

Umsetzungsplan zur Energieforschungsinitiative in der Klima- und Energiestrategie

Teil 1: Missionen und Innovationsziele

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

22a/2020

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination: Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

Leiter: DI Michael Paula

Projektkoordination und Redaktion: Ing. Michael Hübner

Wien, im Juni 2020

Diese Veröffentlichung besteht aus 2 Teilen:

- Umsetzungsplan zur Energieforschungsinitiative im Nationalen Energie- und Klimaplan – Teil 1: Missionen und Innovationsziele (Schriftenreihe Nr 22a/2020)
- Umsetzungsplan zur Energieforschungsinitiative im Nationalen Energie- und Klimaplan – Teil 2: Umsetzungsinitiativen (Schriftenreihe Nr 22b/2020)

Download: <https://www.nachhaltigwirtschaften.at/de/e2050/highlights/mission-innovation-austria-fokus-gruppen.php>

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 Energiefor- schungsinitiative im Nationalen Ener- gie- und Klimaplan

Teil 1: Missionen und Innovationsziele

Juni 2020

Redaktionsteam

Michael Hübner (Projektleitung), Arno Gattinger, Volker Schaffler, Michael Paula, Susanne Meyer, Werner Friedl, Christian Diendorfer, Rene Hofmann, Romana Stollnberger, Helfried Brunner, Ali Hainoun, Ralf-Roman Schmidt,

Redaktionelle Beiträge zu den Innovationsaktivitäten:

Karl Höfler / AEE INTEC, Christian Fink / AEE INTEC, Christoph Brunner / AEE INTEC, Friederich Kupzog / AIT Austrian Institute of Technology, Markus Makoschitz / AIT Austrian Institute of Technology, Hemma Bieser / avantsmart e.U., Peter Prenninger / AVL List GmbH, Gerhard Hofer / e7 Energie Markt Analyse GmbH, Karl-Heinz Mayer / Eaton, Adriana Diaz / ECODESIGN Company GmbH, Andreas Schneemann / Energie Kompass GmbH, Simon Moser / Energieinstitut an der JKU Linz, Hannes Heigl / Fronius International GmbH, Philipp Rechberger / Fronius International GmbH, Susanne Formanek / GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations GmbH, Hildegund Figl / IBO-Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH, Peter Holzer / IBR&I Institute of Building Research & Innovation, Hilbert Focke / Initiative Sonnenhaus Österreich, Klaus Payrhuber / INNIO Jenbacher GmbH & Co OG, Katharina Rechberger / K1-MET GmbH, Franz Kirchmeyr / Kompost&Biogas Verband Österreich, Kerstin Schopf / Montanuniversität Leoben, Kurt Pollak / New Energies & Strategies, Angelika Kabrt / ÖBB-Infrastruktur AG und ÖBB-Immobilien GmbH, Wolfgang Hofer / OMV, Stephan Bauer / RAG Austria AG, Robert Holzer / RECENDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH, Peter Dorfinger / Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H., Kurt Hofstädter / Siemens AG Österreich, Helmut Strasser / SIR - Salzburger Institut für Raumordnung Wohnen/Koordinator Smart City Vernetzungsplattform, Nina Mostegl / SIR - Salzburger Institut für Raumordnung Wohnen, Mario Pichler / Software Competence Center Hagenberg GmbH, Werner Doll / SOLID Solarinstallationen & Design, Angela Berger / Technology Platform Smart Grids Austria, Thomas Bednar / TU Wien, Gerhard Schöny / TU Wien, Stefan Wilker / TU Wien, Fabian Ochs / Universität Innsbruck, Claudia Dankl / VÖZ - Vereinigung der österreichischen Zementindustrie, Sebastian Spaun / VÖZ - Vereinigung der österreichischen Zementindustrie, Ernst Höckner / Wien Energie, Ines Clarissa Weigl / Wien Energie / ASCR

Danksagung

Der Prozess zur Erstellung des Umsetzungsplans wurde vom BMK in Kooperation mit dem Klima- und Energiefonds und der WKÖ durchgeführt. Das Redaktionsteam bedankt sich bei den Partnern und allen o.g. Mitwirkenden für die geleisteten Beiträge.

Vorbemerkung

Die österreichische Klima- und Energiestrategie und der entsprechende Nationale Energie- und Klimaplan bestätigten die wichtige Rolle der Forschung und Technologieentwicklung und sahen eine eigene „Energieforschungsinitiative“ mit zwei Maßnahmenbündel, den sogenannten Leuchttürmen 9 und 10 vor. Aufgaben und Themen waren damit grundsätzlich festgelegt. Eine Detaillierung und Konkretisierung waren gefragt.

In Rahmen des einem umfassenden Prozess, den „Dialog in Fokusgruppen“, wurden mit zahlreicher Beteiligung und großem Engagement Missionen für die Themen „Plus Energie Quartiere“, „Integrierte regionale Energiesysteme“ und „Break-Through-Technologien für die Industrie“ erarbeitet, Innovationsziele festgelegt und ganz konkrete Schritte, die sogenannten „Innovationsaktivitäten“, definiert. Es bestätigte sich sehr deutlich, dass die beteiligten einschlägigen Unternehmen sehr klare Vorstellungen haben, wo die zukünftigen Herausforderungen und technologische Ansätze liegen. Insgesamt wurden zu den 3 thematischen Missionen 14 Innovationsziele und 39 konkrete Innovationsaktivitäten entwickelt und entsprechende Kosten abgeschätzt. In der vorliegenden Publikation sind die Ausgangsbedingungen, der Prozess und die Detail-Ergebnisse dokumentiert. Dieser Umsetzungsplan ist sicherlich eine wertvolle Grundlage für weiterführende nationale und transnationale Programmaktivitäten und unterstreicht gleichzeitig die hohe Investitionsbereitschaft der Wirtschaft in Zukunftsfragen.

Wir dürfen uns bei allen, die in diesem Prozess mit Ideen und Beiträge mitgewirkt haben, herzlichst bedanken und hoffen, dass in diesem Prozess auch wertvolle Kooperationskontakte entstanden sind.

Für das Redaktionsteam
Michael Paula

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Missionen und Innovationsziele

Einleitung.....	9
1 Ausgangssituation und Vorgangsweise	11
1.1 Mission Innovation Austria	11
1.2 Die Energieforschungsinitiative	11
1.3 Die zwei Leuchttürme der Energieforschungsinitiative.....	15
1.4 Der Umsetzungsplan	17
2 Missionen und Innovationsziele	20
2.1 Missionen	20
2.2 Innovationsziele im Überblick.....	21
2.3 Innovationsziele im Detail.....	22
3 Innovationsaktivitäten im Überblick	33
3.1 „High Level Principles“ und Überblick.....	33
3.2 Beteiligte Akteure und Budgetabschätzung	39
4 FTI-Maßnahmen der öffentlichen Hand	45
4.1 Programmvorbereitung.....	45
4.2 Missionsorientiertes Programmmanagement	47
4.3 Erweitertes Themenmanagement.....	48

Teil 2: Innovationsaktivitäten (siehe Schriftenreihe Nr 22/2020 b)

Einleitung

Im Zuge des Diskussionsprozess „Dialog Energiezukunft 2050“ wurde im Jahr 2017 vom BMVIT (jetzt BMK) gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds die Energieforschungs- und Innovationsstrategie¹ unter Mitwirkung zahlreicher ExpertInnen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung erarbeitet. Sie geht auf die Herausforderungen der Klimakrise und die Handlungsnotwendigkeiten für die zukünftige Energieversorgung ein und zeigt dabei den zentralen Stellenwert von Forschung, Technologieentwicklung und Innovation für eine offensive Energiewende und nennt Strategien und prioritäre Themen für die Energieforschung. Dabei wurde die Transformation des Energiesystems als gesellschaftliche Herausforderung erkannt und neben den technischen Forschungsfragen explizit Transitionsprozesse und soziale Innovationen in die Handlungsfelder miteinbezogen.

