in weiterer Folge zu einer massiven Unterdeckung bzw. nicht gewährleisteter Versorgungssicherheit in den Wintermonaten. Die Überschüsse bzw. die Unterdeckung mit Leistungen von mehreren Tausend MW ergibt einen Saisonspeicherbedarf in der Größenordnung von zweistelligen TWh. Dieser Speicherbedarf kann überwiegend nicht auf lokaler oder regionaler Ebene gedeckt werden.

Ziel ist daher die (Weiter-) Entwicklung von großvolumigen Energiespeichern auf Basis von gasförmigen Energieträgern in geologischen Strukturen sowie die Integration dieser Speicher in das sektorübergreifende Energiesystem.

Nicht Ziel dieser Innovationsaktivität sind die (Weiter-) Entwicklung von technischen Anlagen zur Energieumwandlung (Elektrolyse, Methanisierungsanlagen) - siehe dazu IRE.7 "Sun to X" bzw. BTI.2 "Carbon Capture & Usage" sowie die bloße Übergabe eines gasförmigen Energieträgers an eine Transportinfrastruktur.

## Beschreibung

- Weiterentwicklung der geologischen Speicherung von Wasserstoff in geeigneten Gaslagerstätten. Erhöhung des Wasserstoffpartialdrucks von 10 bar auf zumindest 100bar. Abklärung der möglichen (Einmal-) Verlustpfade.

- Testen unterschiedlicher Verwertungspfade für gespeicherten Wasserstoff inkl. der Maßnahmen zur Erreichung der erforderlichen Produktqualität
- Weiterentwicklung der mikrobiologischen Methanisierung in geeigneten Gaslagerstätten. Erforschung der Flexibilisierungsoptionen um den Anforderungen eines künftigen Energiesystems gerecht zu werden (kein parallel verlaufender Anfall von H<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>).
- Optimierung der Produktgasqualität, Langzeitstabilität des Prozesses.
- Integration von biogenen CO<sub>2</sub>-Quellen, Definition der erforderlichen Qualitäten
- Entwicklung von anerkannten Bilanzierungsregeln dieser Speicherform.
- Integration der Speicherdienstleitung in das erneuerbare Energiesystem. Optimiertes Zusammenwirken von Kurzzeitspeichern (Tagesausgleich) mit der saisonalen Speicherdienstleistung - optimierte Auslegung und Auslastung der erforderlichen Infrastruktur
- Marktdesign für saisonale Speicherdienstleistungen, geschlossene Kohlenstoffkreisläufe, etc...
- Weiterentwicklung der erforderlichen Modellierungs- und Simulationstools zur Bewirtschaftung der Speicherstrukturen.

Die beschriebenen Aktivitäten sollen im Rahmen von Demonstrationsprojekten durchgeführt werden, die ein Leistungsspektrum in der Größenordnung von je ca. 20MW (elektrisch)/ 35 GWh aufweisen.

## Erwartete Ergebnisse

- 1-2 Demonstrationsanlagen basierend auf den bisherigen Erkenntnissen (Underground Sun Storage, Underground Sun Conversion)
- Funktionsfähige Anlagen zur Aufbereitung des Speichergases zur Erreichung der erforderlichen Gasqualitäten für unterschiedliche Zielmärkte
- Aussagen zur optimierten Bewirtschaftung der unterschiedlichen Speicherdienstleistungen
- Entwicklung und Demonstration neuer Simulationssoftware
- Vorschläge für Marktdesigns

## TRL level(s)

TRL 4-6 (2018) auf TRL 7-8 (2025)

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

RAG Austria AG (Stephan Bauer)

## **Partner**

AIT Austrian Institute of Technology, Austrian Energy Agency, Energie Agentur Steiermark, EVN, Kompost&Biogas Verband Österreich, Montanuniversität Leoben, VERBUND, WIVA P&G

## **Indikatives Budget**

80 M € bei entsprechendem Förderrahmen

## **Zeitplan**

5 Jahre

# IRE.3 DSM elektrische Anwendungen

## Langname

Flexibilisierung elektrischer Verbraucher zur Lastverschiebung in Industrie, Gewerbe und Haushalt

## Innovationsziel(e)

2.2

## Ziele der Innovationsaktivität

- Flexibilitäten von elektrischen Verbrauchern zur Lastverschiebung nutzen, um höheren Anteil an erneuerbaren Energien managen zu können.
- Fokus: Praxisnahe Usecases in der energieintensiven Industrie erarbeiten und umsetzen

Input vom Workshop:

- IOT/Industrie 4.0: Roboter/Papierind.
- Digitalisierung der Produktion
- Flexibilitätsmarkt (Systemdienstleistungen)

## Beschreibung

**Durchgängige Digitalisierung in Unternehmen ermöglicht erstmals Gesamtoptimierung (inkl. Netzstabilität)**

In einer Welt von IoT und Industrie 4.0 wird in den nächsten Jahren die Durchgängigkeit<sup>1)</sup> der Digitalisierung entlang der Wertschöpfungskette immer mehr Branchen betreffen. Bei einem hohen Grad der Durchgängigkeit der Digitalisierung wird es erstmals möglich, den elektrischen Energiebedarf einerseits **im Voraus zu wissen und optimieren** zu können (Beispiel: das Produktions-Scheduling wird grob schon bei der Auftragserteilung durchgeführt und nicht erst im Werk), aber andererseits **dynamisch die Feinoptimierung** durchzuführen.

Sind dann noch zusätzlich auch **nahtlos Digitale Zwillinge** entlang der Wertschöpfungskette vorhanden, lassen sich auch komplexere Optimierung des Gesamtsystems im Vorfeld umsetzen.

Die Nutzung der Flexibilitäten im Zusammenspiel vom Gebäudemanagement (Gewerbe, öffentliche Gebäude und Wohnungen) und dem elektrischen Energieversorgungsnetz wird schon seit Jahren erforscht. **In dieser Innovationsaktivität soll der Fokus auf die industrielle Anwendung von Demand Side Management gelegt werden.** Die Herausforderung: Produktionskapazität, Qualität und Liefertreue haben in der industriellen Fertigung fast immer eine größere wirtschaftliche Bedeutung als die Energiekosten. Der Vorteil: Produktionsaufträge können meist schon Tage im Voraus geplant werden und sind beispielsweise nicht wetterabhängig.

In einer ersten Phase dieser Innovationsaktivität müssen Pilotprojekte in echten Fertigungsbetrieben umgesetzt werden

- **Optimierung des Leerlaufs vs. Stand-by-Betriebes vs. Maschinenabschaltung** in Abhängigkeit der Produktionsplanung und des Zustands des Energienetzes. Sub-Themen: Smarte Stromversorgungen, automatisiertes sicheres Hoch- und Runterfahren, Predictive Maintenance um Risiko des nicht-wieder-hochfahrens zu minimieren.
- **Predictive Energy Consumption:** auf Basis der Produktionsplanung wird der Zeitverlauf des Energiebedarfs an den Netzbetreiber vorab gemeldet; nächster Schritt:
- **Optimierung der Produktionsplanung** in Abhängigkeit des vorhergesagten Zustandes des Energienetzes.

1) Glossar: Durchgängigkeit: Daten werden von jedem Element der Wertschöpfungskette so abgespeichert, dass die davon abhängigen Elemente der Wertschöpfungskette darauf zugreifen können. Somit werden Daten nur einmal erfasst und nicht (womöglich manuell) mehrfach erfasst. Dadurch kann sehr schnell auf Veränderungen reagiert werden aber auch das Gesamtsystem optimiert werden.

## Erwartete Ergebnisse

konkrete erste Pilotierungen von Usecases sowohl in Pilotfabriken, aber auch in echten Fertigungsbetrieben, die das **Potential einer Interaktion von Produktionsplanung und Energienetz-Management aufzeigen.**

## TRL level(s)

5-7

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

Siemens (Kurt Hofstädter)

## **Partner**

AEE INTEC, Energieinstitut an der JKU Linz, ms.GIS

weitere Partner angefragt: Roland Sommer – TP Industrie 4.0 AT

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Zeitplan**

<xxx>

# IRE.4 Verteilnetze Strom

## Langname

Entwicklung technologieoffener beobachtbarer und steuerbarer Stromverteilernetze

## Innovationsziel(e)

2.2

## Ziele der Innovationsaktivität

Nachstehend angeführte Ziele können mittels entsprechender Digitalisierung der Netze erreicht werden:

- Sicherstellung der Netzverfügbarkeit und Versorgungsqualität unter wirtschaftlichen Aspekten bei zusätzlich möglichst geringer Einschränkung des Energie- und Dienstleistungsmarktes
- Effiziente Nutzung von vorhandener Netzinfrastruktur durch eine gesteuerte Bewirtschaftung der vorhandenen planerischen Netzreserven und Entwicklung von neuen Methoden und Tools zur Netzauslegung auf Basis von realen Messwerten, Auswertung von KPIs und Prognosen.

Damit wird sichergestellt, dass

- die vorhandenen planerischen Netzreserven besser genutzt werden können.
- im **Engpassfall steuerbare Anlagen** (z.B. Ladestationen für Elektroautos) so **abgeregelt** werden können, dass die physikalischen Grenzen der Netzinfrastruktur nicht überschritten werden.
- eine **Kenngröße für den erforderlichen Netzausbau** entsteht, die aus der Bewirtschaftung der planerischen Reserve abgeleitet wird.

# Beschreibung

## Ausgangssituation

Die bisherige Auslegung der Mittel- und Niederspannungsnetze erfolgte auf Basis von langjährig statistisch ermittelten Lastprofilen für einzelne Kundengruppen, die entsprechend überlagert zu einer Grundauslegung der Netzinfrastruktur geführt hat. Die Lastprofile haben sich als sehr langzeitstabil erwiesen, nur eine Anpassung der Zunahme des Stromverbrauchs war erforderlich. Die Infrastruktur wurde nach der Prämisse „ermittelte Grundlast durch Überlagerung der Lastprofile“ plus „Reservekapazität“ ausgelegt. Die Reservekapazität war erforderlich, um statistische Ausreißer und asymmetrische Belastung der Niederspannungsnetze beherrschen zu können.

Die Reservekapazität wurde im Regelfall kaum benötigt wurde aber im Sinne der Versorgungssicherheit vorgehalten. Die Wirtschaftlichkeit dieser Auslegungsmethode war gegeben durch Einsparung von Mess-, Steuer- und Kommunikationstechnik in den untersten Netzebenen.

## Die Herausforderung

Durch die Änderungen im Bereich der Energieerzeugung und der zunehmenden Elektrifizierung des Energiesystems, verlieren die Grundannahmen für die bisherige Methode zur Netzauslegung zunehmend ihre Gültigkeit. Die Annahme von langzeitstabilen Lastprofilen ist nicht mehr zulässig, weil sich in kurzer Zeit das Lastenverhalten in der Niederspannungsebene geändert hat:

- der Umstieg von Heizungsanlagen mit fossilen Brennstoffen auf Wärmepumpen,
- die verstärkte Verbreitung von Klimaanlageanlagen,
- Ladeinfrastruktur für Elektroautos,
- dezentrale Eigenerzeugung in der Niederspannungsebene,
- Einsatz von Energiespeichern auch in den Haushalten und
- Lasten, die über Home-, Gebäude- oder Energiemanagementsysteme zusammengefasst und nach Angeboten am Energiemarkt angesteuert werden.

Damit wird die Form eines Lastprofils nicht mehr wie früher durch das statistische Verhalten der Kundengruppen definiert, sondern hängt in verstärktem Maße von externen Faktoren (z.B. Wetter, Energiemarkt) ab.

Die dezentrale Einspeisung in den Verteilernetzen kann in Einzelfällen zu einer Lastumkehr führen. Dieser Belastungsfall wurde in der bisherigen Netzauslegung der Verteilernetze nicht berücksichtigt und kann zu Problemen führen (Strom- / Spannungsprobleme, implementierter Anlagenschutz).



## Maßnahmen zur Zielerreichung

Basierend auf den oben benannten Treibern muss davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Dynamik der Anforderungen an die Netzinfrastruktur, den relativ langen Zeiträumen für Errichtung von Mittelspannungsanlagen und vor allem auch aus wirtschaftlichen Gründen, eine Netzbereitstellung für 100% der möglichen Spitzenleistung zu jeder Zeit wirtschaftlich nicht realisierbar ist.

Eine Aufteilung der Durchleitungskapazität der Verteilernetze in 2 Bereiche ist erforderlich:

- eine Grundversorgung zu 100% der Zeit (z. B. Haushalte ohne eigene Erzeugungsanlagen oder Heimpladestationen)
- zusätzliche temporäre Freigabe höherer Leistungsbänder auf Basis eines Verhandlungsprozesses „Leistungsbandanfrage – Zuteilung eines Leistungsbands nach Verfügbarkeit“ (z.B. Haushalt mit Ladestation und Ladeleistung nach Verfügbarkeit)

Damit kann sichergestellt werden, dass

- die vorhandenen planerischen Netzreserven praktisch vollständig durch die temporäre Nutzungsfreigaben verwendet werden können.
- im Engpassfall die Nutzungsfreigabe jederzeit widerrufen werden kann, bzw. im Fehlerfall jede steuerbare Anlage auf ihre Default-Last (definierte Minimallast, die in der Grundversorgung berücksichtigt ist) zurückfällt.
- über das Verhältnis zwischen den „angefragten Leistungsbändern“ und den „zuteilten Leistungsbändern“ eine Kenngröße für den erforderlichen Netzausbau zur Verfügung steht.

Bei einem entsprechenden Design der für die Digitalisierung der Netze erforderlichen Komponenten werden damit die notwendigen Kriterien für eine Maximierung der Nutzbarkeit vorhandener Verteilernetz-Infrastruktur bei maximaler Wirtschaftlichkeit unter den gegebenen Randbedingungen erfüllt.

## Erwartete Ergebnisse

Die wesentlichen Kriterien für ein entsprechendes Lösungs- und Komponentendesign können in 3 Punkten zusammengefasst werden:

- Monitoring der Auslastung der vorhandenen Netzinfrastruktur und im zweiten Schritt das Steuern von Lasten/Einspeiseanlagen gemäß den vorhandenen Netzressourcen: Wirtschaftliche Unterstützung der physikalischen Grundprozesse durch geeignete Feld- und zentrale IT-Komponenten. → CAPEX
- **Automatisierung der Betriebsprozesse auf Basis von Plug-and-Play und künstlicher Intelligenz:** Die großflächige Digitalisierung der Verteilernetze bedeutet das sukzessive Ausrollen und den Betrieb einer großen Anzahl von Feldgeräten in einem komplexen System. Dieses muss für die Benutzer einfach bedienbar gemacht werden → OPEX
- **Plattform-Konzepte für Feldgeräte und IT-Lösungen:** diese müssen modular mit Applikationen funktional erweiterbar sein. Dies ist ein wichtiges Merkmal um zukünftige Technologien (z. B. AC/DC Netze, Blockchain...) einbinden und zukünftige Standards nachrüsten zu können

Die entsprechenden Komponenten können in der Regel sehr gut von Industrieunternehmen entwickelt werden, sofern ein entsprechender Markt dafür vorhanden ist. Der Aufwand für die entsprechende Reduktion der Komplexität der Systeme ist eine wesentliche Voraussetzung für die Zielerreichung. Um hier zu einem optimalen Ergebnis zu kommen, ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen Verteilernetzbetreibern und Industriepartnern erforderlich. In Pilotprojekten geeigneter Größenordnung können Lösungen gemeinsam entwickelt und dann in der praktischen Anwendung schrittweise optimiert werden.

