

Energie • Forschung • Innovation

 STRATEGIE

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
Koordination: DI Theodor Zillner

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien

Verantwortung und Koordination:
Geschäftsführerin: DIⁱⁿ Theresia Vogel
Koordination: Mag.^a Daniela Kain

Redaktionsteam:

Ing. René Albert, BSc
Mag. Georg Günsberg
DI Dr. Wilhelm Hansch-Linhart
Ing. Michael Hübner
Mag.^a Elvira Lutter
DI Michael Paula
Hans Günther Schwarz, MBA
DI Dr. Horst Steinmüller
DIⁱⁿ Theresia Vogel
Mag. (FH) Hannes Warmuth
DI Theodor Zillner

ENERGIE Forschungs- und Innovationsstrategie

HERZLICHEN DANK!

Dieses Strategiepapier ist als Resultat eines durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) und den Klima- und Energiefonds initiierten einjährigen Dialogprozesses unter engagierter Mitwirkung von VertreterInnen aus Wirtschaft, Forschung und Verwaltung entstanden. Unser besonderer Dank gilt allen involvierten Expertinnen und Experten, die einen Beitrag dazu geleistet haben.

Enno Arenholz, voestalpine AG | Leo Arpa, Mondi AG | Hans Auer, TU Wien | Brigitte Bach, AIT | Thomas Bednar, TU Wien | Klaus Bernhardt, FEEI | Hemma Bieser, Avantsmart | Helfried Brunner, AIT | Michael Cerveny, Energy Center Wien | Claudia Dankl, ÖGUT | Dieter Drexel, Vereinigung der Österreichischen Industrie | Hubert Fechner, FH Technikum Wien | Johannes Fechner, 17&4 | Christian Fink, AEE INTEC | Thomas Fleckl, AIT | Werner Friedl, AIT | Michael Fuchs, Vereinigung der Österreichischen Industrie | Elfriede Fuhrmann, BMLFUW | Irene Gabriel, BMWFW | Johannes Gadner, RAT FTE | Erika Ganglberger, ÖGUT | Wolfgang Gawlik, TU Wien | Emmanuel Glenck, FFG | Johann Goldbrunner, Geoteam | Herbert Greisberger, eNu | Christoph Groß, Salzburg Netz | Markus Haider, TU Wien | Wilhelm Hantsch-Linhart, aws | Walter Haslinger, Bioenergy 2020+ | Isabelle Hassler, BKA | Franz Heitmeier, TU Graz | Christoph Hochenauer, TU Graz | Josef Hochgerner, ZSI | Karl Höfler, AEE INTEC | Josef Hoppichler, Berggebiete | Martin Huemer, European Commission | Andreas Indinger, AEA | Dietmar Kanatschnig, OIN | Andrea Kollmann, Energieinstitut Linz | Kurt Könighofer, Joanneum Research GmbH | Angela Köppl, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung | Wolfgang Kriegler, FH Joanneum/A3PS | Klaus Kubeczko, AIT | Gottfried Lamers, BMLFUW | Markus Lehner, MUL | Dietrich Leih, Universität Žilina | Kurt Leonhartsberger, FH Technikum Wien | Günther Lichtblau, UBA | Rudolf Lichtmannegger, WKO | Andreas Lugmaier, Siemens | Christoph Mandl, Mandl, Luethi & Partner | Florian Maringer, IG Windkraft | Isabella Meran-Waldstein, Vereinigung der Österreichischen Industrie | Werner Müller, BOKU | Fabian Ochs, Uni Innsbruck | Herbert Pairitsch, Infineon Technologies AG | Rupert Puntigam, voestalpine AG | Peter Püspök, EEÖ | Natalie Prügler, Moos Moar Energies | Wolfgang Prügler, Moos Moar Energies | Kurt Reichinger, RTR | Martin Reis, Energieinstitut Vorarlberg | Rene Rieberer, TU Graz | Martin Russ, AustriaTech | Walter Schaffer, Salzburg Netz | Stefan Schleicher, WIFO | Otmar Schneider, OMV AG | Helmut Schöberl, Schöberl & Pöll GmbH | Manfred Schrenk, CORP | Christian Smoliner, BMWFW | Sebastian Spaun, VÖZ | Sigrid Stagl, WU Wien - Institute for Ecological Economics | Markus Steinhäusler, voestalpine AG | Beate Sternig, BMWFW | Peter Stettner, Andritz AG | Karin Stieldorf, TU Wien | Christoph Strasser, Bioenergy 2020+ | Helmut Strasser, SIR | Michaela Topolnik, AustriaTech | Atanaska Trifonova, AIT | Stefan Vögel, E-Control | Bernd Vogl, Stadt Wien, MA20 | Gerald Vones, BMWFW | Matthias Weber, AIT | Michael Wedler, B.A.U.M. Consult GmbH | Werner Weiss, AEE INTEC | Andreas Werner, TU Wien | Astrid Wolfbeisser, A3PS | Richard Zweiler, Güssing Energy Technologies |