Die Ergebnisse dieser Strategie wurden bei der in der Folge erstellten österreichischen **Klima- und Energiestrategie**² maßgeblich berücksichtigt und in Form der Energieforschungsinitiative mit den beiden Maßnahmenbündel „Leuchtturm 9 – Bausteine für die Energiesysteme der Zukunft“ und „Leuchtturm 10 – Mission Innovation Austria“ berücksichtigt. Inhaltlich wurden die Themen „Plus Energie Quartiere“, „Integrierte regionale Netze und Systeme“ und „Break Through Technologien für die Industrie“ und „energieeffiziente Mobilitätssysteme der Zukunft“ als prioritär eingestuft. Der Umsetzungsplan hat maßgeblich in den integrierten **Nationalen Energie- und Klimaplan** für Österreich³ Eingang gefunden. Er stellt eine wertvolle Basis für ein diesbezügliches Umsetzungs- Monitoring dar.

Die Ausrichtung der österreichischen Strategie wurde auch durch die von der europäischen Kommission für das nächste EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizon Europe“ entwickelten Missionen „Adaption to climate change“ und „Climate neutral and smart cities“ und den Beschlüssen im Zusammenhang mit dem „Green Deal“ bestätigt.

Der nun vorliegende **Umsetzungsplan** zur Energieforschungsinitiative in der Klima- und Energiestrategie beinhaltet Missionen, deren Innovationsziele sowie daraus abgeleitete konkrete Innovationsaktivitäten in ausgewählten Themenfeldern. In einem weiteren Kapitel wird auf neue Formen und Prozesse im Sinne von FTI-Maßnahmen zur Umsetzung im Rahmen von missionsorientierten Programmen und Schwerpunkte eingegangen.

¹ <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/e2050/publikationen/energie-forschungs-innovationsstrategie.php>

² https://www.bmk.gv.at/themen/alternative_verkehrskonzepte/klima_energie/klimaenergie.html

³ www.bmk.gv.at/energie_klimaplan

Die starke Beteiligung von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Bedarfsträgern zeigte das hohe Engagement für diese Zukunftsfragen und führte zu sehr praxisnahen Innovationsstrategien und Innovationsaktivitäten. Insgesamt ist eine hohe Investitionsbereitschaft der relevanten österreichischen Branchen in F&E und entsprechende Erprobungsphasen zu erkennen.

Das gegenständliche Dokument enthält den ersten Teil des Umsetzungsplans:

Umsetzungsplan zur Energieforschungsinitiative im Nationalen Energie- und Klimaplan –
Teil 1: Missionen und Innovationsziele (Schriftenreihe Nr 22/2020 a)

Der zweite Teil beinhaltet die detaillierte Darstellung der Innovationsaktivitäten und wurde in einem weiteren Band der Schriftenreihe veröffentlicht:

Umsetzungsplan zur Energieforschungsinitiative im Nationalen Energie- und Klimaplan –
Teil 2: Umsetzungsinitiativen (Schriftenreihe Nr 22/2020 b)

Download: <https://www.nachhaltigwirtschaften.at/de/e2050/highlights/mission-innovation-austria-fokusgruppen.php>

1 Ausgangssituation und Vorgangsweise

1.1 Mission Innovation Austria

Mission Innovation ist eine weltweite Initiative von mehr als 20 Ländern, die sich zusammengeschlossen haben, um den Klimawandel zu bekämpfen und die Entwicklung sauberer Energietechnologien deutlich voranzutreiben („Accelerating the Clean Energy Revolution“). Intelligente Energielösungen und saubere Energietechnologien gehören global gesehen zum größten Wachstumsmarkt des 21. Jahrhunderts.

Ein wichtiges Ziel Österreichs ist es, den Erfolgsweg im Bereich sauberer Energietechnologien fortzusetzen, diese Stärke durch Forschung, Entwicklung und Innovation weiter auszubauen und international sichtbar zu machen. Deshalb hat sich Österreich um eine Teilnahme in dieser internationalen Allianz beworben und wurde im Mai 2018 aufgenommen. Mit dem Beitritt Österreichs zu dieser globalen Initiative wurde ein wichtiger Schritt gesetzt, Österreich im Energie- und Klimabereich als „Innovation Leader“ zu positionieren. Um globale Märkte nachhaltig anzusprechen soll die weltweite Sichtbarkeit der österreichischen Innovationskraft durch internationale Zusammenarbeit gewährleistet werden. Bereits heute hat Österreich Pioniere, die mit intelligenten und zukunftsorientierten Klima- und Energietechnologien sowie Systemlösungen zeigen, wie man erfolgreich Weltmärkte ansprechen kann. Dieser Weg soll verstärkt fortgesetzt werden.

Um im Sinne von Mission Innovation die Erreichung der sehr ambitionierten Energie- und Klimaziele der Bundesregierung mit Forschung und Innovation zu unterstützen wurden unter der Überschrift „Mission Innovation Austria“ verschiedene Maßnahmen und Aktivitäten gesetzt. Es wurde neue Innovationsunterstützende Instrumente und Programme entwickelt und gemeinsam mit der Forschung, einschlägigen Wirtschaft und Bedarfsträgern Strategien und Umsetzungsmaßnahmen erarbeitet.

1.2 Die Energieforschungsinitiative

Die 2018 erstellte **Klima- und Energiestrategie** und der Nationale Energie- und Klimaplan messen 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: missionorientierte Forschung und Entwicklung für spezifische Herausforderungen im Energiesystem sowie großflächige Erprobung von Technologien und Lösungen im Realbetrieb sollen eine Technologieführerschaft erreichen und einen kräftigen Entwicklungs- und Umsetzungsschub anstoßen. 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).

Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (FTI) spielt in weltweiten Dekarbonisierungsbestrebungen eine Schlüsselrolle und sind zentrale Elemente des grundlegenden Umbaus unseres Energiesystems. Ausgehend von bereits erreichten Erfolgen hat Österreich großes Potenzial innovative Technologien und Lösungen zu entwickeln, umzusetzen und auf den Markt zu bringen. 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 FTI durch gezielte Maßnahmen zu forcieren (Impactorientierung)
- Die Mittel für Energieforschung und Innovation substantiell zu steigern
- Die Präsenz österreichischer Forschungsinstitute und innovativer Unternehmen auf globalen Märkten zu erhöhen (transnationale FTI Kooperationen)
- und damit Österreich als Technologieführer in energierelevanten Bereichen zu etablieren und die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen

Die zukünftige Ausrichtung der Energie-Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik an diesen Leitlinien zeichnet sich durch eine gesamtheitlich-integrative Perspektive aus, die eine systemische Herangehensweise ermöglicht. Die Systemintegration der wachsenden Fülle vorhandener Technologien und Innovationen im Sinne von gesamtheitlichen Lösungen 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 Förderformate 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 Unternehmen und öffentlicher Hand