## TRL level(s)

- Monitoring und Sensorik TRL 5 bis 9
- Intelligente Feldgeräte für Steuer und Regelaufgaben TRL 4 bis 6
- Aktoren
- Regeltrafos, Längsregler, Blindleistungskompensation,
- steuerbare Trennstellen TRL 8 bis 9
- Netzankopplung Ladestationen / intelligente Haushalte und Gebäude (über Gateway) TRL 4 bis 5
- IT Plattformen TRL 8 bis 9

Durchgängige optimierte Tool-Chain für automatisierte Betriebsprozesse TRL 4

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

Technology Platform Smart Grids Austria (Angela Berger)

## **Partner**

KNG-Kärnten Netz GmbH, Netze Niederösterreich, Schöberl & Pöll GmbH, Siemens AG Österreich

Weitere Partner angefragt:

- Eaton
- TU Wien ESEA ESN

## **Indikatives Budget**

25 bis 30 Mio für 4 Jahre (Aufbau einer großflächigen Feldtestumgebung, schrittweise Entwicklung fehlender Funktionalität /Komponenten, durchlaufen mehrerer Optimierungszyklen für die Ermittlung wirtschaftlich optimierter Designkriterien und optimierter Betriebsprozesse)

## **Zeitplan**

4 Jahre

# IRE.5 DC Produktionszelle

## Langname

Aktives DC-Micro Grid insbesondere für industrielle Anwendungen und Hybridsysteme auf Verteilernetzebenen

## Innovationsziel(e)

2.2 (ev. 2.1)

## Ziele der Innovationsaktivität

- DC-Produktionszellen mit der Möglichkeit z.B. Bremsenenergie zu nutzen
- AC-DC Koppelung

## Beschreibung

- Entsprechende „Smart Breaker“ die zum Einsatz kommen. Schutzphilosophie

## Erwartete Ergebnisse

Direkte Koppelung Renewables - CO2 Reduktion

Energieeffizienter

## TRL level(s)

x, x, x [wenn sinnvoll]

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

Eaton (Karl-Heinz Mayer)

**Partner**

**Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

**Zeitplan**

<xxx>

# IRE.6 flexible Erzeugung

## Langname

Flexibilisierung von elektrischen Erzeugungsanlagen

## Innovationsziel(e)

2.1

### Ziele der Innovationsaktivität

- Network Code Anforderungen

Anpassung des lokalen Network Code für 100% Erneuerbare Stromerzeugung in 2030.

- Digitalisierung der Erzeugung:

Einsatz von Asset Management Lösungen für die Überwachung, Vernetzung und Optimierung aller Erzeugungsanlagen mit Einsatz von Machine Learning und AI unter Nutzung des 5G Netzes.

- Rampen /Gradienten

Einsatz von Hybridlösungen für RES und konventionelle Erzeugung mit Speichertechnologien um die Betriebsflexibilität zu erhöhen. Untersuchungen sollen zeigen welche Hybridlösungen am sinnvollsten sind.

Neuanlagen und durch Retrofit von Bestandsanlagen sollen konventionelle Erzeugungsanlagen gleiche oder ähnliche Betriebsparameter haben wie heute die drehende Reserve. Wichtig ist dabei, dass die konventionellen Erzeugungsanlagen ganz weggeschaltet werden können.

- Effizienz von Umrichtern
- Hybridlösungen: Untersuchung von Hybridlösungen mit Speicher für RES sowie Hybridlösungen mit Speicher für konventionelle Erzeugungsanlagen.
- Brennstoffflexibilität: Umrüstung von Bestandsanlagen oder Errichtung von Neuanlagen mit maximaler Brennstoffflexibilität (Erdgas, Biogas, Synth. Gas, 100% Wasserstoff, Ammoniak, Methanol, etc.)

- Insellösungen: Entwicklung von neuen hochflexiblen dezentralen Insellösungen basierend auf 100% erneuerbarer Versorgung und autonomen Betrieb.

## Beschreibung

Die Volatilität der RES Wind und Solar, aber auch die sich ändernden Rahmenbedingungen des Strommarkt Design erfordern eine erhöhte Betriebsflexibilität der Erzeuger der Residuallast. Mit dem Ausbau der RES können immer mehr Stunden im Jahr durch 100% RES (inkl. Hydro) abgedeckt werden. Die 100%ige Versorgung mit RES kann dabei mehrmals pro Tag eintreten. Dementsprechend rasch müssen „konventionelle“ Erzeugungsanlagen einspringen. Kleine und auch große Erzeugungsanlagen müssen abgestellt werden und damit fehlen drehende Reserven, die innerhalb von Sekunden und Minuten abrufbar sind. Der flexible Betrieb von nichtdrehenden Anlagen gewinnt an Bedeutung. Dies betrifft kleine Anlagen genauso wie große Anlagen, zentrale wie dezentrale Erzeuger.

### Annahmen:

**RES:** Wind, Solar, Hydro, Pumpspeicher, Biomasse, Geothermie

Es wird davon ausgegangen, dass die RES priority dispatch haben.

**Konventionelle Erzeuger:** Brennstoffzelle, Gasmotoren-KW, Gasturbine-KW

Dabei ist anzumerken, dass alle „konventionellen“ Erzeugungsanlagen auch mit erneuerbaren Brennstoffen betrieben werden können, wobei der Brennstoff speicherbar ist. „Konventionelle“ Erzeugungsanlagen werden auch als die gesicherte Leistung angesehen, mit erneuerbaren Brennstoffen betrieben als dispatchable RES.

## Erwartete Ergebnisse

- Erkenntnisse bezüglich Hybridlösungen mit Speicher für RES sowie Hybridlösungen mit Speicher für „konventionelle“ Erzeugungsanlagen.
- Demonstrationsprojekte für die Umrüstung einer Bestandsanlage oder Errichtung einer Neuanlage mit maximaler Brennstoffflexibilität zwischen Erdgas und erneuerbare Brennstoffversorgung (Biogas, Synth. Gas, 100% Wasserstoff, Ammoniak, Methanol, etc.)
- Demonstrationsprojekte für dezentrale Insellösungen mit RES, Langzeitspeicher (saisonal), dispatchable RES und mit KWK sowie vollautonomer Betrieb.
- Demonstrationsanlagen für die digitale Vernetzung aller Erzeugungseinheiten (RES und „konventionellen“ Erzeugungseinheiten) bis 2025.
- Produkte für Pilotanlagen realisiert bis 2022 / 2025.

- Serienreife Produkte für den Weltmarkt bis 2025 / 2030.

## **TRL level(s)**

6 bis 8

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

Innio Jenbacher (Klaus Payrhuber)

## **Partner**

ANDRITZ HYDRO GmbH, Energie Agentur Steiermark, LEC GmbH, Schöberl & Pöll GmbH, SW-Energietechnik (SWET) GmbH

## **Indikatives Budget**

100+ mio EUR

## **Zeitplan**

~5 Jahre



# IRE.7 Sun-to-X

## Langname

Optimierung der Wandlung von Sonnenenergie zu Strom sowie Energieträgern für Wärme und Mobilität

## Innovationsziel(e)

2.3

## Ziele der Innovationsaktivität

Optimierung der Wandlung von Sonnenenergie zu Strom sowie Energieträgern für Wärme und Mobilität (Sun to X) hinsichtlich energetischer und wirtschaftlicher Effizienz sowie minimalem Ressourceneinsatz

Alle betrachteten Wege vom Sonnenlicht zu nutzbaren Energieträgern (Wandlungspfade) werden auf einen Technologiestand gebracht, der einen Vergleich und eine Bewertung sinnvoll macht (TRL = 4)

Die 3 bis 5 Wandlungspfade mit dem höchsten Potenzial sind bekannt.

Die 3 bis 5 Wandlungspfade mit dem höchsten Potenzial werden auf TRL = 8 weiterentwickelt (Technisch fertig entwickelt, vor der Markteinführung)

- Fokussieren der begrenzten Ressourcen für Technologieentwicklung auf die Pfade mit dem höchsten Potenzial
- Signifikante Effizienzsteigerung eines auf erneuerbaren Energiequellen basierten Energiesystems und Erreichen der Wirtschaftlichkeit (auch unter Nutzung von Digitalisierungseffekten zur Effizienzsteigerung)

## Beschreibung

Der österreichische Primärenergiebedarf beträgt dzt. ca. 560 TWh pro Jahr. Davon kommen nur ca. 30% aus erneuerbaren Quellen, ein Großteil der Energie wird in Form fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Gas importiert. Im Strombereich liegt der

Endenergieverbrauch dzt. bei ca. 65 TWh der Anteil der Erneuerbaren bei ca. 70%. Da der Endenergieverbrauch an elektrischer Energie kaum mehr als 10% des Primärenergieeinsatzes in Österreich ausmacht, wird alleine durch Elektrifizierung eine 100%ig erneuerbare Energieerzeugung in Österreich nicht möglich sein. Um den erneuerbaren Anteil zu erhöhen und die österreichische Energieunabhängigkeit und Versorgungssicherheit zu stärken, müssen daher innovative erneuerbare Technologien für die Umwandlung von Sonnenenergie in erneuerbare Energieträger entwickelt werden.

In einem nachhaltigen Energiesystem kommt alle Energie von der Sonne.

Aber welche Wege sind zielführend, wenn es darum geht, begrenzte Mittel mit der höchsten Effizienz einzusetzen?

Um diese Frage zu beantworten, soll die Aktion Sun to X daher die Wandlungspfade

### **Biomasse** (inkl. Biomasse aus **Algen**)

→ Wärme,

→ flüssigen Energieträgern (1./2. Generation, auch via Synthesegas)

→ Biogas → Verbrennungskraftmaschine → Generator → Strom & Wärme

→ Biogas → Brennstoffzelle → Strom & Wärme

→ Biogas/Biomethan → Pyrolyse (C-Rückgewinnung!) → Wasserstoff → Strom und Wärme

→ Biomethan → SMR → H<sub>2</sub>

### **Licht**

→ Wärme (Solarwärme, solares Kühlen)

→ Strom (Photovoltaik)

→ flüssigen und gasförmigen Energieträgern (Photokatalyse, "Synthetisches Blatt")

→ mit Rest-Biomasse und anthropogenen Ressourcen zu Energieträgern (Photoreforming)

### **Strom**

→ Wärme

→ Wasserstoff → synthetische Kraftstoffe (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)

→ Wasserkraft (Pumpspeicher)

→ Strom (Wandlereffizienz)

### **Wasserstoff (+CO<sub>2</sub>)**

→ Synthetisches Erdgas

→ synthetische Kraftstoffe (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)

→ Alkohole → synthetische Kraftstoffe (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)

(Die Methanisierung ist Gegenstand der thematisch angrenzenden Innovationsaktivität BTI.2 „Carbon Capture and Usage“.)

Zum Vergleich und als Benchmark für die Effizienz der Wandlungspfade werden etablierte Technologien herangezogen, z.B.

**Windkraft** → Strom  
**Wasserkraft** → Strom  
**Wärme** → Strom

(Ohne Anspruch auf Vollständigkeit!)

auf eine Technologiereife von mindestens TRL = 4 bringen,

bewerten und reihen und

die Pfade mit dem höchsten Potenzial auf TRL = 8 bringen.

## **Erwartete Ergebnisse**

- Bilden von Projektkonsortien aus Wirtschaft und Forschung
- Definieren eines oder mehrerer Projekte zur Umsetzung der Aktion (z.B. je ein Projekt für Strom, Wärme und Kraftstoffe)
- Unterstützung für die Projekte durch Politik, Wirtschaft und Wissenschaft
- Umsetzung der Projekte und dadurch Erreichen der Aktionsziele. Schaffen der Grundlage für Aufbau der nationalen Wertschöpfungskette in ein oder mehreren Technologiepfaden
- Erarbeiten von möglichen Szenarien für einen positiven Business Case, ggf. auch Aufzeigen von rechtlichen oder wirtschaftlichen Hürden

## **TRLevel(s)**

Ziel: TRL= 4 (alle), später 8 (ausgewählte)

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

New Energies & Strategies (Kurt Pollak)

## **Partner**

AEE INTEC, Austrian Energy Agency, AVL List GmbH, EVN AG, Güssing Energy Technologies GmbH, K1-MET GmbH, my-PV GmbH, OMV Refining & Marketing GmbH, Österreichische

Energieagentur, RAG Austria AG, Schöberl & Pöll GmbH, SW-Energietechnik (SWET) GmbH,  
VERBUND Solutions GmbH, WIVA P&G

Weitere angefragte Partner:  
voestalpine Stahl GmbH  
Wiener Linien GmbH & Co KG

SOLID Solarinstallationen & Design GmbH

## **Indikatives Budget**

~ 50 Mio. EUR

## **Zeitplan**

4-5 Jahre

# IRE.8 Energiegemeinschaften (Energy Communities)

[Anmerkung: Name (Elektrizitätsbinnenmarkt-RL, Art. 16) bei Beschluss im Europäischen Parlament am 27.3.2019 geändert]

## Langname

Energiegemeinschaften (Erneuerbare Energiegemeinschaften - REC und Bürgerenergiegemeinschaften - CEC)

## Innovationsziel(e)

1.5, 2.2

## Ziele der Innovationsaktivität

Die lokale und regionale Vernetzung von Produzenten erneuerbarer Energie mit Energiekonsumenten, sowie die Möglichkeit zum bilateralen Austausch von erneuerbarer Energie, stellen einen wichtigen Schritt für eine verstärkte Integration erneuerbarer Energie in ein zukunftsfähiges Energiesystem dar. Eine intelligente Vernetzung führt dabei zum bevorzugt regionalen Ausgleich zwischen Produktion und Verbrauch, insbesondere wenn zusätzlich stationäre und mobile Speicher (E-Fahrzeuge) integriert sind. Dadurch werden die Verteil- und Übertragungsnetze entlastet und es erhöht sich die gesamte Kapazität zur Nutzung erneuerbarer Energie.

### **Folgende Ziele sollen erreicht werden:**

Entwicklungen von Technologien für die intelligente Integration von erneuerbaren Produktionsanlagen, Speichern und Verbrauchern

Voraussetzung für die Vernetzung von Anlagen ist eine weitgehende Digitalisierung und Automatisierung. Ein wesentlicher Schritt ist die Ausstattung von geeigneten teilnehmerspezifischen Mess- (Smart Meter) und Steuerkomponenten, die allerdings hinsichtlich ihrer Funktionalität deutlich über die bisherigen Anforderungen hinausgehen werden müssen. Es ist absehbar, dass zunehmend Geräte auf den Markt kommen, die

Funktionalitäten für die Vernetzung standardmäßig integriert haben (Smart Appliances, Smart Plugs, Sensoren, Internet-of-Things), wobei geeignete, kompatible Schnittstellen, das Datenmanagement und die Entwicklung von Algorithmen die wesentlichen Herausforderungen darstellen. Mit der Marktintegration ist auch zu erwarten, dass die Kosten deutlich sinken, wodurch die Entwicklung von wirtschaftlich tragfähigen Modellen wesentlich forciert wird.

### **Entwicklung von Organisationslösungen für Bürgerenergiegemeinschaften und Energieregionen:**

Die EU-Elektrizitätsbinnenmarkttrichtlinie stellt den rechtlichen Rahmen für die Etablierung von Erneuerbaren Energie Gemeinschaften (Bürgerenergiegemeinschaften) dar. Die Bestimmungen müssen allerdings erst in nationales Recht umgesetzt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass organisatorische Lösungen möglich sind, die in der Praxis für eine breite Umsetzung geeignet sind und eine entsprechende Skalierung ermöglichen, die aber gleichzeitig ausreichend Rechtssicherheit für die Teilnahme bieten. Maßgeblich für die Entwicklung von geeigneten Organisationsformen ist die Bereitstellung von Informationsmaterial, Leitfäden für die Organisation von Erneuerbaren Energie Gemeinschaften, Musterverträgen, Förderungsangeboten und einfachen Teilnahmebedingungen.

## **Beschreibung**

Technologie:

- Entwicklung, Erprobung, Implementierung und Standardisierung von innovativen technischen Lösungen (inkl. Speicherbewirtschaftung und Management von Netzressourcen) mit entsprechendem Fokus auf die Schnittstellenkompatibilität (Steigerung der Systemflexibilität, ev. Baukastensystem, etc.) und die Senkung der Lebenszykluskosten (CAPEX und OPEX) um eine wirtschaftliche EG realisieren zu können.
- Entwicklung von selbstorganisierten und selbstlernenden EG (auf Basis von geeigneten Systemkomponenten)
- Minimierung von technischer Komplexität (Schnittstellen, Datenanbindung) mit Fokus auf die Schaffung von „plug an play“ Optionen zur Maximierung der Usability und zur Forcierung der EG-Teilnehmeranzahl
- Entwicklung, Erprobung und Implementierung von technischen EGs zur Erhöhung der Versorgungssicherheit
- Entwicklung, Erprobung und Implementierung eines geeigneten Teilnehmer-Interfaces
- Entwicklungen, Erprobung und Implementierung von entsprechenden Security Maßnahmen zur Schaffung eines entsprechenden NutzerInnenvertrauens

- Entwicklung u Erprobung von Maßnahmen zur Vermeidung von zusätzlichen Lastspitzen im Übertragungsnetz u somit von zusätzlich benötigten Reservelasten bei nicht ausreichender Versorgung innerhalb der EG.

#### Organisationsformen- und –modelle:

- Entwicklung und Erprobung von einfach verständlichen Rahmenbedingungen zur Realisierung von technischen und organisatorischen EG auf Basis der regulatorischen Rahmenbedingungen
- Erarbeitung der notwendigen weiteren regulatorischen Maßnahmen zur Sicherstellung, dass nur erneuerbare Energien in energy communities Anwendung finden. Erarbeitung der notwendigen Rahmenbedingungen u technischen Voraussetzungen für die automatisierte Generierung von Herkunftsnachweisen, deren Handelbarkeit und Übertragung zum Kunden sowie deren Entwertung nach deren Anwendung inkl. der dafür zugrunde zulegenden Betrugssicherheit. hinsichtlich Doppelvermarktung, Blindgenerierung etc. sowie letztlich deren Berücksichtigung in der nationalen und EU Klima- und erneuerbaren Energie Statistik.
- Klare und einfach verständliche Definition der TeilnehmerInnen-Rollen und Durchführung von Bewusstseinsbildungsmaßnahmen
- Entwicklung und Erprobung eine „Bonus/Malus“ System im Zusammenhang mit der teilnehmerspezifischen Bereitstellung von Flexibilitäten für das Gesamtsystem
- Entwicklung und Erprobung eine „Bonus/Malus“ System im Zusammenhang mit teilnehmerspezifischen netzdienlichen Maßnahmen
- Entwicklung und Erprobung von Vergütungs- und Abrechnungsmodellen sowie zugehörigen Softwarelösungen

### Erwartete Ergebnisse

- Leitfaden und Musterverträge zur Realisierung von EEGs
- Muster zu möglichen Vergütungsmodellen
- Leitfaden und Abwicklungsvorschläge für die Generierung, Verwaltung u Entwertung v Herkunftsnachweisen zur Sicherstellung, dass nur erneuerbare Energien eingesetzt werden und es zu keiner Doppelvermarktung kommt
- Szenarien zur system- und netzdienlichen Bereitstellung von Flexibilitäten
- Baukastensysteme (Hardware + Software) für die Feldebene (Edge Computing), die automatisiert die Funktionalitäten unterstützen
- Schnittstellen- und Parameterkompatibilität (physikalisch und auf Protokollebene)
- Lokal einsetzbare Software Applikationen für EEG (Optimierung, Monitoring, Management, Abrechnung)
- Einfaches, leicht verständliches Kundeninterface

- Methoden / Lösungen zur Integration / Interaktion mit übergeordneten Systemen (VPPs, Cloud-Applikationen, e-Car-Operation Center, Network Operator Infrastrukture, etc.)
- Definierte Rahmenbedingungen zur Schaffung von technischen EEG (regionale Energiezellen)
- Maßnahmen zur Vermeidung von kurzfristigen zusätzlichen Lastspitzen im übergeordneten Netz
- Umfassende Demonstrationsprojekte mit entsprechenden Monitoring-Optionen (technisch und wirtschaftlich)

## TRL level(s)

Start: 2-4; Ende: 4-6

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

Andreas Schneemann / Lead

e7 (Christof Amann/ Co-Autor)

Siemens (Andreas Lugmaier/ Co-Autor)

## Partner

AEE INTEC, Energie Agentur Steiermark, KNG-Kärnten Netz GmbH, Kompost&Biogas Verband Österreich, ms.GIS, my-PV GmbH, Netze Niederösterreich, Siemens AG Österreich, unlimited.ideas advisory e.U.

## Indikatives Budget

xxx [wenn sinnvoll]

## Zeitplan

<xxx>



# IRE.9 digitale Services

## Langname

Entwicklung von digitalen Services für integrierte regionale Energiesysteme

## Innovationsziel(e)

2.2 (ev. 2.1 und 2.3)

## Ziele

- EDA 20 + M2M/AI
- Prognosen, Plattformen – Cloud Service, Technik
- Datenaustausch
- IOT

## Beschreibung

## Erwartete Ergebnisse

## TRL level(s)

x, x, x [wenn sinnvoll]

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

Infineon Technologies Austria AG (Herbert Pairitsch)

## Partner

ms.GIS, unlimited.ideas advisory e.U.

## Indikatives Budget

xxx [wenn sinnvoll]

## Zeitplan

<xxx>

# IRE.10 Energieeffizienz elektr. Energiewandlung

## Langname

Basistechnologien und Systemlösungen zur Steigerung der Energieeffizienz im Bereich der elektrischen Energiewandlung

## Innovationsziel(e)

2.1

## Ziele der Innovationsaktivität

Für die Bereiche der elektrischen Energieerzeugung, Energieumwandlung und Energieverteilung/-transport ist die damit verbundene elektrische Energieeffizienz ein entscheidender Faktor im Sinne der Charakterisierung, Implementierung und Bewertung eines Systems und des jeweils zugehörigen Sektors.

Auftretende verlustreiche Energiepfade in einem oder allen der genannten Bereiche sind gleichbedeutend mit unerwünscht erhöhtem Energieverbrauch an diversen Knotenpunkten des jeweiligen Energiepfades, einer gestiegenen Netzauslastung (zusätzlicher Wirk- und/oder Blindleistungsbedarf) und höheren Anschaffungs- und/oder Instandhaltungskosten (z.B. Anpassung des systemischen Leistungsniveaus, komplexere und teurere Kühlmechanismen zur Verlustenergieabführung etc.).

Um den aktuellen Parameter „elektrische Energieeffizienz“ des gesamten Energieübertragungspfades vom Erzeuger bis zum Verbraucher noch weiter zu optimieren soll eine Verbesserung der Energieumwandlung diverser im Netz bereits vorhandener Technologien bzw. Systeme angestrebt werden. Dies kann durch eine Integration oder Substitution verlustreicher Komponenten bereits bestehender Systeme durch **neue** effizientere **Materialien oder bereits verwendete verbesserte Materialien** erreicht werden. Die aktuell am Markt verfügbaren (aber kaum in Systemen integrierten) **Wide Band Gap** Technologien (Halbleiter mit weitem Bandabstand), basierend auf Materialien wie Silizium Carbid, Gallium Nitrid oder Diamant, können in diesem Fall als Key Enabling Technology (KET) fungieren. Jedoch bergen auch Silizium basierte Halbleiter noch enormes Verbesserungspotential.

## Beschreibung

- Das Potential von Wide Band Gap und Silizium Applikationen soll unter Berücksichtigung diverser internationaler Aktivitäten (IEA – Power Electronics Conversion Technology Annex (PECTA), Power America Association – Advancing Silicon Carbide and Gallium Nitride Technologies etc.) für Österreich evaluiert und dargestellt werden. Dies soll auch den aktuellen TRL (Technology Readiness Level) aus Sicht hinreichender Spezifikation von am Markt verfügbaren Wide Band Gap Produkten mitberücksichtigen. Internationale Aktivitäten im Bereich der Standardisierung (z.B. JEDEC JC-70.1 – Status of Wide Band Gap Device Qualification Standards Efforts by new JEDEC Committee JC 70) sollen auch hier miteinbezogen werden.
- Entwicklung von konkreten Konzepten die sowohl die Integration von Wide Band Gap Technologie aber auch noch effizientere Verwendung aktueller Silizium Technologie fördert und erlaubt.
- Entwicklung neuer beziehungsweise verbesserter Messsysteme (bestehende System verbessern zum Beispiel Coaxial Shunt etc.) und/oder Messkonzepte (z.B. Stromerfassung durch Messung elektromagnetischer Felder) unter Berücksichtigung erhöhter Bandbreite und niederinduktiver oder induktivfreier Anbindung für eine verbesserte Spezifikation von Komponenten mit hohen Spannungs- und Stromsteilheiten (z.B.: niederinduktiv kompakte Strommeseinheit mit Signalverarbeitungsbandbreite > 1 GHz).
- Entwicklung neuer verbesserter analoger beziehungsweise digitaler Komponenten die es erlauben die Eigenschaften der Wide Band Gap Technologie noch weiter zu forcieren (z.B. Gate Treiber für hohe Ein und Ausschaltstrompulse mit einer Common Mode Transient Immunity > 200kV/μs)
- Entwicklung hoch performanter Wide Band Gap Module für unterschiedliche Spannungslevels (Niederspannung, Mittelspannung, Hochspannung)
- Entwicklung, Charakterisierung und Optimierung unterschiedlicher Wide Band Gap basierter leistungselektronischer Konzepte und Demonstratoren (Parameter basierte Evaluierung entsprechend Effizienz, Leistungsdichte, Kosten, Systemdynamik, Elektromagnetische Beeinflussung, Netzrückwirkung etc.) für relevante (sowohl aus Sicht von Systemeffizienz als auch potentieller Volumensparung) leistungselektronische Applikationen (netzgekoppelte Gleichrichter und/oder Inverter für Motorapplikationen und/oder regenerative Energieerzeugung, Leistungselektronik im Bereich der Luftfahrt und dem Bahntransport, EV Fast Charging Konzepte, DC/DC Konverter für DC-Netzintegration etc.), Spannungs- (Nieder-, Mittel-, (falls sinnvoll) Hochspannung) und Leistungsklassen (1 W-100 kW+).

## Erwartete Ergebnisse

- Ein Grundlagendokument welches das Potential von Wide Band Gap für Österreich und dessen Barrieren zur vollständigen Substitution in den relevantesten

Anwendungsgebieten (z.B. Systeme mit erhöhter Dynamik, im Bereich höherer Spannungsklassen etc.) darstellt.

- Entwicklung und Demonstration neuer Hardware die eine derart exakte Spezifikation von Wide Band Gap basierter Technologie erlaubt, dass diese mit höchster Sicherheit und Zuverlässigkeit in durch aktuell ineffizientere Technologien ersetzen kann.
- Entwicklung und Demonstration bereits bestehender leistungselektronischer Konzepte für unterschiedliche leistungselektronische Applikationen (z.B. Umrichter mit verbesserter Effizienz etc.) unter der Berücksichtigung Wide Band Gap basierter Komponenten. Erwartete wird eine Steigerung beziehungsweise Verbesserung der Parameter „Effizienz“ (Systemwirkungsgrad) und/oder Systemleistungsdichte (nominale elektrische Leistung bezogen auf das Volumen des zu betrachtenden Systems).
- Entwicklung und Demonstration neuer effizienter und kompakter leistungselektronischer Konzepte und/oder Topologien (z.B. hybride Varianten aus Sicht des Materials unter Verwendung von Silizium und Wide Band Gap zur Optimierung von Kosten und Effizienz), die die Verwertung von Wide Band Gap basierten Halbleitern fördern.