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

Schaffung eines forschungsfördernden Umfelds

Für die notwendige Transformation des Mobilitäts- und Energiesystems benötigen Unternehmen und (Forschungs-)Institutionen ausreichend qualifiziertes Personal. Ziel ist daher die deutliche Erhöhung der Anzahl an Forscherinnen und Forschern im Energiebereich an Universitäten, Fachhochschulen sowie in außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Zusätzlich braucht es neben Ausbildung und Forschung auch die Zusammenarbeit unterschiedlicher Disziplinen. Dazu sollen Weiterentwicklung und Ausbau der gezielten Nachwuchsförderung im Energiebereich sowie die Schaffung bzw. der Ausbau von Bildungsangeboten entlang der Wertschöpfungskette von Forschung, Technologie und Innovationbeitragen. Auch wenn es mehrheitlich um technisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen geht, muss darauf geachtet werden, dass Fragestellungen hinsichtlich der Gestaltung soziotechnischer und sozioökonomischer Systeme und Schnittstellen, sowie sozialwissenschaftliche Fragen der Technikakzeptanz, Systemtransition und Wandel im Wirtschaftssystem beantwortet werden. Die Vernetzung der Forschung mit Akteurinnen und Akteuren der Umsetzung ist essentiell, um die Anwendbarkeit von Forschungsergebnissen zu steigern. Heimische Bedarfsträger sollen sich ebenfalls in die Formulierung und Bearbeitung von angewandten Forschungsfragen einbringen können. Die Erhöhung des Wissens- und Technologietransfers, insbesondere von Hochschulen in die Industrie, soll dazu beitragen gesellschaftlich relevante Innovationen und Umsetzungen sowie eine nationale Wertschöpfung am Markt zu generieren. Die Schaffung bzw. der Aufbau gemeinsamer Forschungsinfrastrukturen im Energiesystem und 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 sowohl bei der Energiegewinnung, als auch bei der Energieverwendung eingesetzt. Um diese Entwicklungen in beiden Gebieten vo-

ranzutreiben, 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 den gesamten Innovationsprozess von der Grundlagenforschung bis zur Demonstration und Erprobung ab. Im Zeitraum 2020-2030 soll darüber hinaus 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 verstärkt werden. Diese Aktivitäten sollen die engere Verschränkung unterschiedlicher europäischer, nationaler und regionaler Maßnahmen und Programme im Bereich FTI- und Umsetzung forcieren.

Missionsorientierte Forschungsschwerpunkte

Die künftigen unterschiedlichen Energiesysteme werden aus vernetzten Teilsystemen bestehen, die eine Vielzahl von Technologien, Innovationen und Akteuren integrieren müssen. Durch die Bündelung von Akteuren, Ressourcen und Know-how sollen die FTI-Entwicklungen missionsorientiert und fokussiert für diese 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 Technologiemärkten 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 Anbieter 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.

1.3 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 Leuchtturmprojekte 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, jetzt BMK) 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

1.4 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**

Der vorliegende **Umsetzungsplan für die Energieforschungsinitiative für den Zeitraum 2020-2030** wurde in Zusammenarbeit von Akteuren aus Industrie, Forschung und öffentlicher Hand erarbeitet. Er greift drei der vier missionsorientierten Schwerpunkte aus der Klima- und Energiestrategie auf und stellt detailliert Beschreibungen zu den Missionen, Zielen und entsprechenden Aktivitäten dar.

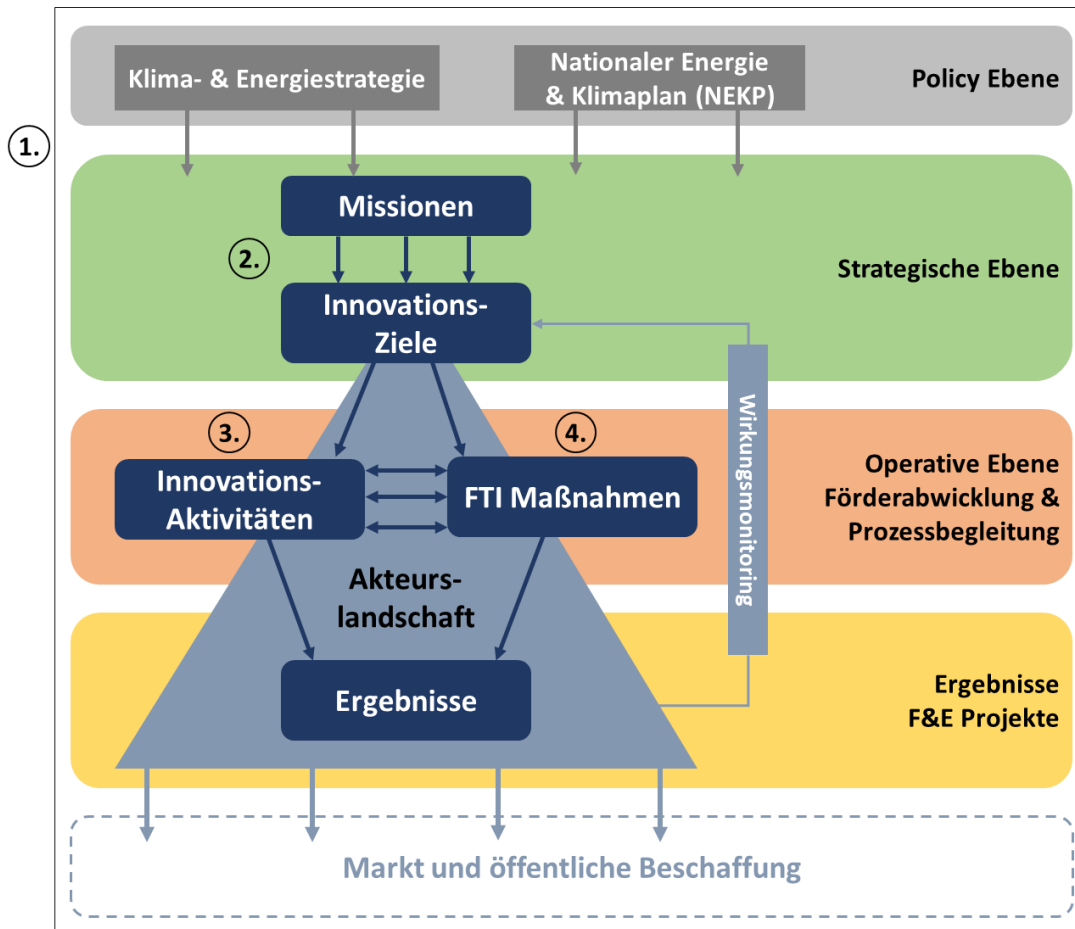


Abbildung 1: Handlungsebenen der Energieforschungsinitiative

Im **(1) Umsetzungsplan** (Abbildung 1) werden nun:

- die **(Kap.2) Missionen** zur Entwicklung wesentlicher Bausteine der zukünftigen Energiesysteme für die in der Strategie festgelegten Schwerpunkte konkretisiert
- die **(Kap.2) Innovationsziele** zur Erfüllung dieser Missionen abgeleitet
- die **(Kap.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 (Abbildung 2).
- die **(Kap 4) FTI-Maßnahmen** der öffentlichen Hand als Enabler, Beschleuniger und Multiplikator von Missionen, Innovationszielen und Innovationsaktivitäten.