## **TRL level(s)**

bis TRL 7

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

AIT Austrian Institute of Technology (Markus Makoschitz) und  
ECODESIGN Company GmbH (Adriana Diaz)

## **Partner**

my-PV GmbH

Weitere Partner angefragt: Infineon, Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie FEEI, TU  
Wien

## **Indikatives Budget**

95 M€

# Zeitplan

6 Jahre (2020-2026)

# IRE.11 digitale Sektorkopplung

## Langname

Flexibilisierung der Sektorschnittstellen durch Digitalisierung

## Innovationsziel(e)

2.3

## Ziele der Innovationsaktivität

- Flexibilisierung der physikalisch-organisatorischen Sektorschnittstellen durch Datenintegration und Automatisierung
- (Portfolio) Management von Assets über Sektorgrenzen hinweg möglich machen
- Optimale Nutzung der verfügbaren (Speicher -) Kapazitäten: besser als die Summe von lokalen Optima einzelner Sektoren oder einzelner Local Energy Communities
- Erhöhung der Ausfallssicherheit durch sektorübergreifende Maßnahmen wie z.B. Redundanz-Konzepte und Automatisierung (schnellere Reaktion)
- Erhöhung der Ausfallsicherheit durch Security der digitalen Sektorschnittstellen
- Interoperabilität und Security der digitalen Schnittstellen und Automatisierungskomponenten

## Beschreibung

Für eine nachhaltige Energieversorgung ist die Entwicklung von integrierten Energiesystemen notwendig, welche sich durch verstärkten gesteuerten Energieaustausch zwischen Einzelsektoren wie Stromnetzen, Wärmenetzen, Gasnetzen oder Mobilitätssystemen auszeichnen. Die organisatorisch-physikalische Kopplung der Sektoren muss einhergehen mit einer verstärkten digitalen Integration und Automatisierung, um planerische wie betriebliche Handlungsoptionen innerhalb und zwischen den Sektoren klar bewertbar und abrufbar zu gestalten. Diese digitale Seite der Sektorkopplung umfasst große Chancen für erfolgreiche Innovationen, aber gleichzeitig auch Risiken, die ebenfalls nach neuen Lösungen verlangen. Digitalisierung der Sektorkopplung bedeutet

- einen verstärkten Fokus auf Daten (Sensorik, lokale Vorverarbeitung, Edge Computing)

- deren Verfügbarmachung für Planung und Betrieb von integrierten Energiesystemen (Schnittstellen, Datenintegration, Analytics)
- Daraus abgeleitet werden können verbesserte Prozessabbilder (digital Twins)
- Basierend darauf wiederum kann die Steuerbarkeit integrierter Energiesysteme verbessert werden (Integration der Modelle in bestehende Leitsysteme, sektorübergreifende Leitsysteme und Energiemanagement, Automatisierung).
- Die verstärkte digitale Integration bringt aber auch die Herausforderung verstärkter Security-Anforderungen und die Frage nach resilienten digitalen Systemarchitekturen mit sich.

## **Erwartete Ergebnisse**

- Vorschläge für Standardisierung
- Konformitätsnachweise möglich (IT Funktion, Performance)
- Effizienzsteigerung durch Verwertung von Daten
- Sichere Systemarchitektur
- Verbesserung der Interoperabilität
- Aufzeigen von Realisierungsmöglichkeiten digitaler Sektorkopplung: Prototypische Umsetzung von z.B. Decision Support, Redundanzkonzepten etc.

## **TRL level(s)**

x, x, x [wenn sinnvoll]

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

AIT Austrian Institute of Technology (Friedrich Kupzog) und  
Kompost&Biogas Verband Österreich (Franz Kirchmeyr)

## **Partner**

my-PV GmbH

## **Indikatives Budget**

50 MEUR



## Zeitplan

2020                      2021                      2022                      2023                      2024                      2025

— Sensorik, lokale Vorverarbeitung, Edge Computing —

— Schnittstellen, Datenintegration, Analytics, digital Twins —————

— Integration der Modelle in bestehende Leitsysteme —

— sektorübergreifende Leitsysteme und Energiemanagement ———

— Security, resiliente digitale Systemarchitekturen der Sektorkopplung ———

# IRE.12 Niedertemperatur- Wärmenetze

## Langname

Anpassung an das Temperaturniveau alternativer Wärmequellen - Hybride Niedertemperatur- und Anergienetze

## Innovationsziel(e)

2.4

## Ziele der Innovationsaktivität

- Im urbanen Bereich ist die thermische Nutzung lokaler Ressourcen wie Solar- und Geothermie, Abwärme aus Industriebetrieben und dem Gewerbebereich sowie Umgebungswärme ein wichtiger Bestandteil zur Dekarbonisierung. Dazu können über power-to-heat Prozesse (insbesondere durch Wärmepumpen) Flexibilitätspotentiale verfügbar gemacht werden.
- Die effiziente Nutzung dieser Ressourcen erfordert den Aufbau effizienter thermischer Netze, die sowohl für Wärme- als auch Kältelösung genutzt werden können. In sogenannten „Anergienetzen“ kann durch eine Mediumtemperatur auf Umgebungsniveau eine Reduktion der Wärmeverluste im Vergleich zu Standard-FW-Netzen bis nahezu 100% erreicht werden und Kühlleistungen angeboten werden. Das Netz wird durch die sommerliche Nutzung zur Wärmeabfuhr in Saisonalspeicher besser ausgelastet. Hierfür ist es notwendig, adaptierbare Wärme-(und Kälte) Versorgungskonzepte zu entwickeln sowie niedrige Systemtemperaturen und hohe Speicherkapazitäten bzw. Flexibilitäten zu realisieren.
- Die untersuchten Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele müssen wirtschaftliche Fragestellungen sowie Aspekte der Versorgungssicherheit als Schlüsselaspekte berücksichtigen.

## Beschreibung

- Entwicklung, Erprobung, Implementierung und Standardisierung innovativer und flexibler Konzepte und Regelungsstrategien für kleine und Mikro- Wärme- und Kältenetze, die auf

die lokale Situation zugeschnitten werden können und örtlich verfügbare bzw. erneuerbare Wärmequellen optimal nutzen. Solche Netze haben typischerweise niedrige (z.B. 35-50°C) oder sehr niedrige (z.B. 10-30°C) Systemtemperaturen, sind in das gesamte Energiesystem über Wärmepumpen integriert und bieten hohe kurz- und langfristige Flexibilität, insbesondere thermische Speicher.

- Entwicklung von konkreten Konzepten unter Berücksichtigung zentraler oder dezentraler Wärmepumpen sowie der Integration von Optionen zur Klimatisierung und Speichern zur besseren Nutzung lokaler Services für die Bereitstellung von Wärme und Kälte auf verschiedenen Temperaturniveaus, z.B. Raumwärme, Warmwasser, Kühlung.
- Optimierung der Interaktion mit bestehenden FWK-Netzen (soweit vorhanden) für den bidirektionalen Energietransport. Entwicklung und Demonstration integrierter Energiekonzepte, wobei besonderes Augenmerk auf die Nutzung lokaler Stromerzeugungs- und/oder Power-to-Heat-Lösungen gelegt wird.
- Entwicklung fortschrittlicher Planungs- und Auslegungswerkzeuge sowie kosteneffizienter und flexibler Komponenten, effektiver Regelungsalgorithmen und Energiemanagementstrategien. Aufgrund der individuellen Charakteristik solcher Systeme ist in der Regel mit einem hohen Planungsaufwand und Investitionskosten zu rechnen (auch aufgrund der fehlenden Skalierbarkeit), wofür diese Werkzeuge, Lösungen und Komponenten benötigt werden.
- Entwicklung, Erprobung und Definition von Standards für kleine Wärme-/Kältenetze, die in der Lage sind, ihre Infrastruktur mit minimalen Auswirkungen auf den städtischen Kontext zu metabolisieren.
- Austausch von internationalen „best-practice“ Beispielen, Analyse der Barrieren und Chancen.
- ERA-Net joint calls für die Weiterentwicklung von Planungs- und Entwurfswerkzeugen, Komponenten und Regelungsalgorithmen/ Energiemanagementstrategien und Demonstrationsprojekten.

## Erwartete Ergebnisse

- 10 realisierte Großdemonstrationsprojekte, die eine Effizienzsteigerung von 30 % gegenüber „state-of-the-art“ Wärmenetzen aufweisen sowie einen Anteil von >80 % Erneuerbarer oder industrieller Abwärme zeigen. Da Energienetze sehr stark von äußeren Randbedingungen abhängen und jedes individuell auf die gegebenen Parameter (Urban/rural, Untergrund, Quellenergien, Kältebedarf, Gebäudenutzung, etc.) abgestimmt werden muss, ist hier eine große Anzahl an Demonstrationsprojekten notwendig.
- Erprobung neuartiger Geschäftsmodelle mit Bauträgern und Endnutzern unter Berücksichtigung neuer Leistungen wie Kältebereitstellung, Systemoptimierungen etc.)

- Entwicklung und Demonstration neuer Hard- und Software zur Reduzierung der gebäudeseitigen Rücklauftemperatur im Bestand und Neubau als Grundlage für die Reduzierung der notwendigen elektrischen WP-Energie.
- Entwicklung und Demonstration eines kompakten thermischen Energiespeichers mit Energiemanagement für den gebäudeseitigen Einsatz zur Erhöhung der Flexibilität des FWK Netzes und zur Reduzierung der Spitzenlasten, was zu auch niedrigeren Rücklauftemperaturen im FWK Netz führt.
- Entwicklung und Demonstration von flexiblen und effizienten Wärmepumpen mit dem Ziel, mit variablen (erneuerbaren und Abwärme-)Wärmequellen zu kopieren.

## TRL level(s)

4-6 (2020) | 7-9 (2025)

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

Wien Energie/ASCR (Ines Weigl)

## Partner

AEE INTEC, Energieinstitut Vorarlberg, AIT Austrian Institute of Technology

Weitere angefragte Partner: Wien Energie, Bauconsult, Solid, IBR&I - Institute of Building Research & Innovation

## Indikatives Budget

xxx [wenn sinnvoll]

## Zeitplan

Ca 5 Jahre für:

- Vorbereitung unterschiedlicher Demonstrationsprojekte
- Umsetzung (Planung, Errichtung)
- Optimierung der Systeme (Betriebsführung)
- Auswertungen und Ausarbeiten von Blueprints

# IRE.13 Wärme- und Kältesysteme

## Langname

Entwicklung von Komponenten und Systemen für Wärme- und Kälteversorgung

## Innovationsziel(e)

2.4

## Ziele der Innovationsaktivität

- Sicherstellung der Zukunftsfähigkeit bestehender Wärme- und Kältenetze (Erzeugung, Netz, Abnehmer) - für Bestand und Neubauten! – Berücksichtigung von allen Optionen zur Sektorkopplung sowie Zukunftsszenarien hinsichtlich Energiepreis(-schwankungen), Wärme-/ Kältebedarf
- Optimierung des Gesamtsystems bzgl. Dekarbonisierungspfaden unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Leistbarkeit und Versorgungssicherheit bei gleichzeitiger Erhöhung von Effizienz und Flexibilität des Gesamtsystems
- realitätsnahe Abbildung von Kälte- und Wärmeversorgungssystemen (Erzeugung, Netz und Abnahme), inkl. Kopplungspunkte (KWK, PtH, PtG) und Flexibilität zur Spitzenlastreduktion / Unterstützung des Stromnetzes sowie Berücksichtigung von Abwärme, Geothermischen Quellen, Strom, Wasserstoff, Biogase, Speicher etc.
- Etablierung und Integration dezentraler Wärmenetze, jeweils optimiert auf lokales Wärmequellen- und Speicherdargebot sowie Verbraucher
- Kopplung von Kälteanwendungen an Wärmenetze, Auflösung des Zielkonflikts zwischen Reduktion der Netztemperaturen und Integration von hocheffizienten Absorptionskältemaschinen zur Fernkälteerzeugung, bzw. Nutzung von individuellen Kompressionskältemaschinen und dem Wärmeinsel-Effekt; Nutzung der Abwärme aus Kühlung über Saisonalspeicher in der Heizperiode

## Beschreibung

- Erstellung und Erprobung Sektor-übergreifender Systemmodelle als Grundlage für die Analyse, Szenarienerstellung und gesamtsystemische Optimierungen inkl. realitätsnaher Abbildung relevanter Faktoren wie
  - Strom- und Gasnetze sowie Kopplungspunkte (KWK, PtH, PtG)

- Quellen, z.B. Abwärme, Solarthermie, Abwasser/Kläranlage, Geothermie sowie deren Temperaturniveau
- Flexibilitätspotentiale wie Speicher, besonders Langzeitspeicher, Betonkerne etc.
- Effizienzpotentiale der Verbraucher, insbesondere bzgl. Reduktion der Rücklaufftemperaturniveaus und Verbrauchsszenarien, inkl. Kältebedarf aufgrund von Klimawandelszenarien
- Kopplung von Systemsimulationen mit der Verortung der Potentiale für Wärme-/Kälteerzeugung und Nachfrage / Raumplanung, bestehender Wärmenetze sowie Energietransport und Erzeugung über Gas- und Stromnetze sowie Kopplungspunkte;
- Integration und Optimierung innovativer Erzeugungskonzepte und wichtiger Kopplungspunkte / Speicher wie z.B. Hochtemperaturspeicher in Verbindung mit KWK oder Industrie, innovative Biomasse- Heiz- & Kraftwerke, solare Wärmeversorgung mit hohen Anteilen am Gesamtwärme-(und Kälte-)bedarf, Kältetechnologien als Lösung für sommerliche Wärmeinseln
- Optimierung von Energiemanagement-Strategien, insbesondere power-to-gas, power-to-heat, KWK, Flexibilitäten etc.
- Bewertung von Optionen zur Senkung der Rücklaufftemperaturen in Wärmenetzen, Kosten-Nutzen-Analyse von technischen und nicht-technischen Maßnahmen zur Absenkung der Systemtemperaturen (insbesondere Rücklauf), Verknüpfung mit neuen Services und Geschäftsmodellen
- Identifikation geeigneter Geschäftsmodelle und Risikomanagement für Maßnahmen seitens Erzeugung (Investitionsstrategien), Netz (Instandhaltung, Sanierung) und Verbraucher (Optimierungen bzgl. Rücklaufftemperaturen) inkl. Bewusstseinsbildung
- Planerische und räumliche Methoden für Fernwärme-(und Fernkälte-)Ausbauszenarien insbesondere in Verbindung mit Energieraumplanungsprozessen und einem intelligenten Datenmanagement. Hierbei zu berücksichtigen sind u.a. Vorranggebiete, sowie die Verortung von geeigneten Flächen für Energieerzeugung und Speicherung sowie potentielle Wärmeinseln im Sommer.