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)⁴.

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

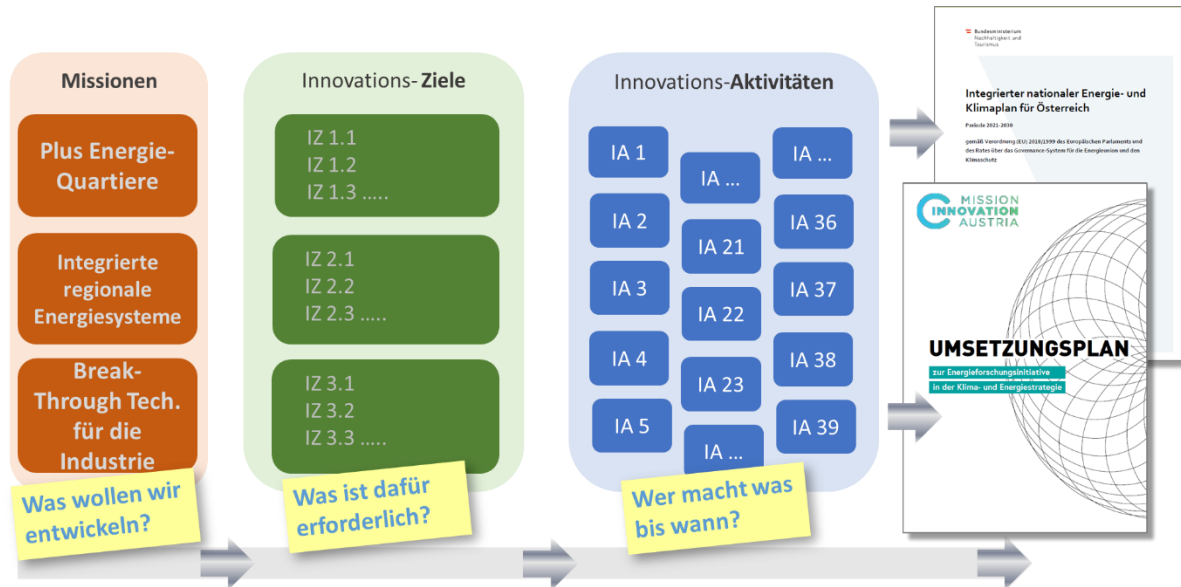


Abbildung 2 Prozess zur Erarbeitung des Stakeholder Umsetzungsplans

Im Schritt 1 wurden die Missionen zu den in der Klima- und Energiestrategie festgelegten missionsorientierten Schwerpunkten ausformuliert.

Im Schritt 2 wurden pro Mission etwa 4-5 repräsentative Innovationsziele erstellt.

Im Schritt 3 wurden pro Mission etwa 10-15 geplante oder laufende Innovationsaktivitäten ausformuliert, die von österreichischen Unternehmen vorangetrieben bzw. unterstützt werden.

⁴ <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/e2050/publikationen/energie-forschungs-innovationsstrategie.php>

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 Stadtebene 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 CO₂-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 CO₂-neutralen Stahlerzeugung) oder auf nachhaltigen (d.h. biobasierten, recycelbaren, emissionsarmen, etc.) Rohstoffen aufbauende Wertschöpfungsketten umfassen.

2.2 Innovationsziele im Überblick

Tabelle 1 Innovationsziele für alle drei Missionen

Mission	Innovationsziele
Plus Energie Quartiere	1.1 Verfügbarkeit von Quartier- und Gebäude integrierten Energieerzeugungs- und Umwandlungstechnologien
	1.2 Energieeffizienz von Gebäuden und Quartieren, bei gleichzeitig 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
In- te- gri- ert	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
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.

2.3 Innovationsziele im Detail

2.3.1 ‚High Level Principles‘ für Innovationsziele

Bei der Formulierung der Innovationsziele wurden folgende Prinzipien berücksichtigt:

- **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

Auf Basis der formulierten Mission Plus Energie Quartiere wurden Innovationsziele von den österreichischen Innovationsakteuren abgeleitet (Abbildung 3).

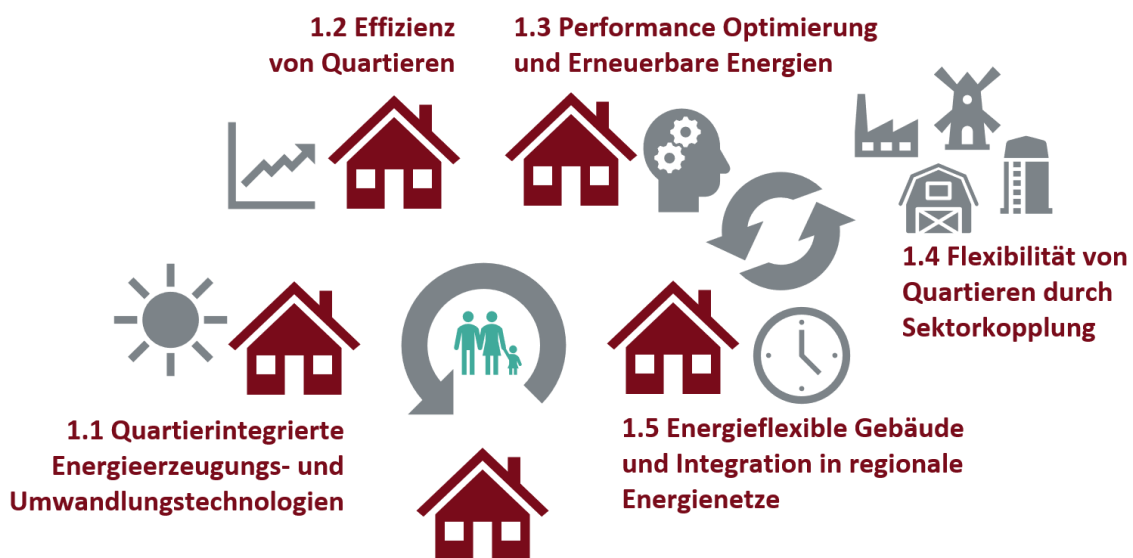


Abbildung 3 Innovationsziele für Plus Energie Quartiere

Innovationsziel 1.1

Verfügbarkeit von Quartier- und Gebäudeintegrierten 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 Gebäudeintegrierte 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 er-

zeugte 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 sektorübergreifenden 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 mittelfristige (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 Innovationsziele für Integrierte regionale Energiesysteme

Auf Basis der formulierten Mission integrierte regionale Energiesysteme wurden Innovationsziele von den österreichischen Innovationsakteuren abgeleitet (Abbildung 4).



Abbildung 4 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 ag-

gregierte 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, dies 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 Innovationsziele Break-Through-Technologien für die Industrie

Auf Basis der formulierten Mission Break-Through-Technologien für die Industrie wurden Innovationsziele von den österreichischen Innovationsakteuren abgeleitet (Abbildung 5).

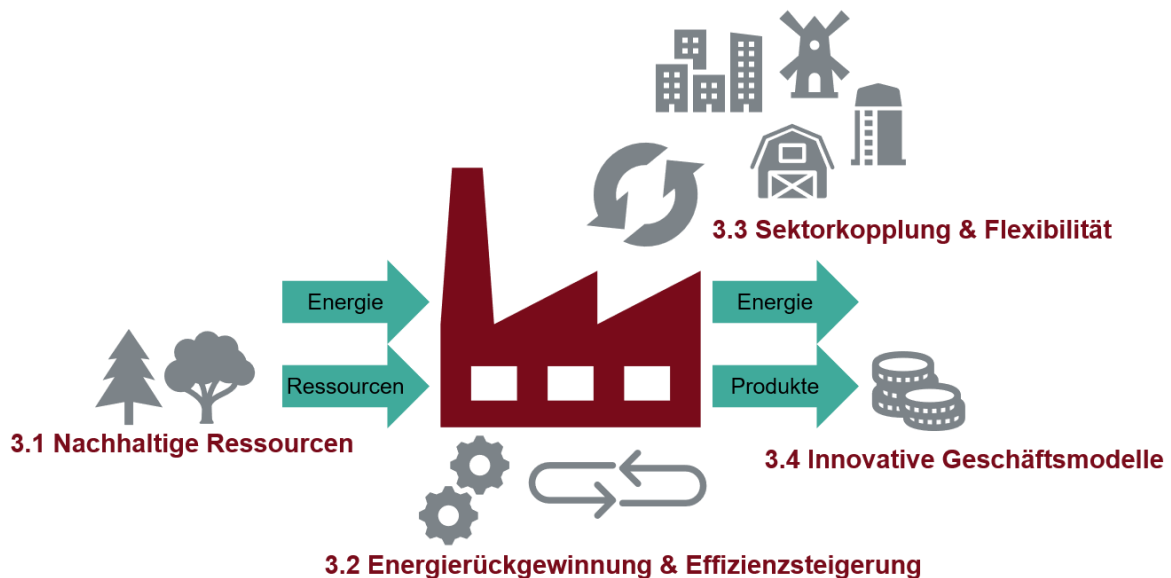


Abbildung 5 Innovationsziele für Break-Through-Technologien für die Industrie

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 CO₂-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. Abwärme, die im Betrieb nicht mehr genutzt werden kann, 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 Regelsysteme 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 bio-basierter 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 Innovationsaktivitäten im Überblick

Dieses Kapitel liefert einen Überblick über die Innovationsaktivitäten österreichischer Unternehmen und Organisationen.

3.1 „High Level Principles“ und Überblick

3.1.1 ‚High Level Principles‘ für Innovationsaktivitäten

Bei der Formulierung der Innovationsaktivitäten wurden folgende Prinzipien berücksichtigt:

- **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.

Die folgenden Tabellen liefern einen Überblick über alle 39 Innovationsaktivitäten, die von österreichischen Innovationsakteuren identifiziert wurden und einen Beitrag für die drei Missionen Plus Energie Quartiere, Integrierte regionale Energiesysteme und Break-Through-Technologien für die Industrie leisten.

Tabelle 1 Innovationsaktivitäten für die Mission Plus Energie Quartiere (Stand: 16. Oktober 2019)

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 PEQ für Neubau und Sanierung
	PEQ.3	Bauteilaktivierung	Aktive Gebäudeteile zur Energiespeicherung und Flexibilisierung
	PEQ.4	Planungs- und Testtools für PEQ	Innovative Planungs- und Testtools für Gebäudcluster und Quartiere basierend auf LARGE OPEN Product- Building- and City-Information-Modelling and Analysis
	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	Intelligente, flexible Energiespeicherung für die lokale Anwendung im (Stadt-)Quartier
	PEQ.8	Finanzierungs- und Betreibermodelle in PEQ	Innovative Finanzierungs- und Betreibermodelle für nachhaltige urbane Energiesystemlösungen auf Quartiersebene
	PEQ.9	Abwärmennutzung in PEQ	Nutzung von lokalen erneuerbaren Wärmequellen und -senken in dicht verbauten Quartieren
	PEQ.10	Low-Tech-Lösungen für PEQ	Innovative Low-Tech Lösungen für Plus Energie Quartiere mit hohen solaren Deckungsgraden
	PEQ.11	Wärmepumpen im Wohnungsbau	Wärmepumpen im verdichteten Wohnungsbau – Neubau und Sanierung

Tabelle 2 Innovationsaktivitäten für die Mission Integrierte regionale Energiesysteme im Überblick (Stand: 16. Oktober 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 großvolumigen saisonalen Energiespeichern auf Basis von gasförmigen Energieträgern
	IRE.3	DSM elektrische Anwendungen	Flexibilisierung elektrischer Verbraucher zur Lastverschiebung in Industrie, Gewerbe und Haushalt
	IRE.4	Verteilernetze Strom	Entwicklung technologieoffener, 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 Strom sowie Energieträgern für Wärme und Mobilität
	IRE.8	Energiegemeinschaften	Entwicklungen von Technologien und Lösungen für Erneuerbare Energiegemeinschaften - REC und Bürgerenergiegemeinschaften - CEC
	IRE.9	Digitale Services and AI	Entwicklung von Smart Services für integrierte regionale Energiesysteme unter Einsatz digitaler Technologien wie Data Analytics, Künstlicher Intelligenz, Blockchain und 5G
	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	Anpassung an das Temperaturniveau alternativer Wärmequellen - Hybride 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 Break-Through-Technologien für die Industrie (Stand: 16. Oktober 2019)

Mission	Nr	Kurzname	Name der Innovationsaktivität
Break-Through-Technologien für die Industrie	BTI.1	CO ₂ -freier Stahl	Entwicklung von Verfahren und Prozessen zur CO ₂ -emissionsarmen Erzeugung von Kohlenstoff-Stahl aus Eisenerzen
	BTI.2	Carbon Capture and Usage	Herstellung von chemischen Produkten, Speichermedien aus Industrieprozessen und Energiewandlungsprozessen anfallenden Kohlenstoffströmen und erneuerbarem Wasserstoff
	BTI.3	Photovoltaik-Anlagen im Bahnbereich	Potentialanalyse und Machbarkeitsstudie für den Einsatz von Photovoltaikanlagen im Bahnbereich (z.B. Bahnsteigdächer, Lärmschutzwände, Bahndämme)
	BTI.4	Zwischenprodukte als Energiespeicher	Nutzbarmachung von Zwischenprodukten in 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 Industrieprozesse	Flexibilisierung industrieller Produktionssysteme und Bedarfsanpassung
	BTI.8	Biogene Roh- und Brennstoffe	Biogene Roh- und Brennstoffe für Bioökonomieindustrie und Grüne Gase

BTI.9	Min. Ressourcen In- dustrieprozess	Minimierung des Ressourceneinsatzes im Indust- rieprozess
BTI.10	Abwärmenutzung und erneuerbare Wärme Industrie	Entwicklung von Komponenten und Technologien zur Nutzung nieder-exergetischer Abwärme und er- neuerbarer Wärme sowie Nutzbarmachung konta- minierter Abwärmeströme
BTI.11	Policy und Incentivie- rung	Innovative Ansätze in Politik und Gesellschaft um Energie- und Ressourceneffizienz in der Industrie zu forcieren
BTI.12	Digitalisierung und Regulierung	Digitalisierung als Grundlage für effiziente Produk- tion, 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 Ein- satz von Primärenergie und -rohstoffen reduzie- ren. Verölung von sogenannten „hard to Recycle“ Altkunststoffen

37 der 39 identifizierten Innovationsaktivitäten werden von den Innovationsakteuren im Anhang beschrieben. Eine Innovationsaktivität (IRE 14 Chemische Energiespeicher) wurden im Rahmen des Prozesses mit den Innovationsaktivitäten IRE 1, IRE 3 und PEQ 7 zusammengeführt. Eine weitere Innovationsaktivität (BTI 9 Minimierung des Ressourceneinsatz im Industrieprozess) wurde im Rahmen der Erarbeitung mit der Innovationsaktivität BTI 6 zusammengeführt, weil starke Synergieeffekte bestehen.