## Erwartete Ergebnisse

- Simulationstools und Modellbibliotheken für integrierte Systeme für die Wärme- und Kälteversorgung
- Konkrete Transformationspfade für Wärme- und Kältenetze inkl. Erzeugung, Netz und Verbraucher, unter Berücksichtigung von Flexibilität und Sektorkopplung
- Strategien zur Erhöhung der Gesamteffizienz durch sekundärseitige Optimierungen insbesondere für Bestandsgebäude bzw. Hochtemperaturabnehmer (urban und ländlich bzw. dichte und lockere Bebauung)
- Richtlinien und Vorgaben für die Ausstattung von Bestandsgebäuden im Sanierungsfall und für Neubauten, um eine zukunftsfähige Wärme- und Kälteversorgung zu ermöglichen und Effizienzpotentiale sinnvoll zu heben (insbesondere Rücklaufftemperaturen)

- Raumplanerische Instrumente und Zusammenhänge bzw. datengetriebene Tools zur Optimierung der Fernwärme- und Kälteversorgung
- Demonstrationsprojekt: optimierte Versorgung eines Stadtteils (Neubau oder Sanierung Bestand) aus klassischer Fernwärme (kaskadische Optimierung, z.B. Versorgung aus Rücklauf, Speicher, Reduktion der örtlichen Temperaturniveaus im Netz etc.) und ggf. Nutzung lokaler Energiequellen
- Demonstrationsprojekt: Hochtemperatur- und/oder Langzeitspeicher sowie innovative Erzeugungstechnologien (PtH, KWK) im Fernwärmenetz integriert, inkl. deren optimierter Betrieb bzw. Bewertung unter zukünftigen Szenarien

## TRL level(s)

x, x, x [wenn sinnvoll]

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

Wien Energie (Ernst Höckner)

## Partner

AEE INTEC, my-PV GmbH, AIT Austrian Institute of Technology, SW-Energietechnik (SWET) GmbH

Weitere angefragte Partner: LEC, Kompost & Biogas Verband Österreich, SOLID

## Indikatives Budget

Methoden, Tools und Strategien: 15-30 Mio. Euro

Demonstrationsprojekte: 70-100 Mio. Euro

## Zeitplan

Methoden, Tools und Strategien: in den nächsten 1-3 Jahren

Demonstrationsprojekte: in den nächsten 2-5 Jahren

# IRE.14 Chemische Energiespeicher

## Langname

Entwicklung von chemischen Stromspeichern für mobile und stationäre Anwendungen

## Innovationsziel(e)

2.5, 3.2, 3.3

## Ziele der Innovationsaktivität

## Beschreibung

Organische Redoxflow Batterien

## Erwartete Ergebnisse

## TRL level(s)

x, x, x [wenn sinnvoll]

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

kein Redakteur

## Partner

RECENDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH



## Indikatives Budget

xxx [wenn sinnvoll]

## Zeitplan

<xxx>

# IRE.15 Interoperabilität in vernetzten Systemen

## Langname

Sicherstellung von Interoperabilität in vernetzten IKT-Systemen

## Innovationsziel(e)

2.3

## Ziele der Innovationsaktivität

Die bestehende Initiative IES - Integrating the Energy System in Österreich und in Folge auch international etablieren.

Die Vorreiterrolle von Österreich im Thema Umsetzung der Aktivitäten zur Interoperabilität erhalten und für die österreichischen Unternehmen nutzen.

Schaffung von Testmöglichkeiten um Implementierungen auf Interoperabilität zu ermöglichen. Auch hier muss die Vorreiterrolle von Österreich genutzt und ausgebaut werden.

Schaffung von Investitionssicherheit für Anwender und Technologieanbieter, da interoperable Lösungen zukünftig besser in ein bestehendes System integriert werden können.

## Beschreibung

Interoperabilität ist ein Schlüsselfaktor in der Transformation des Energiesystems. Das Projekt IES Austria ([www.iesaustria.at](http://www.iesaustria.at)) hat das Thema Interoperabilität erstmals konkret in Angriff genommen und hierfür eine Methodik und Testmöglichkeit für den Energiesektor entwickelt. Neben dem Know-how Aufbau hinsichtlich der Prozesse zur Erstellung von Interoperabilitätsprofilen konnte auch besonders die Expertise zur Durchführung der Tests hier in Österreich verankert werden. Bei einer Etablierung von IES in Europa kann diese Expertise von Österreich aus für die gesamte internationale Community angeboten werden.

IES Austria wird mit den Ergebnissen des Projektes IES eine organisierte und koordinierte Einführung interoperabler Smart-Grid-Technologien in Österreich unterstützen. Hersteller von "Basistechnologien" (z.B.: Kommunikationstechnik, elektrische Komponenten, etc.) können sich so besser in dem wachsenden internationalen "Smart Grids Markt" positionieren. Wenn österreichische Unternehmen bei der Entwicklung der Prozesse für Interoperabilität bereits in der Anfangsphase einbezogen werden, dann kann damit die Vorreiterrolle in der Smart Grids Entwicklung weiter ausgebaut werden. Somit kann sich Österreich in einem frühen Stadium als Anbieter von international relevanten Technologien positionieren und so hochwertige Arbeitsplätze in F&E, Produktion und Dienstleistung erhalten und zusätzlich schaffen.

Der nächste Schritt, um Interoperabilität der IKT-Systeme im Energiesektor zu erreichen, ist die Entwicklung einer europäischen Organisation „IES Europe“. Ziel der Initiative IES Europe wird die Verbreitung und Verankerung der IES-Methodik sowie die Koordination und Unterstützung der IES-Landesinitiativen sein. Österreich kann sich dabei als Vorreiter positionieren, wodurch relevantes Know-how für die Testumgebung und der Sitz von IES Europe in Österreich angesiedelt werden könnte.

Die Initiative IES Austria ist bereits bei europäischen Aktivitäten bekannt: ETIP SNET, Teil des SET-Plan Action 4 Implementation Plans, ISGAN Annex 6, Partner bei ERA NET Projektausschreibungen.

### **Die drei Säulen der IES-Methodik**

IES begleitet den Prozess für die Entwicklung von Integrationsprofilen (Säule Profiles) zur Spezifikation des Datenaustausches mit bestehenden Standards.

Mit bereitgestellten Softwaretools werden Interoperabilitätstests von Softwareprodukten im Energiesektor, basierend auf o.g. Integrationsprofilen, durchgeführt (Säule Tests).

Öffentlich zugängliche Ergebnisse des Prozesses, wie die entwickelten „Technical Frameworks“, welche die Integrationsprofile enthalten, und die Ergebnisse der erfolgreichen Tests (Säule Results).

### **Erwartete Ergebnisse**

- Aufbau einer österreichischen Organisation IES Austria
- In weiterer Folge einer europäischen Organisation IES Europe
- Europaweit genutzte Testmöglichkeiten, die von Österreich aus zur Verfügung gestellt werden können.

## **TRL level(s)**

x, x, x [wenn sinnvoll]

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

Technology Platform Smart Grids Austria (Angela Berger)

## **Partner**

Energie Agentur Steiermark

Weitere angefragte Partner: CyberGrid, FIFTHVOLT, Siemens, Sprecher Automation, Enio Tiani Spirit, FH Technikum Wien, TU Wien

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Zeitplan**

<xxx>

# BTI.1 CO<sub>2</sub>-freier Stahl

## Langname

Entwicklung von Verfahren und Prozessen zur CO<sub>2</sub>-emissionsarmen Erzeugung von Kohlenstoff-Stahl aus Eisenerzen

## Innovationsziel(e)

3.1, 2.1

## Ziele der Innovationsaktivität

Die Erzeugung von Kohlenstoff-Stahl aus Eisenerzen in einer so genannten „integrierten Hütte“ verwendet hauptsächlich Kohle, um mittels des in der Kohle enthaltenen Kohlenstoffs, das Eisen, welches der Hauptbestandteil von „Kohlenstoff-Stahl“ ist, chemisch aus dem Eisenerz zu lösen (Fachbegriff „Reduktion“, findet im so genannten „Hochofen“ statt) und um Wärme zu erzeugen, mit der das Eisen und die anderen Bestandteile des Eisenerzes zur weiteren Verarbeitung in Stahl (findet im so genannten „Stahlwerk“ statt) verflüssigt wird. Nicht der gesamte Energiegehalt der Kohle wird dabei aufgebraucht und diese Restenergie wird verwendet, um über ein komplexes und kaskadisch aufgebautes Energiesystem den sonstigen Wärme- und Strombedarf der Hütte größtenteils zu decken. Letztendlich wird dabei der allergrößte Anteil des Kohlenstoffs in dieser Kohle in CO<sub>2</sub> umgewandelt und emittiert.

Eine Möglichkeit, die CO<sub>2</sub>-Emissionen dieser Stahlerzeugung signifikant zu senken, besteht darin, den Kohlenstoff für die Reduktion durch Wasserstoff zu ersetzen („Carbon Direct Avoidance“). Aufgrund der integrierten Natur einer „integrierten Hütte“ hat das nicht nur Änderungen in der Reduktion selbst zur Folge (der Hochofen muss durch ein anderes Aggregat ersetzt werden), sondern auch massive Umstellungen in anderen Bereichen der Hütte, insbesondere der Energiewirtschaft und im Stahlwerk. Hinzu kommen Aspekte der Energie- und Rohstoffversorgung, insbesondere mit Wasserstoff und Strom. Der integrative Charakter der „integrierten Hütte“ bleibt also nicht nur bestehen, sondern erweitert sich über die bisherigen Werksgrenzen hinaus.

Die Zielsetzungen dieser Innovationsaktivität beinhalten damit sowohl Fragestellungen zu den Teilschritten der Stahlherstellung als auch deren Integration und des schrittweisen Überganges einer Hütte von der kohlenbasierten zur wasserstoffbasierten Stahlherstellung. Für bestimmte Teilschritte der Stahlherstellung wird es das Ziel sein, diese technologisch zur

Produktionsfähigkeit in industriellem Maßstab zu entwickeln. Das betrifft in erster Linie die Erzeugung von Wasserstoff, die gesicherte Erzeugung aller Stahlqualitäten, die Sicherung der weiteren Verwendbarkeit von Nebenprodukten (vor allem Schlacken mit hydraulischen Eigenschaften zur Verwendung als Rohstoff der Klinkererzeugung in der Zementindustrie), Verfahren zur Anpassung von Eisenerzen an die Wasserstoffreduktion und die Entwicklung einer einstufigen Schmelzreduktion mit Wasserstoffplasma. Die zweite Gruppe von Zielen betrifft die kontrollierte Integration dieser technologischen Einzelelemente, insbesondere die Integration von erneuerbarer Stromerzeugung mit der Wasserstoffherzeugung, der Wasserstoffherzeugung mit der Stahlerzeugung, der Einspeisung von Wasserstoff in das Energiesystem einer Hütte und den Verbund von Stahlerzeugung und Nebenprodukterzeugung (insbesondere Schlacken Nebenprodukte mit hydraulischen Eigenschaften). Die dritte Gruppe von Zielen zum schrittweisen Übergang einer Hütte von der kohlenbasierten zur wasserstoffbasierten Stahlherstellung umfasst die Stahlerzeugung mit einer veränderlichen Kombination von Vorprodukten aus der kohlebasierten Route (Roheisen) und der wasserstoffbasierten Route (direkt reduziertes Eisen) und dem Recycling (Schrott). Dazu gehört auch die Option eines schrittweisen Übergangs von Kohle zu Erdgas und von dort zu Wasserstoff. In den praktischen Projekten werden diese drei Zielsetzungsgruppen kombiniert.

## Beschreibung

- Erneuerbar erzeugter Strom - H<sub>2</sub> Elektrolyse - Integration von H<sub>2</sub> in Sektorkopplung und ins Energienetz einer Hütte:  
Die untersuchten und getesteten Betriebsparameter einer bestehenden Wasserstoffelektrolyse mit einer Leistung von 6 MW sollen erweitert und intensiviert werden. Dazu gehört die Erhöhung des Reinheitsgrades auf größer 99,9%. Neben der besseren Kontrolle der mit diesem Wasserstoff durchführbaren Reduktion soll damit auch die Erweiterbarkeit der Anwendung des erzeugten Wasserstoffs von der Anwendung als Reduktionsmittel auf einen Einsatz in der Wärmbehandlung von Stahl, als Treibstoff und Rohstoff für die chemische Industrie erreicht werden. Erprobt werden soll auch der Betrieb mit erhöhten Druck und der Verwendung des in das Hütten-Netz eingespeisten Wasserstoffs als Spülmedium in der Stahlerzeugung. Die Entwicklung der Eignung für Demand-Response-Betrieb wird weitergeführt und erweitert.
- Erneuerbar erzeugter Strom - H<sub>2</sub> Plasmaerzeugung - Direkte Reduktion von Eisenerzen:  
Eine Pilotanlage soll gebaut werden mit der eine einstufige Stahlerzeugung im „Batchbetrieb“ von zumindest 1 t dargestellt werden soll. Ausgehend von erzielten Ergebnissen einer 50kg-Pilotanlage soll der Verbrauch an Feuerfestmaterial und Elektrodenmaterial verringert werden. Der Betrieb der Anlage soll für die Tauglichkeit für einen Einsatz unterschiedlicher Eisenerzmischungen untersucht und diese dadurch weiterentwickelt werden.

- Übergang von konventionellen Ausgangsmaterialien für Stahlerzeugung (Roheisen) auf neue (DRI, HBI) im großindustriellen Maßstab:  
In auf unterschiedliche Stahlproduktgruppen und Schlackenprodukten spezialisierten schmelzmetallurgischen Anlagen wird die qualitätsgesicherte Erschmelzung von allen für die voestalpine relevanten Stahltypen demonstriert werden und zwar als integrierter Bestandteil der kommerziellen Produktion. Die eingesetzten Vorprodukte Roheisen, DRI, HBI und Schrott werden variiert, wobei ein immer höherer Anteil an Vorprodukten einer Wasserstoff-Route erzielt werden soll aber auch eine größtmögliche Prozessflexibilität. Nicht nur die Beherrschung der Stahlmetallurgie des Prozesses soll demonstriert werden, sondern auch die Schlackenmetallurgie mit dem Ziel der Funktion in der Stahlerzeugung aber auch als Schlackennebenprodukt mit hydraulischen Eigenschaften zum Verwendung als Klinkerersatz in der Zementindustrie. Der gesamte Betrieb soll auch in Hinblick auf die Integration mit einer externen Erzeugung von Strom auf der Basis von Erneuerbaren geprüft und optimiert werden.
- Anpassung von Eisenerzen an die Wasserstoffreduktion:  
Nicht alle für die Reduktion mit Kohle verwendeten Erze sind auch für eine Wasserstoffreduktion verwendbar. Diese Einschränkung in der Rohstoffbasis verteuert die Stahlherstellung signifikant und stellt ein wesentliches Hindernis für deren Einführung dar. Durch Labor- und Technikumsversuche soll es gelingen jene Erztypen zu identifizieren, die die beste Kombination aus Wirtschaftlichkeit und Prozesskontrolle ermöglichen.