Die aufgezeigten Innovationsziele jeder Mission werden von mehreren Innovationsaktivitäten adressiert, die jeweils mit ihren Aktivitäten zur Zielerfüllung beitragen (**Abbildung 6**). Um jedes Ziel und damit um jede Mission bildet sich ein logisches Cluster von Innovationsaktivitäten und österreichischen Innovationsakteuren.

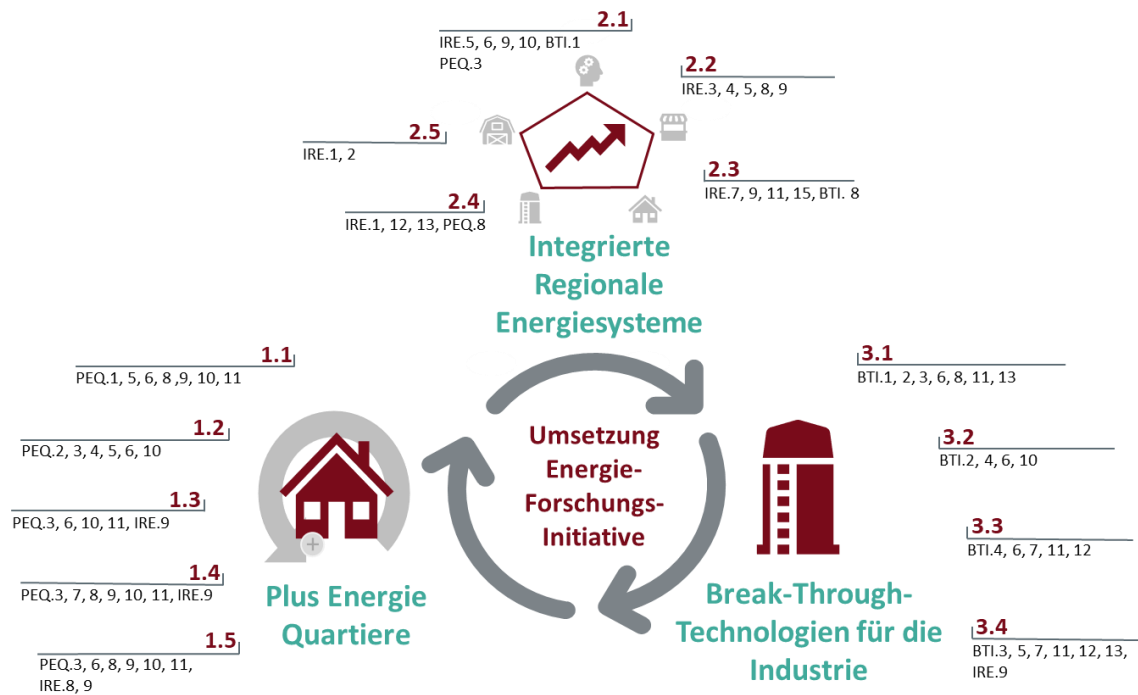


Abbildung 6 Zuordnung von Innovationsaktivitäten und Innovationsziele

Weiters lässt sich die Verbindung zwischen den Innovationsaktivitäten darstellen. Jede Innovationsaktivität ist mit mindestens einer anderen Innovationsaktivität verlinkt, d.h. dass hier

Synergieeffekte zwischen den Innovationsaktivitäten gesehen werden (

		Spalten: auf diese IA wurde referenziert															Zeilenzahl						
		PEQ					IRE					BTI											
Zeilenspezifische Verweise einzelner IA zu anderen IA	PEQ	1					1																2
		2	1					1															3
		3		1				1	1	1	1												11
		4			1			1	1	1	1												5
		5						1			1												2
	IRE	6	1				1				1												8
		7		1			1				1					1	1						9
		8			1						1					1	1	1					9
		9						1															1
		10	1	1	1			1	1			1				1	1						11
	BTI	11	1		1			1								1	1						7
		12														1	1						4
		13																					1
14																						0	
15				1																			5
1																						3	
2																						1	
3																						2	
4																						9	
5																						5	
6																						3	
7																						4	
8																						4	
9																						0	
10																						6	
11																						8	
12																						1	
13																						3	

Abbildung 7).

Die folgenden Innovationsaktivitäten haben eine besondere Rolle, weil zu erwartende Synergieeffekte mit vielen anderen Innovationsaktivitäten identifiziert wurden (aktiv oder passiv):

- PEQ 3 Bauteilaktivierung
- PEQ 7 Quartierspeicher
- PEQ 8 Finanzierungs- und Betreibermodelle in PEQ
- PEQ 10 Low-Tech-Lösungen für PEQ
- IRE 2 Speicher auf Basis von Wasserstoff und Gas
- IRE 8 Energiegemeinschaften
- BTI 4 Zwischenprodukte als Energiespeicher

Spalten: auf diese IA wurde referenziert

		PEQ											IRE															BTI													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
PEQ	1						1																																		2
	2		1																																						3
	3			1																																					11
	4				1																																				5
	5					1																																			2
	6		1				1																																		8
	7			1				1																																	9
	8		1						1																																9
	9									1																															1
	10		1	1							1																														11
	11		1	1								1																													7
IRE	1																																							4	
	2																																							4	
	3																																							3	
	4																																							8	
	5																																							3	
	6																																							8	
	7																																							3	
	8																																							13	
	9																																							8	
	10																																							3	
	11																																							6	
	12																																							5	
	13																																							8	
	14																																							0	
	15																																							5	
BTI	1																																						3		
	2																																						1		
	3																																						2		
	4																																						9		
	5																																						5		
	6																																						3		
	7																																						4		
	8																																							4	
	9																																							0	
	10																																							6	
	11																																							8	
	12																																							1	
	13																																							3	
		4	6	9	2	3	8	11	9	5	9	2	6	11	6	6	2	7	5	7	4	2	4	8	8	3	7	1	2	1	0	3	5	8	2	0	8	5	8	1	

Abbildung 7 Verbindungen zwischen den Innovationsaktivitäten

3.2 Beteiligte Akteure und Budgetabschätzung

Für 27 von 39 Innovationsaktivitäten (69%) wurde eine Abschätzung der Gesamtkosten für die Innovationsaktivitäten getroffen. Insgesamt werden für alle drei Missionen mindestens **1238 Mill EUR** aufgewandt. Die zeitliche Durchführung variiert zwischen den Innovationsaktivitäten, weshalb eine jährliche Aufschlüsselung des Budgets sinnvoll ist. Für die Durchführung der Innovationsaktivitäten aller drei Missionen zusammengenommen wurden **jährliche Kosten von mindestens 280 Mill EUR** von den österreichischen Innovationsakteuren abgeschätzt.



Abbildung 8 Der Umsetzungsplan in Zahlen

Für die drei Missionen wurden insgesamt 14 Innovationsziele von den österreichischen Unternehmen und Forschungsorganisationen entwickelt (Abbildung 8). Insgesamt wurden 39 Entwicklungspläne für Energietechnologien („Innovationsaktivitäten“) von österreichischen Unternehmen und Forschungsorganisationen identifiziert. Alle 39 Innovationsaktivitäten liefern einen Beitrag zur Erreichung von einem oder mehreren Innovationszielen und damit der Missionen. Bis jetzt haben sich 102 Organisationen mit 120 Teilnehmenden an der Erstellung des Umsetzungsplans beteiligt (Stand 16. Oktober 2019).

Jede Innovationsaktivität wurde von einem Akteurscluster gemeinsam entwickelt, welches aus mehreren Unternehmen und Forschungsorganisationen besteht, welche entlang des 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 Tabelle 4 gibt einen Überblick über alle 102 österreichischen Innovationsakteure, die zur gemeinsamen Entwicklung der Innovationsaktivitäten beigetragen haben. Organisationen, welche auch die Redaktion für Innovationsaktivitäten übernommen haben, sind mit einem * gekennzeichnet

Tabelle 4 Aktiv beteiligte Unternehmen und Forschungsorganisationen am Umsetzungsplan (Stand 1. Juli 2019)

Aktiv beteiligte Unternehmen und Forschungsorganisationen am Umsetzungsplan
AAT Abwasser- und Abfalltechnik GmbH
AEE INTEC*
AIT Austrian Institute of Technology*
ANDRITZ HYDRO GmbH
ASCR

avantsmart e. U.*
AVL List GmbH*
BIOENERGY 2020+
Biogest Energie- und Wassertechnik GmbH
Drexel & Weiss
e7 Energie Markt Analyse GmbH*
Eaton Industries GmbH*
ECODESIGN Company GmbH
ecoplus Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
Energie AG Oberösterreich
Energie Agentur Steiermark
Energie Kompass GmbH*
Energie Steiermark AG
Energieinstitut an der JKU Linz*
Energieinstitut Vorarlberg
Energiepark Bruck/Leitha
EVN AG
ExAqua Research
FH Campus Wien
FH OOE - University of Applied Sciences
Forstner Speichertechnik
Fraunhofer Austria Research GmbH & TU-Wien, IMW
Fronius International GmbH*
GET
Grapevine World GmbH
GREENoneTEC Solarindustrie GmbH

GREENPASS GmbH
GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations GmbH*
Guh GmbH
Güssing Energy Technologies GmbH
Heliotherm
Herz
IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie*
IBR&I Institute of Building Research & Innovation*
IDM
IKB AG
IMG Innovation-Management-Group GmbH
Initiative Sonnenhaus Österreich*
INNIO Jenbacher GmbH & Co OG*
K1-MET GmbH*
Kelag AG
KNG-Kärnten Netz GmbH
Kompost&Biogas Verband Österreich*
Kremsmüller Industrieanlagenbau KG
lab10 collective eG
LEC GmbH
Linemetrics
LINZ STROM GAS WÄRME GmbH
MECO Erdwärme
meo Smart Home Energy GmbH
Mondi Group
Montanuniversität Leoben*

ms.GIS
my-PV GmbH
Netze Niederösterreich
New Energies & Strategies*
NUA Abfallwirtschaft GmbH
ÖBB-Infrastruktur AG und ÖBB-Immobilien GmbH*
Ochsner Wärmepumpen
OeAD-WohnraumverwaltungsGmbH
OMV*
Österreichische Energieagentur
OVGW
Ovum Heiztechnik
Pichler Lufttechnik
Prochaska Handels GmbH
RAG Austria AG*
RECENDT - Research Center for Non-Destructive Testing GmbH*
Riddle & Code GmbH
Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H*
Salzburg University of Applied Sciences
Schöberl & Pöll GmbH
Siemens AG Österreich*
SIKO einfach sauber heizen
SIR - Salzburger Institut für Raumordnung Wohnen/Koordinator Smart City Vernetzungs- plattform*
Software Competence Center Hagenberg GmbH*
Solarfocus
SOLID Solarinstallationen & Design*

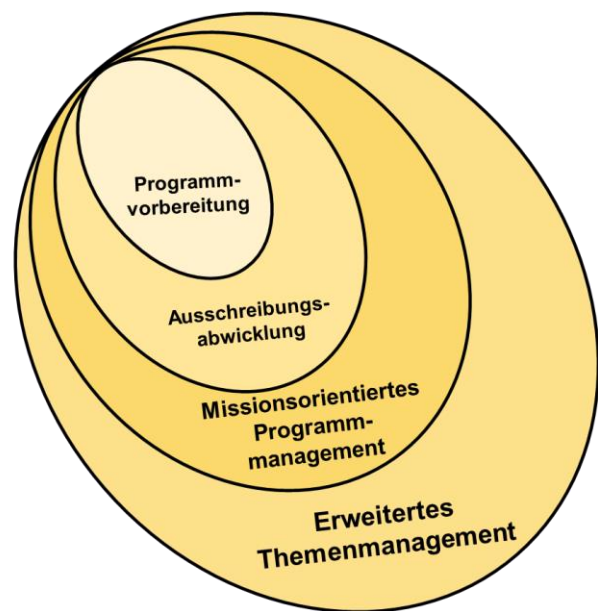
STIWA
SW-Energietechnik (SWET) GmbH
Technology Platform Smart Grids Austria*
TU Wien*
twingz development GmbH
Ulreich Bauträger GmbH
Universität Innsbruck*
University of Applied Sciences Burgenland
unlimited.ideas advisory e.U.
VELUX Österreich
VERBUND Solutions GmbH
voestalpine AG
VÖZ - Vereinigung der österreichischen Zementindustrie*
Wärmepumpe Austria
Wien Energie*
Wien Energie / ASCR*
WIVA P&G
ZAMG
Zementwerk Hatschek

* Organisationen, welche die Redaktion für Innovationsaktivitäten übernommen haben

4 FTI-Maßnahmen der öffentlichen Hand

Die Missionen der drei ausgewählten Schwerpunkte der Energieforschungsinitiative in der Österreichischen Klima- und Energiestrategie bilden den Überbau der Innovationsziele auf der strategischen Ebene. Daraus wurden die Innovationsaktivitäten und Maßnahmen der öffentlichen Hand auf der operativen Ebene abgeleitet. In diesem Kapitel wird darauf eingegangen, mit welchen forschungsrelevanten Maßnahmen und Prozessen dies erreicht werden soll.

Ein zentrales Instrument der FTI-Politik sind Ausschreibungen und Programme. Um die ambitionierten Ziele der Klima- und Energiestrategie erreichen zu können, ist mehr als nur lineare thematische Projektförderung erforderlich. Ein umfassender Transformationsprozess erfordert die Berücksichtigung der unterschiedlichen Entwicklungs-, Innovations- und Implementierungsphasen. Eine Reihe von vorbereitenden, begleitenden und auch nachbereitenden Maßnahmen können die Wirkung von Forschungs- und Technologieprogrammen deutlich erhöhen und Projekt- sowie Programmresultate multiplizieren. Die Förderinstrumente wurden diesbezüglich weiterentwickelt, um den Erfordernissen einer erfolgreichen Umsetzung Rechnung zu tragen. Dieses Management von missionsorientierten Forschungszielen und Programmen benötigt organisatorische Rahmenbedingungen, operative Begleitmaßnahmen und Prozesse, die im Folgenden genauer beschrieben werden.