## Erwartete Ergebnisse

- Nachweis, dass die Elektrolyse von Wasserstoff alle für wirtschaftliche Stahlerzeugung notwendigen Betriebsparameter ermöglicht.
- Nachweis, dass das Verfahren im Batchbetrieb kontrollierbar und bereit zu Versuchen im kontinuierlichen Betrieb und mit erhöhten Kapazitäten ist.
- Geglückte Integration in den kommerziellen Stahlerzeugungsbetrieb.
- Senkung der Rohstoffkosten einer DRI/HBI-Route auf das Niveau einer Hochofenroute

## TRL level(s)

3-9

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

K1-MET / voestalpine

## Partner

AIT Austrian Institute of Technology, OeAD-WohnraumverwaltungsGmbH, SW-Energietechnik (SWET) GmbH, VERBUND, voestalpine AG, WIVA P&G

Weitere angefragte Partner: MUL, RHI, Primetals

## Indikatives Budget

- 30 Mio €, [?]
- 20 Mio €
- 500 Mio € Schmelzmetallurgie & 100 Mio € Schlackenmetallurgie
- 10 Mio €

## Zeitplan

- 2021 – 2025
- 2023-2030
- 2025 ff
- 2021 - 2030



# BTI.2 Carbon Capture and Usage

## Langname

Herstellung von chemischen Produkten, Speichermedien aus Kohlenstoffströmen bei Industrieprozessen und Energiewandlungsprozessen

## Innovationsziel(e)

3.1, 3.2

## Ziele der Innovationsaktivität

- Verwertung von Kohlenstoffströmen aus energieintensiven Produktionsprozessen (z.B. Stahl, Zement, Feuerfest, Raffinerie & Gasaufbereitung, ...) mithilfe von H<sub>2</sub> (hergestellt aus erneuerbaren Energien) zu chemischen (Zwischen-) Produkten

## Beschreibung

- Durch die Kopplung einer bestehenden Elektrolyseanlage zur Erzeugung von erneuerbarem Wasserstoff mit katalytischen Reaktoren sollen Kohlenstoffströme aus energieintensiven Prozessen zu Alkoholen und Methan verwertet werden. Mithilfe einer Anlage im Demonstrationsmaßstab soll die Gesamtprozesskette von der Erzeugung des erneuerbaren Wasserstoffs, der Abscheidung von CO<sub>2</sub> sowie der katalytischen Umsetzung zu erneuerbaren Kohlenwasserstoffen inklusive deren weitere Verwendung abgebildet werden. Aufgrund der Schwankungen, die beim Betrieb der Elektrolyseanlage mit Strom aus erneuerbaren Quellen anfallen, soll eruiert werden, inwiefern sich die Prozesse sowohl für eine kontinuierliche als auch eine dynamische Fahrweise zur Abdeckung von Spitzenlasten eignen.
- Mit dem Betrieb einer Forschungslagerstätte zur Speicherung von erneuerbarem Wasserstoff und dessen Umsetzung mit industriellem CO<sub>2</sub> in der Lagerstätte durch natürlich vorkommende Mikroorganismen soll experimentell das dynamische Verhalten dieser „Geomethanisierung“ untersucht werden. Dieses Themenfeld wird im Detail in der Aktivität IRE.2 Speicher auf Basis von Wasserstoff und Gas behandelt. Darüber hinaus soll die Möglichkeiten zum Transport des abgeschiedenen CO<sub>2</sub> in einer Pipeline zur Lagerstätte aus technischen und rechtlichen Gesichtspunkten betrachtet werden.

## **Erwartete Ergebnisse**

- Sektorübergreifende Lösungen zur Weiterverwendung und Upgrade von CO<sub>2</sub> zu (Zwischen-) Produkten
- Integration von Technologien zur Kohlenstoffeinbindung in industrielle Prozesse

## **TRL level(s)**

TRL 5-6

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

TU-Wien (Gerhard Schöny)

## **Partner**

OeAD-WohnraumverwaltungsGmbH, RAG Austria AG, SW-Energietechnik (SWET) GmbH, VERBUND,

WIVA P&G

Weitere angefragte Partner: voestalpine, OMV, K1-MET, MU Leoben, TU Wien

## **Indikatives Budget**

~60 Mio. €

## **Zeitplan**

2020 -2030

# BTI.3 PV-Großanlagen

## Langname

Technologien und Komponenten für dach- und fassadenintegrierte PV Großanlagen im Industriebereich

## Innovationsziel(e)

3.1, 3.3, 3.4

## Ziele der Innovationsaktivität

Standortabhängige effiziente Nutzung von ungenutzten Gebäudeflächen (Dach, Fassade) zur Generierung eigener Energie (Photovoltaik, gebäudeintegrierte PV) in Kombination mit Speichern. Dazu notwendige Effizienzsteigernde Innovationen am Sektor der Photovoltaik (Module, Solarzellen)

## Beschreibung

- PV-Flächen auf großen Industriedachflächen zur CO<sub>2</sub> freien Produktion von Energie aus der Sonne und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie durch mittelfristige Energiekostensenkung (Speicher / Lastspitzenmanagement)
- Entwicklung von innovativen Prozessen & Produkte zur Optimierung von Wirkungsgraden von PV Energieerzeugungsanlagen.
- Digitalisierung von Ablaufprozessen mittels innovativer Artificial Intelligence Lösungen um Prozesspotentiale aufzuzeigen Zeit und Energieeinsatz zu optimieren.

## Erwartete Ergebnisse

- Reduktion des CO<sub>2</sub> Ausstoßes durch optimierte Nutzung der vorhandenen Ressourcen
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie durch Nutzung vorhandener Potentiale
- Vervielfachung der erneuerbaren Energieproduktion

## **TRL level(s)**

x, x, x [wenn sinnvoll]

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

Energetica Industries GmbH (R. Battistutti)

## **Partner**

AIT

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Erwartete Ergebnisse**

- Reduktion des CO<sub>2</sub> Ausstoßes durch optimierte Nutzung der vorhandenen Ressourcen
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie durch Nutzung vorhandener Potentiale
- Vervielfachung der erneuerbaren Energieproduktion

## **Zeitplan**

5 Jahre

# BTI.4 Zwischenprodukte als Energiespeicher

## Langname

Nutzbarmachung von Zwischenprodukten im Industrieprozessen als Energiespeicher

## Innovationsziel(e)

3.2, 3.3

## Ziele der Innovationsaktivität

- Energie in Form chemischer Prozessmedien zu speichern (z.B. in der Zellstoff- und Papierproduktion)

## Beschreibung

## Erwartete Ergebnisse

## TRL level(s)

x, x, x [wenn sinnvoll]

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

kein Redakteur

## Partner

SW-Energietechnik (SWET) GmbH

## Indikatives Budget

xxx [wenn sinnvoll]

## Zeitplan

<xxx>

# BTI.5 Organisationale Innovationen für ressourceneffiziente Wertschöpfungsketten

## Langname

Entwicklung von Organisationsinnovationen im Industrieunternehmen und entlang der Wertschöpfungskette für energieintensive Industrien

## Innovationsziel(e)

3.4

## Ziele der Innovationsaktivität

- Effizienz-Optimierung im Einsatz von Ressourcen

## Beschreibung

Neben technischen Möglichkeiten zur Effizienz-Optimierung gibt es auch organisatorische / organisationale Ansatzpunkte, die identifiziert und realisiert werden sollten. z.B.:

- "Chemical Leasing": Effizienz-Optimierung beim Einsatz von Ressourcen durch das Umstellen von Produktlieferung (Ziel des Lieferanten: Mengenmaximierung) auf Service-Bereitstellung (gemeinsames Ziel: Nutzenmaximierung bei minimalem Mengeneinsatz)
- "LCA": Etablierung (verpflichtender) ganzheitlicher Betrachtungen von Prozessen und Maßnahmen und ihrer Auswirkungen inklusive z.B. der Durchführung von Life-Cycle-Analysen

Konzeption und Umsetzung der Organisationsinnovationen in ausgewählten Industrieunternehmen mit abschließender Validierung über repräsentative Indikatoren

## Erwartete Ergebnisse

- Minimierung von Ressourceneinsatz (Stoffstrom- und Energiemanagement)

- Vermeidung unerwünschter Nebeneffekte geplanter Maßnahmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette

## **TRL level(s)**

TRL 7 - TRL 9

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

RECENDT GmbH (Robert Holzer)

## **Partner**

Energieinstitut an der JKU Linz, FH OOE - University of Applied Sciences

Weitere angefragte Partner: BioNanoNet GmbH, Brimatech

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Zeitplan**

ASAP / jederzeit...



# BTI.6 Innovationen im Industrieprozess

## Langname

Prozess Re-Design und Optimierung in der Prozessindustrie und im diskreten Manufacturing

## Innovationsziel(e)

3.1, 3.2, 3.3

## Ziele der Innovationsaktivität

Prozess Re-Design und Optimierung in der Prozessindustrie und im diskreten Manufacturing um diese Prozesse effizient und „fit“ für die Integration in ökologisch optimale (biobasierten) Ressourcen- und Energiewertstromketten zu machen.

## Beschreibung

Die Nutzung biobasierter Wertstromketten führt teils zu neuen Herausforderungen in den Prozessen, da Materialparameter nicht (bzw. nicht effizient) so eng spezifiziert werden können. Es können bisher nicht erwartete chemische Komponenten enthalten sein oder es kann eine stärkere Schwankung von Eigenschaften oder in der Zusammensetzung auftreten. Ähnlich kann es bei der Nutzung regenerativer Energiequellen zu schwankender Verfügbarkeit kommen.

Um (potentiell unnötig) große Aufwände in der Bereitstellung der Ressourcen zu vermeiden ist es in vielen Fällen sinnvoller, die nachfolgenden Prozesse so zu ertüchtigen, dass sie mit diesen (und sicher anderen) Herausforderungen umgehen können.

Denkbare Ansatzpunkte / Maßnahmen:

- Neue Fertigungstechniken / Prozesse
- Adaptierte Verfahrenstechnik / verfahrenstechnische Komponenten
- Modellierung / Digital Twin

- Rohmaterial-Analytik -> automatisierte Anpassung der Prozessführung basierend auf Analysedaten + Digital Twin
- Realtime Prozessmonitoring (PAT / NDT) -> optimierte Regelung und neue Stützstellen für die Anpassung der Prozessführung in Echtzeit
- Systemübergreifende Produktionsplanung und -steuerung von der Ressourcenbereitstellung bis zum standardisierten Produkt beim Kunden (Idee: von Windenergie-Verfügbarkeit bis zur Auslieferlogistikplanung vollintegriert und durchgängig...)
- Energieflussoptimierung, Optimierung von Energiequellen und -speichern
- Re-Design von Produkten und Services zur Erfüllung von Ecodesign-Prinzipien

## Erwartete Ergebnisse

- Optimierung der Prozesse in der Prozessindustrie und im diskreten Manufacturing (Energie, Ressourcen, Zeit, Qualität, Rohstoffströme, Adaptierbarkeit, Flexibilität, ...)
- Umfassende Nutzbarkeit von biobasierten Ressourcen
- Umfassende Nutzbarkeit von regenerativen Energiequellen
- Stabil abgesicherte Produktqualität auf höchstem Niveau
- Signifikante Verbesserung von Key Performance Indikatoren (ökologisch, ökonomisch)

## TRL level(s)

3 – 9

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

RECENDT GmbH (Robert Holzer)

## Partner

AIT Austrian Institute of Technology, Energieinstitut an der JKU Linz, FH OOE - University of Applied Sciences, Fraunhofer Austria Research GmbH & TU-Wien - IMW, SW-Energietechnik (SWET) GmbH

Weitere angefragte Partner: NEFI Innovationsverbund (Vorzeigeregion Energie), CTC - Clean-Tech-Cluster Oberösterreich, Biz-UP - Business Upper Austria, STIWA

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Zeitplan**

ASAP / jederzeit...

# BTI.7 DSM Industrieprozesse

## Langname

Flexibilisierung industrieller Produktionssysteme und Bedarfsanpassung

## Innovationsziel(e)

3.3, 3.4

## Ziele der Innovationsaktivität

Die Erhöhung fluktuierender Energieressourcen im Energiesystem würde ohne Transformation der Industrieprozesse aufwendige Pufferspeicher erforderlich machen. Durch Optimierung der industriellen Prozesse und Systeme kann jedoch die Betriebsweise des Industrieprozesses auf die Verfügbarkeit von Energie und Ressourcen abgestimmt werden (Demand Side Management - DSM)

Das Ziel dieser Innovationsaktivität ist eine Verbesserung der Skalierbarkeit industrieller Prozesse und Systeme. Durch Flexibilisierung sollen industrieller Prozesse und Systeme auf künftig stark schwankende Energie- und Ressourcen-Angebote vorbereitet werden und somit große und teure Energie- und Ressourcen-Pufferspeicher vermieden werden.

Durch diese Innovationsaktivität soll ein tiefgreifendes Verständnis der Einflüsse stark schwankender Energie- und Ressourcen-Angebote auf Systeme und Prozesse sowie auf Lieferketten und Produktverfügbarkeiten gewonnen werden. Für unterschiedliche Konzepte/Grade der Skalierbarkeit bzw. Flexibilisierung sollen Aussagen hinsichtlich Quantität und Qualität der Produkte versus Speicherbedarf stromauf-, innerhalb- und stromab der industriellen Prozesse und Systeme getroffen werden können.

Für unterschiedliche industrielle Sektoren sollen Skalierungs- und Flexibilisierungs-Modellen identifiziert werden.

## **Beschreibung**

Durch Anpassung der industriellen Prozesse und Systeme an stark schwankende Energie-, und damit voraussichtlich auch Ressourcen-, Angebote werden Effizienzsteigerung auf Systemebene ermöglicht und großen (Puffer-)Speicher vermieden.

Hierfür müssen in einem ersten Schritt die von Schwankungen des Energieangebots am stärksten betroffenen energieintensiven Industriesektoren identifiziert werden.

Im Rahmen einer Cost-Benefit Analyse werden die Aufwände für (Puffer-)Speicher stromauf-, innerhalb- und stromab der industriellen Prozesse und Systeme für unterschiedliche Niveaus der Skalierung und Flexibilisierung bewertet.

Durch die Optimierung der Skalierung und Flexibilisierung der industriellen Prozesse und Systeme kann der Bedarf beziehungsweise die Größe allfälliger Pufferspeicher bestimmt werden.

In einem Pilotprojekt sollen die entwickelten Konzepte eines flexibilisierten Industrieprozesses mit stark reduziertem (eliminierten?) Energie-/Ressourcen-/ (Zwischen-)Produkt-(Puffer-)Speicherbedarf validiert und demonstriert werden.

## **Erwartete Ergebnisse**

Durch mehrere F&E Projekte für verschiedene Industriesektoren soll das gesamtwirtschaftliche Potenzial (Kosten- und Aufwandsminimierung; Maximierung der Gesamt-System- und -Prozess-Effizienz) für Demand Side Management im Industriebereich ermittelt werden.

## **TRL level(s):**

Start: 1-2; Ende: 2-4

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

AVL (P. Prenninger)

## **Partner**

SW-Energietechnik (SWET) GmbH, AIT Austrian Institute of Technology

## **Indikatives Budget**

0,8 – 1,0 M€ für Vorstudie (3 – 4 univ. Forschungsstellen; projekt-begleitender Industrie-Arbeitskreis ggf. als in-Kind-Projektbeitrag)

## **Zeitplan**

2019-2021 (Vor-)Studie;

2021-2024 Pilot-Forschungsprojekt;

ab 2025 industrielle F&E Projekte für verschiedene Industriesektoren

# BTI.8 Biogene Roh- und Brennstoffe

## Langname

Hebung des Rohstoffpotenziales an biogenen Roh- und Brennstoffen, Entwicklung neuer Wertstoffe aus organisch erneuerbaren Rohstoffen, sowie anschließender Energiegewinnung und Nährstoffrecycling

## Innovationsziel(e)

3.1, 2.3

## Ziele der Innovationsaktivität

Das Ziel dieser Aktivität ist die Nutzbarmachung möglichst aller organischen Abfälle und organischen Nebenprodukte für die Bioökonomie sowie der Produktion grüner Gase u Nährstoffrecycling aus den daraus anfallenden Nebenprodukten.

Industriegebiete aus Bioraffinerien zur Produktion erneuerbarer organischer Rohstoffe, thermochemischen und biologischen Gaserzeugungsanlagen mit anschließender Düngemittelproduktion sowie Anknüpfung an die Landwirtschaft sollen geschaffen werden um Synergieeffekte optimal nutzen zu können. (Greendustrial Clusters)

Die Effizienz der Vergärung/Vergasung für die Produktion grüner Gase soll gesteigert werden. Die Produktion von Düngemittel aus dem Nebenprodukt der Vergärung/Vergasung soll optimiert werden.

Prozesse nutzen biogene Roh- /Rest- / Brennstoffe durch:

- Effiziente Sammlung, Transport u Zwischenlagerung organischer Abfälle sowie landwirtschaftlicher Nebenprodukten wie Stroh, Zwischenfrüchte u Wirtschaftsdünger
- Kaskadische Nutzung biogener Rohstoffe,
  - Bioökonomie: Produktion neuer Wertstoffe (Fasern, Säuren, Proteine, Algen, Biopharmazeutica...) aus erneuerbaren organischen Rohstoffen
  - Produktion **grüner Gase** für alle möglichen Anwendungsfälle
  - Nährstoffrecycling u Rückführung zur Pflanzenproduktion

- Signifikante Erhöhung der Effizienz der Vergärung/Vergasung (Kosten, Technik, Flexibilität, Abtötung v Pathogenen...)
- Düngemittelproduktion gemäß EU 2019 xx fertilizer reg. aus dem Zweitprodukt der Vergärung/Vergasung

## Beschreibung

Ein Drittel des österreichischen Energiebedarfes wird bereits von erneuerbaren Energien bereitgestellt. Innerhalb der erneuerbaren Energien ist die Biomasse mit über 50 % der größte erneuerbare Energieaufbringer in Österreich. Diese biogenen Rohstoffe sind in industriellen Prozessen mehrfach kaskadisch nutzbar:

- a) Stoffliche Nutzung zur erneuerbaren organischen Rohstoffproduktion
- b) Energieproduktion mit hohem exergetischen Wirkungsgrad (Strom – Hochtemperatur – Niedertemperatur, bzw. erneuerbares Gas - Einspeisung in das Erdgasnetz u Anwendung in allen Sektoren).

Derzeit gibt es bei der Weiterentwicklung der getrennten Sammlung organischer Abfälle wesentliche Erfolge. Allerdings landen nach wie vor hohe Mengen an organischen Abfällen im Restmüll u stehen so der Bioökonomie als auch der hochwertigen Energieproduktion nicht mehr zur Verfügung. Ebenso ist die Nebenprodukternte wie Stroh von Körnermais, Raps, Zwischenfrüchten etc. sowie deren anschließende Logistik u Haltbarmachung für die spätere weitere Nutzung bis dato nur zum Teil entwickelt.

Wesentlicher Forschungsbedarf besteht bei der Entwicklung eines integrierten Prozesses sowie der effizienten Weiterentwicklung der einzelnen „Teiltechnologien“ um diese in einem sektorgekoppelten Energieverbund verankern zu können. Vor allem die Integration biogener Energieträger in das Gas-, Strom- sowie Fernwärmenetze unter Berücksichtigung schwankender Lastgänge und der notwendigen Abdeckung der Jahresspitzenlast muss erarbeitet werden.

Geeignete Richtlinien sollen durch Berücksichtigung der Externalitäten Kostenwahrheit im Vergleich zu fossilen Energieträger herstellen, da klimaneutral hergestellte Produkte derzeit noch das 1,3 bis 3-fache im Vergleich zu auf fossilen Rohstoffen basierenden Produkten kosten.

Obwohl Vergärung und Vergasung bereits erprobte Technologien sind, bedürfen sie aber unbedingt weiterer Technologiesprünge um die zu verarbeitenden Nebenprodukte der Bioökonomie noch effizienter verarbeiten zu können, dadurch die Kosten wesentlich zu senken, die vorhandenen Ressourcen besser nützen u das notwendige Nährstoffrecycling besser durchführen zu können. Geschaffen werden sollen dabei sowohl Industriegebiete aus Bioraffinerien mit anschließender erneuerbarer Energie- u Düngemittelproduktion aber auch



die Schaffung von Anlagenverbänden zur bestmöglichen Ressourcenerschließung. Durch Verschränkung der Technologien und durch Forschung um weitere Technologiesprünge zu generieren, können diese Technologien wesentlich kosteneffizienter werden und in weiterer Folge auch zur österreichischen Klima- u Energie-, Bioökonomie- u Kreislaufwirtschafts- u Exportstrategie wesentlich beitragen.

Ein weiterer Aspekt ist die Anpassung bzw. Ertüchtigung bereits bestehender industrieller Prozesse (in der Prozessindustrie und im diskreten Manufacturing) für den umfassenden und flexiblen Einsatz biogener Rohstoffe. Dies kann durch Änderungen in der Prozessauslegung, Verfahrenstechnik / Prozesstechnologie, Prozessparameter etc. geschehen und durch die Anwendung von prozessintegrierten Analyse- und Qualitätssicherungsmethoden (PAT - Process-Analytical Technologies, NDT - Non-Destructive Testing) ermöglicht oder unterstützt werden. Besondere Bedeutung kommt diesbezüglich auch einer umfassenden Prozessmodellierung (Digital Twin) zu, mittels derer die Flexibilität von Prozessen (Adaptivität auf wechselnde Rohstoffparameter) signifikant erhöht werden kann.

## Erwartete Ergebnisse

- Neue Systeme bzw. weiterentwickelte bestehende Systeme für die effiziente Sammlung organischer Abfälle aus Geschoßwohnhauten u Gewerbe/Industrie um möglichst hohe Anteile der anfallenden organischen Abfälle der Bioökonomie, Grünen Gaseproduktion als auch dem Nährstoffrecycling zuführen zu können
- Neue Systeme bzw. weiterentwickelte bestehende Systeme zur effizienteren Ernte/Sammlung und Transport der Nebenprodukte der Landwirtschaft wie Stroh, Zwischenfrüchte und Wirtschaftsdünger
- Biocrude Production an dezentralen Standorten: Erhöhung der Energiedichte von biogenen Reststoffen, Abfällen oder ähnlichem und gleichzeitiger Minimierung des Sauerstoffgehaltes zur Aufbereitung in einer (Bio-)raffinerie durch Pyrolyse, HTL, HTC, APR, oder neuartige Verfahren
- Neue Produkte für die chemische Industrie basierend auf erneuerbaren Rohstoffen (Säuren, Fasern, Proteine, Algen, Biopharmazeutica...)
- Vergärungs- / Vergasungstechnologien mit sehr hoher Effizienz (Kosten, Technologie, Produkte) und dadurch Kostenminimierung sowie der Ermöglichung von Serienfertigung einzelner Komponenten bis hin zu gesamten Technologien in Verbindung mit dem Aufbau/Wiederbeleben des Exportmarktes
- Hocheffiziente Aufbereitungstechnologien für die erzeugten Gase zur Einspeisung in das Erdgasnetz, saisonalen Speicherung u bedarfsgerechter Anwendung in allen Sektoren
- Hochwertiges Nährstoffrecycling mit Düngerproduktion deren Produkte nach EU 2019 xx (fertilizer reg.) anerkennungsfähig sind und von der Landwirtschaft gerne angenommen werden und dadurch die Gefahr der europaweiten Phosphorunterdeckung wesentlich minimieren

- Entwicklung von regionalen integrierten Bioökonomiezentren, Grünen Gase Produktion in Verbindung mit dem notwendigen Nährstoffrecycling: Entwicklung von zentralen Aufbereitungstechnologien für Biomethan (CNG, LNG), erneuerbare höhere Kohlenwasserstoffe, wie Diesel, Naphta, Kerosin, Wachse, etc., Wasserstoff, gemischte Alkohole durch Oligomerisation, oder bessere Verfahren, Erstellen von Studien über das Synergiepotential in „Greendustrial Cluster“ und Entwicklung von Schnittstellentechnologien zur Sektorkopplung

## **TRL level(s)**

Sehr unterschiedlich, teilweise bereits voll entwickelt aber weiterhin große Technologiesprünge möglich

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

Kompost & Biogas Verband Österreich (Franz Kirchmeyr)

## **Partner**

RAG Austria AG, GET, OVGW, SW-Energietechnik (SWET) GmbH, Wien Energie

Weitere angefragte Partner: RECENDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH

## **Indikatives Budget**

350 Mio. € bei entsprechendem Förderrahmen. Das dargestellte Budget inkludiert wesentlich die weitere Erforschung der Bioökonomie bis hin zur Errichtung von Demoanlagen

## **Zeitplan**

2020 - 2030

# BTI.9 min. Ressourcen Industrieprozess

## Langname

Minimierung des Ressourceneinsatzes im Industrieprozess

## Innovationsziel(e)

3.1, 3.2

## Ziele der Innovationsaktivität

- Reduktion der eingesetzten Ressourcen (Energie, Material, ...) um 50% in der nächsten Produktgeneration

## Beschreibung

- Rezyklierbarkeit (Produktdesign)
- Verlängerung / Erweiterung der Nutzungskaskade (Material -> Produkt -> Recycling -> Energie)
- Optimierung der Produktionsprozesse durch optimale Überwachung (Einsatz Prozessanalytischer Technologien - PAT, in-line ZfP/NDT) und Regelung (im Optimalfall in Kombination mit durchgängiger Modellierung)
- Kreislaufwirtschaft
- Ausweitung der virtuellen Produktentwicklung um minimalen Ressourcenverbrauch während der Entwicklung und Produktion zu erreichen

## Erwartete Ergebnisse

## TRL level(s)

x, x, x [wenn sinnvoll]

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

MONDI (Leo Arpa)

## **Partner**

Fraunhofer Austria Research GmbH & TU-Wien, IMW

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Zeitplan**

<xxx>

# BTI.10 Abwärmennutzung Industrie

## Langname

Entwicklung von Komponenten und Technologien zur Nutzung nieder-exergetischer Abwärme sowie Nutzbarmachung kontaminierter Abwärmeströme

## Innovationsziel(e)

3.2

## Ziele der Innovationsaktivität

Die Nutzung von Abwärme in der Industrie auf niedrigem Temperaturniveau stellt meist ein großes Problem da. Abwärme auf niedrigem Temperaturniveau steht meist in großen Mengen zur Verfügung kann aber auf Grund von fehlenden effizienten Technologien zum „exergetischen Upgrade“ der Energieversorgungstechnologie nicht genutzt werden. In gleicher Weise besteht auch ein Aufholbedarf an Prozesstechnologie um das Potential der Abwärmennutzung auf diesem niedrigen Temperaturniveau bestmöglich auszuschöpfen.

Das industrielle Energiesystem der Zukunft verknüpft effizienten Energie- und Ressourceneinsatz auf Prozessebene mit einer nachhaltigen sicheren Versorgung. Dafür gilt es innovative prozesstechnologische Entwicklungen zu forcieren, die neben maximaler Produktqualität eine gesteigerte Nutzung von industrieller Abwärme auf niedrigem Energieniveau und höhere Flexibilität hinsichtlich des Einsatzes erneuerbarer Energieversorgung erlauben. Das betrifft die exergetisch optimierte Wahl von Versorgungstechnologien (low-ex-Versorgung) und Prozesstechnologien sowie die mögliche Lastverschiebung in Abhängigkeit der Verfügbarkeit volatiler Energieträger. Dieses System soll schließlich in eine gesamtsystemische Betrachtung integriert werden, die innerbetriebliche Anforderungen ebenso berücksichtigt wie jene der netzgebundenen Versorgung.

## Beschreibung

In diesem Zusammenhang ist die Entwicklung und Begleitung umsetzungsfähiger Konzepte zu forcieren, die den holistischen gesamtsystemischen Ansatz verfolgen und Leuchtturmprojekte schaffen. Diese sollen zeigen, dass eine Dekarbonisierung an solchen

Standorten mit Technologien aus Österreich und unter Berücksichtigung der Standort- und Arbeitsplatzsicherung möglich ist. Neben der rein technischen Konzeptentwicklung ist daher eine frühzeitige und möglichst umfassende Stakeholdereinbindung mitzudenken. Die beschriebene gesamtsystemische Betrachtung von Fernwärme- & Fernkältesystemen ist essentiell um eine hohe Energie- und Exergieeffizienz, sowie eine hohe ökonomische Effizienz und Akzeptanz zu erreichen. Folgende Aspekte werden hier in Zukunft zu betrachten sein:

- Exergetisch optimierte (kaskadische) Nutzungspfade für Niedertemperaturwärme (Abwärme und erneuerbare Wärme aus Solarthermie mit Wärmepumpen nutzbar machen) unter Einbindung geeigneter Umwandlungs-, Speicher- und Prozesstechnologien auf unterschiedlichen Temperaturniveaus. Folgende Subthemen sind relevant:
  - Sektorkopplung: Abwärme aus der Industrie wird nicht mehr ungenutzt an die Atmosphäre abgegeben, sondern versorgt gewerbliche Betriebe sowie Gemeinden über Nah- und Fernwärmeübertragungssysteme.
  - Industriekopplung: industrielle Ab-Energiepotentiale, unabhängig von ihrem Temperaturniveau, werden temperaturspezifisch gesammelt und den Nachbarbetrieben (regionale Energieverbände, bzw. Industrieparks) im Sinne einer kaskadierten Energienutzung und eines energieträgerübergreifenden Energieaustausches zur Verfügung gestellt
  - Bereitstellung von Fernkälte
  - Entwicklung von neuen effizienten Technologien zum exergetischen Upgrade von Abwärme auf niedrigem Temperaturbereich inklusiv Optimierung von Wärmepumpensystemen
  - Technologische Verbesserung von Prozesstechnologien (bezogen auf Unit Operations) zur optimierten Energie- und Stofftransport um Versorgungstemperaturen zu Senken und das Potential von Abwärmenutzung zu Erhöhen
- Entwicklung geeigneter Methoden und Tools für die Auslegung (Design/Off-Design) und den Betrieb hybrider Versorgungssysteme unter Nutzung technischer Möglichkeiten von Einzeltechnologien und Reduktion deren Barrieren sowohl basierend auf standardisierten Regelungsmechanismen als auch innovativen Ansätzen
- Dazu bedarf es geeigneter Geschäfts- und Betreibermodelle unter Einbindung aller relevanterer Stakeholder sowie standardisierter Projektbewertungen spezifisch für die Anforderungen von Technologieanbietern, Industriebetrieben und Investoren. Dazu gehören auch notwendige Maßnahmen zur Reduktion von Investitionsrisiken der beteiligten Stakeholder