4.1 Programmvorbereitung

Für die Konzeption von missionsorientierten Programmen ist die eingehende Auseinandersetzung mit der jeweiligen Zielsetzung im Diskurs mit der Stakeholderlandschaft, dem eigentlichen Programmablauf samt den Begleitaktivitäten sowie den prioritären Themen und

Fragestellungen entscheidend. Dabei ist die Miteinbeziehung des Wissens und der Erfahrungen der einschlägigen Forschungseinrichtungen, der Wirtschaftsunternehmen und der entsprechenden Bedarfsträger unbedingt erforderlich. Hierfür haben sich Dialog-, Monitoring- und Evaluierungsprozesse mit verschiedenen Formaten (z.B. Public Consultations und Kooperationsveranstaltungen) außerordentlich gut bewährt.

Aber auch im Verlauf der Programmabwicklung ist es zielführend, Zwischenergebnisse der Ausschreibungen und der daraus entstehenden Projekte aktiv zu begleiten und in Hinblick auf die Programm-Zielerreichung zu bewerten. Diese Zwischenergebnisse und Feedbackschleifen sind bei der Gestaltung zukünftiger Ausschreibungen und Programmstrukturen entsprechend zu berücksichtigen. Mit dieser Vorgehensweise kann die Funktion eines „lernenden Programms“ erreicht werden. Im Rahmen dieser Programmstruktur gilt es auch die Funktionsweise der Förderinstrumente zu überprüfen und, wo notwendig, weiterzuentwickeln. Eine diesbezügliche Entwicklung der letzten Jahre waren beispielsweise die Innovationslabore, die es ermöglichen Projekte und Kompetenzen in ausgewählten Bereichen (z.B. Stadtbegrünung, Energy Communities) zu bündeln und die Wissensverbreitung im Sinne einer raschen und erfolgreichen Multiplikation aktiv voranzutreiben. Ein weiteres Beispiel sind die Vorzeigeregionen, die die breite, integrierte und realitätsnahe Erprobung von Lösungen ermöglichen. Ausschreibungsabwicklung

Für die Abwicklung von FTI-Programmen gibt es in Österreich bereits gut entwickelte, funktionierende Prozesse, Strukturen und Finanzierungsinstrumente. Dennoch werden hier weitere Notwendigkeiten erkannt und neue Instrumente im Portfolio ergänzt. Besonders den Aspekt der verstärkten Umsetzung und Mitnahmen von Forschungsergebnisse in spätere Innovationsphasen bzw. im Umgang mitkomplexeren Systemen-Zusammenhängen (wie z.B. in Smart City Projekten) wurden in der Vergangenheit aufgegriffen und durch die (Weiter-) Entwicklung neuer Instrumente wie dem Innovationslabor oder der Innovationspartnerschaft Rechnung getragen. Der Einsatz des erweiterten Förderportfolios hat sich bereits bei dem Programm „Vorzeigeregion Energie“ und bei konkret gestarteten Innovationslaboren gut bewährt. Aktuell werden beispielgebend Innovationsfreiräume erprobt, um Auswirkungen künftiger planerischer oder regulatorischer Vorgaben zu testen.

Darüber hinaus gilt es im Sinne einer Verbesserung der Governance-Abläufe und Antragsverfahren zu vereinfachen und zu beschleunigen, sowie gleichzeitig mögliche strukturelle und soziale Innovationen zu unterstützen.

4.2 Missionsorientiertes Programmmanagement

Besonders im Zusammenhang mit den großen gesellschaftlichen Herausforderungen wurden in den letzten Jahren „missionsorientierte“ FTI-Programme entwickelt und erfolgreich erprobt. Sie sollen möglichst rasch deutliche positive Wirkungen für gleichzeitig mehrere Stakeholdergruppen im Sinne der Programmzielsetzung entfalten und damit zur Problemlösung beitragen.

Aus diesem Anspruch heraus wurden im Zusammenhang mit FTI-Programmen Gestaltungsprinzipien entwickelt, die unterstützt durch umfangreiche Begleitmaßnahmen die Wirkung der Programme multiplizieren und den gesellschaftlichen sowie marktorientierten Bedarf besser fassen. In dem Bereich der Gebäude- und Stadtentwicklung haben sich in Österreich folgende ergänzende Begleitmaßnahmen bewährt:

Vernetzung:

- Synergien und Vernetzung zwischen den Projekten bzw. den Projektdurchführenden vor, während und nach der Projektlaufzeit. Dies wird durch thematische Veranstaltungen, Vernetzungsworkshops und weitere begleitende Maßnahmen erreicht. Zusätzlich wird die Transparenz der geförderten Projektkonzepte und die Bekanntheit der Projektergebnisse unterstützt.

Aktiver Informationstransfer:

- Der aktive und passive Informationstransfer der Forschungsergebnisse von abgeschlossenen Projekten durch die öffentliche Verfügbarkeit der Programm- oder Projektergebnisse nach den Prinzipien von *Open Access* und *Open Data*.
- Darüber hinaus kann der Informationstransfer mit Hilfe von Veranstaltungs-Reihen nach dem Motto „Wissen in die Praxis“ beschleunigt werden.
- In den verschiedenen Ebenen der Ausbildung unterstützen frei zugängliche und didaktisch aufbereitete Ausbildungs- und Bildungsmaterialien (*Open Educational Resources*) die Forschungsergebnisse in Lehr- und Praxisplänen zu integrieren.

Wichtig ist, diese Bausteine in einem umfassenden Programm-Managementprozess gut zu koordinieren, dafür Ressourcen bereitzustellen und im Sinne der Zielerreichung zu gestalten. Dabei kann sich die Gewichtung der begleitenden Maßnahmen im Laufe eines Programmes verschieben.

4.3 Erweitertes Themenmanagement

Um auch nach dem unmittelbaren Wirkungsbereich der FTI-Maßnahmen eines Programms eine erfolgreiche Umsetzung und Multiplikation der Ergebnisse und Lösungen zu unterstützen und diese zu beschleunigen, spielt das erweiterte Themenmanagement eine wichtige Rolle. Die eingehende Analyse und laufende Diskussion von hemmenden Mechanismen, ziel-führenden Aktivitäten und fördernden Rahmenbedingungen zeigen, welche ergänzenden Ansatzpunkte wirkungsvoll sind. Meistens ist eine gute Kooperation und inkludierende Abstimmung mit den spezifischen - für die Umsetzung verantwortlichen Stakeholder-Gruppen - erfolgsversprechend. So hat sich z.B. im Bereich der Smart Cities-Lösungen eine Vernetzungsplattform mit den forschungsaktivsten österreichischen Städte bewährt. Dies hilft ein gemeinsames Verständnis zwischen den Technologie-EntwicklerInnen und den konkreten AnwenderInnen zu entwickeln und basierend darauf konkrete „bedarfsorientierte“ Forschungsfragen in das Programm und die eingereichten Projekte einfließen zu lassen.

Eine besondere Rolle hat hierbei ebenfalls die Kooperation und Abstimmung mit anderen Programmen und Finanzierungsinstrumenten außerhalb des FTI-Bereiches. Dieses sogenannte „Alignement“ kann helfen, die Brücke bei großen und komplexen Vorhaben zwischen verschiedenen Innovations- und Umsetzungsphasen zu schlagen und ergänzende Finanzierungen von investiven Maßnahmen zu gewährleisten.

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)