## Erwartete Ergebnisse

- Technologische Weiterentwicklung und Demonstration (unterschiedliche TRL Entwicklungen) von Versorgungstechnologien und Prozesstechnologien zur vermehrten Nutzung von industrieller Abwärme auf niedrigem Temperaturniveau
- Demonstration und Umsetzung der Sektorkopplung über Nah- und Fernwärmeübertragungssysteme
- Demonstration und Umsetzung einer kaskadierten Energienutzung und eines energieträgerübergreifenden Energieaustausches innerhalb industrieller Symbiosen (z.B. Industrieparks)
- Entwicklung von Werkzeugen, Geschäfts- und Betreibermodellen zur Unterstützung der Marktdurchdringung und Generierung von Best-Practice-Exempels

## TRL level(s)

Abhängig von Technologie und Anwendung: TRL 2 bis TRL 7

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

AEE (Brunner) und  
MUL (Schopf)

## Partner

AEE INTEC, AIT Austrian Institute of Technology, Montanuniversität Leoben, OeAD-WohnraumverwaltungsGmbH

Weitere angefragte Partner: AVL, MONDI, TU Wien

## Indikatives Budget

xxx [wenn sinnvoll]

## Zeitplan

<xxx>

# BTI.11 Policy und Incentivierung

## Langname

Maßnahmen in Politik und Gesellschaft um Energie- und Ressourceneffizienz in der Industrie zu forcieren

## Innovationsziel(e)

3.4, 3.3, 3.1

## Ziele der Innovationsaktivität

- Setzen von Maßnahmen in Politik und Gesellschaft, die ein Aufgreifen/Nutzen existierender (technologischer) Möglichkeiten zur Energie- und Ressourceneffizienz in der Industrie in der Breite forcieren.

## Beschreibung

Änderungsentscheidungen werden im existierenden Wirtschaftssystem am Ende des Tages oft real doch über Kostenargumente entschieden. Daher müssen ökologisch / gesellschaftlich angestrebte Änderungen entsprechend wirtschaftlich attraktiv sein - bzw. gemacht werden.

Für viele technologisch mögliche Maßnahmen ist die wirtschaftliche Attraktivität per se gegeben und ist nur Awareness dafür zu schaffen; manche sind jedoch im derzeit existierenden Umfeld nicht attraktiv, weil das herkömmliche Vorgehen z.T. durch nicht gegebene Kostenwahrheit einfach günstiger ist. Diese Verzerrungen können z.T. durch ein Korrigieren der (multinationalen) Kosten- und (versteckten) Förderungsstrukturen beseitigt werden. In Bereichen wo dies nicht möglich ist können notwendige Änderungen nur durch Verpflichtungen aus dem politischen Regelwerk heraus erzwungen oder über Bonifikationen verstärkt motiviert werden. Als grundsätzliches Beispiel in diese Richtung kann das EEEffG dienen...

Nicht im Fokus stehen soll hier die Förderung von Forschungsaktivitäten, sondern der Aufgriff und die Umsetzung bereits entwickelter Technologien und verfügbarer Möglichkeiten.

Fokusbereiche - Metaebene:



- Kostenstrukturen - Reale Kosten
- Bonifikationen / Sanktionierungen
- gesetzliche Verpflichtungen

Fokusbereiche - thematisch:

- Energiemarkt, Strompreisgestaltung
- Abfallwirtschaft - Sammeln, Verwerten, Recycling, Import / Export
- Produktion: Verpflichtung zu zielgerichteter Effizienz-Optimierung (Materialeinsatz, Energieeinsatz, Emission- & Abfallminimierung, Vermeidung problematischer Stoffe)
- Logistik und Lieferketten, Minimierung von Verkehr, Vermeidung von Leerfahrten
- Dynamische Energiemärkte (Strom & Wärme) zwischen Unternehmen
- Kreislaufwirtschaft ohne Material-Qualitätsverlust
- Energiespeicherung in Verbindung mit Energienutzungskaskaden / Entropie-Minimierung
- Optimierung Energieeinsatz: Strom nur für Antriebe, Gas nur für Hochtemperatur, alles andere mit Abwärme

## **Erwartete Ergebnisse**

- Emissions-Einsparung, Rohstoff-Einsparung, Energieeffizienz, optimierte Prozesse, dynamischer Energiehandel, USPs für die österreichische Industrie im internationalen Vergleich, Technologieführerschaft als Exportartikel

## **TRL level(s)**

TRL 5 bis TRL 9 (da keine Forschung, sondern nur industrielle Entwicklung, Implementierung)

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

RECENDT GmbH (Robert Holzer)

## **Partner**

Energieinstitut an der JKU Linz, FH OOE - University of Applied Sciences

Weitere Partner angefragt: ASIC, Fraunhofer

## **Indikatives Budget**

xxx [wenn sinnvoll]

## **Zeitplan**

0-5 Jahre

# BTI.12 Digitalisierung und Regulierung

## Langname

Digitalisierung als Grundlage für effiziente Produktion, Einbindung der Industrie in das Smart Grid und innovationsfördernde Regulierung

## Innovationsziel(e)

3.3, 3.4

## Ziele der Innovationsaktivität

- Regulierung setzt Anreize für Großverbraucher, sich aktiv am Smart Grid zu beteiligen (auf Echtzeitbasis). Exakte Kontrolle der industriellen Prozesse, Informations- und Kommunikationstechnologien sind eine erforderliche Voraussetzung und führen auch zu interner Effizienz)

## Beschreibung

- Die Strommarkt-Regulierung setzt aktuell für (industrielle) Großkunden Anreize, sich so „glatt“ wie möglich zu verhalten. Früher, im „zentralen Energiesystem“, war dies zielführend, im dezentralen & volatilen System wird dies überholt sein. Im zukünftigen Energiesystem werden hohe Anteile der Erzeugung aus PV und Windkraft kommen. Die Erzeugung ist nicht nur fluktuierend, sondern auch dezentral. Um Stromangebot und -nachfrage jederzeit und überall in Balance (d.h. Frequenz und Spannung innerhalb der zulässigen Bandbreiten) zu halten, braucht es Speicher und aktive Verbraucher. Insbesondere die Industrie könnte als aktiver Verbraucher das Stromsystem mit kosteneffizienten Markt- und Systemdienstleistungen unterstützen. Die Industrie ist für Lastverschiebungen deswegen so interessant, weil sie eine hohe Hebelwirkung hat: Die Ansteuerung nur eines Teilprozesses kann ähnliche Leistungsmengen verschieben wie die Ansteuerung z.B. tausender Wärmepumpen.
- Grundlage für die Einbindung in das Smart Grid ist, neben genauem Prozessverständnis und exakter Prozesskontrolle, die Digitalisierung: Informations- und Kommunikationstechnologien zeigen die Demand Response-Potenziale auf, vernetzen die Partner (Industrie und Energieversorger) und bilden die Grundlage zur Schaffung einer Regulierung, die die neuen, benötigten Anreize an die Verbraucher weitergibt. Die

Digitalisierung muss (i) im Stromsystem erfolgen, (ii) an den Schnittstellen zwischen den Netzen/Märkten und den industriellen Verbrauchern und (iii) in den Unternehmen selbst. Die internen Daten können für eine smarte und effizientere Produktion genutzt werden (Industrie 4.0). Diese Daten sind auch für die zukünftig möglichen „industriellen Microgrids“ eine wesentliche Grundlage. Ebenso können dabei technisch effiziente Neuerungen einhergehen. Die Einbettung von aktiven Gleichstromnetzen in z.B. in die industrielle Fertigung erlaubt unter Einbeziehung von Speichern, PV und Rekuperation eine gegenüber Wechselstrom vereinfachte und ökonomische Netzsteuerung sowie Ansätze für eine erhöhte Systemverfügbarkeit (Inselbetrieb, Schwarzstart).

- **Zusammenfassung: Die Digitalisierung ist die Voraussetzung für eine hohe Effizienz in den Betrieben und die Einbindung der Industrie im Stromsystem.**

## Erwartete Ergebnisse

- Tests mit dem „Digital Twin“ als Ergebnis der internen Datenverfügbarkeit. Steigerung der internen und gesamtheitlichen Energieeffizienz.
- Anreize zur Systemdienstleistung: Awareness in der Industrie (Bewusstseinsbildung bzgl. neuer Business Cases)
- Verfügbarkeit und Nutzung von kosteneffizienten Lastverschiebungspotenzialen auf den Strommärkten
- Vorschläge für eine innovationsfördernde, auf der Digitalisierung (auf dem Vorhandensein bestimmter Daten und Informationen basierenden) Regulierung/Gesetzgebung

## TRL level(s)

Die Digitalisierung ist als add-on zu bestehenden (TRL 9) Technologien & Lösungen zu sehen und bewegt sich selbst zu großen Teilen auf den TRL levels 5-9. Die Regulierung kann eine fördernde Wirkung auf Technologien & Lösungen der TRL levels 4-8 haben.

## Lead / Koordinator der Innovationsaktivität

Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz (Simon Moser)

## Partner

Siemens AG Österreich, Mondi Group, voestalpine, Eaton Industries GmbH, Linemetrics, STIWA, Energieinstitut an der JKU Linz, AIT Austrian Institute of Technology, TU Wien, RECENDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH, Linz

## **Indikatives Budget**

nA

## **Zeitplan**

2020-2025

# BTI.13 Kreislaufwirtschaft in der Industrie

## Langname

Entwicklung von Technologien und Prozessen, die Materialkreisläufe schließen und dadurch den Einsatz von Primärenergie und -rohstoffen reduzieren. Verölung von sogenannten „hard to Recycle“ Altkunststoffen

## Innovationsziel(e)

3.1, 3.4

## Ziele der Innovationsaktivität

Obwohl der Werkstoff Kunststoff signifikant zur CO<sub>2</sub>-Einsparung im Bereich Mobilität und Verpackung beiträgt, wird der Begriff Plastik oftmals mit Abfall gleichgesetzt. Eine McKinsey Studie im Auftrag der Ellen-McArthur-Stiftung, die 2016 zur Eröffnung des Weltwirtschaftsforums im schweizerischen Davos präsentiert wurde, brachte es auf den Punkt: „Bis 2050 wird mehr Plastikmüll in den Weltmeeren schwimmen als Fische. Schon jetzt gelangen jedes Jahr mindestens acht Millionen Tonnen Plastik in die Meere. Dies entspricht einer LKW-Ladung Plastikmüll pro Minute.“ Aber Altkunststoff ist nicht nur einfach Abfall – Plastikabfall ist auch ein außerordentlich wertvoller Rohstoff.

Durch innovative Ansätze sollen Altkunststoffe, die nicht für ein werkstoffliches Recycling geeignet sind, mittels chemischen Recycling wieder zu einem synthetischen Rohöl umgewandelt werden. Insofern sind werkstoffliches Recycling und chemisches Recycling, sich ergänzende Systeme.

Eine Studie des Umweltbundesamtes über das Verfahren vom Februar 2016 kommt zu dem Schluss, dass sich am Beispiel der Raffinerie in Schwechat feststellen lässt, dass durch die Substitution von klassischem Rohöl durch synthetisches Rohöl im Raffinerieprozess, eine Reduktion von ca. 45 % der Treibhausgasemissionen bei einem ca. 20 % geringeren Energieeinsatz möglich ist.

## Beschreibung

Das Verfahren wandelt bei moderatem Druck und Temperaturen Altkunststoffe zu einem sogenannten synthetischen Rohöl um. Dieses synthetische Rohöl kann dann ohne zusätzlichen Aufwand in der Raffinerie weiter zu Treibstoffen oder wieder zu Grundstoffen für die Kunststoffindustrie verarbeitet werden.

Die Besonderheit dieses synthetischen Rohöls liegt an dem geringen Anteil an schweren Komponenten. Darüber hinaus muss es auch nicht über weite Strecken antransportiert werden.

Zum Einsatz kommen deshalb typische Verpackungskunststoffe, wie etwa Folien und Verpackungen aus Material wie Polyethylen, Polypropylen oder Polystyrol (auch in Stoffverbunden und mit multi layer Aufbau).

Der Prozess beruht auf thermischem Cracken, einer bewährten Raffinerie-Technologie, bei der mittel- und langkettige Kohlenwasserstoffe in kurzkettige Kohlenwasserstoffe gespalten werden. Für die Verarbeitung von Altkunststoffen wurde mit der Verwendung eines Lösungsmittels, um die Viskosität zu reduzieren und den Wärmeübertrag zu verbessern, ein spezieller Prozess entwickelt, auf den OMV aktuell in Europa, USA, Russland Neuseeland, Mexiko, Indien, China, etc. das Patent besitzt.

Nach ca. einjähriger Planungszeit ging 2013 eine Versuchsanlage mit ca. 5 kg/h im Technikum der Raffinerie in Betrieb. Auf den Ergebnissen dieser Technikumsanlage wurde 2017 mit der Planung einer Pilotanlage in der Raffinerie begonnen, die 2018 in Betrieb genommen wurde.

Als nächster Schritt einer Upscaling-Strategie, wäre nunmehr die Errichtung einer Demonstrationsanlage mit einem Durchsatz von ca. 2000 kg/h erforderlich, die ebenfalls in der Raffinerie integriert werden soll

## Erwartete Ergebnisse

Durch die Demonstrationsanlage soll der kontinuierliche Betrieb einer Großindustriellen Plastic to Oil Verölungsanlage simuliert und verifiziert werden. Insbesondere folgende Themen sind dabei relevant

- Laufzeit der Anlage
- Logistik des Feedstocks (Sammlung und Zubringen zur Raffinerie)
- Einbringsystem der Altkunststoffe (in der Anlage)
- Energieoptimierung

## **TRL level(s)**

5-6

Start 2019; IBN der Demo 2022

## **Lead / Koordinator der Innovationsaktivität**

OMV (Wolfgang Hofer)

## **Partner**

AIT

Weitere angefragte Partner: Borealis (ecoplast), REMA, Austrian Airlines, ARA


## **Indikatives Budget**

Ca. 60 Mio. EUR zur Errichtung der Demo-Anlage

## **Zeitplan**

Inbetriebnahme Demo-Anlage 2022





**Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie**  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien  
[bmvit.gv.at](https://www.bmvit.gv.at)