INHALT

	EXECUTIVE SUMMARY	6
1.	PRÄAMBEL	14
2.	VISION – ÖSTERREICH ZUM GLOBALEN INNOVATION LEADER DER ENERGIEZUKUNFT MACHEN!	16
3.	ZIELE UND LEITLINIEN	18
4.	ENERGIEFORSCHUNG IN ÖSTERREICH	21
5.	ÖSTERREICHISCHE ENERGIEFORSCHUNGSAKTIVITÄTEN AUF INTERNATIONALER EBENE	23
6.	BEISPIELE ÖSTERREICHISCHER ENERGIEINNOVATIONEN	28
7.	HANDLUNGSEBENEN UND AKTIONSFELDER	30
8.	DAS NATIONALE FORSCHUNGSSYSTEM	31
8.1.	Setzen von Forschungsschwerpunkten	32
8.2.	Verstärkte Einbindung in internationale Aktivitäten	32
8.3.	Durchgängiges Förderportfolio von der Grundlagenforschung bis zur Marktüberleitung	33
8.4.	Steigerung des öffentlichen Forschungs- und Innovationsbudgets und verstärkte Einbindung privatwirtschaftlicher Investitionen	35
8.5.	Monitoring und strategische Steuerung	36
9.	FORSCHUNGSFÖRDERNDES UMFELD	37
9.1.	Humanressourcen	37
9.2.	Forschungsinfrastruktur	38
10.	INNOVATIONSSYSTEM	39
10.1.	Großformatige Erprobungsphasen unter Realbedingungen	41
10.2.	Multi-Stakeholder-Einbindung	42
10.3.	Technologietransfer und internationale Positionierung	43
10.4.	Innovationsfördernde öffentliche Beschaffung im Energiebereich	44
11.	INNOVATIONSFÖRDERNDE RAHMENBEDINGUNGEN IM ENERGIEBEREICH	45
12.	ÜBER DEN STRATEGIEPROZESS „DIALOG ENERGIEZUKUNFT 2050“	46
13.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	47
	PUBLIKATIONEN	47

EXECUTIVE SUMMARY

Die Energiewelt hat schon begonnen

Die **ENERGIEWELT** ist stark im Wandel begriffen. Forschung und Innovation gehören zu den wesentlichen Säulen einer erfolgsversprechenden Zukunftsstrategie zur Gestaltung der Energieversorgung von morgen. Mit dem am 4. November 2016 in Kraft getretenen und von 195 Staaten beschlossenen Klimaabkommen von Paris wurden die Weichen in Richtung Dekarbonisierung gestellt und gemeinsame Ziele festgelegt. Die internationale Staatengemeinschaft erklärt das Ziel für verbindlich, den globalen Temperaturanstieg im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf deutlich unter 2° C und möglichst unter 1,5° C begrenzen zu wollen. Österreich beschloss im Rahmen der Nationalratssitzung am 8. Juli 2016 als einer der ersten Staaten die Ratifizierung des Pariser Klimaabkommens. Global gesehen steht damit das gesamte Energieversorgungssystem vor einem tiefgreifenden Wandel. Die dramatische Kosten- und zugleich Marktentwicklung im Bereich neuer Energietechnologien (siehe Abbildung 1) zeigen, dass dieser Umbruch bereits begonnen hat. Österreich nimmt dies als Chance für heimische Unternehmen in einem der weltweit größten

Wachstumsmärkte wahr und will aktiv eine Führungsrolle in diesem Strukturwandel der Energieversorgung sowie bei der Entwicklung neuer Geschäftsfelder übernehmen. Klima- veränderung, neue Technologien, sowie im Umbruch befindliche gesellschaftliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen rücken Energieforschung und Innovation in das Zentrum vieler relevanter Prozesse. Eine offensive Forschungs- und Innovationsstrategie kann wesentlich dazu beitragen, dass Österreich zu einem wichtigen Akteur und Marktteilnehmer in dieser Entwicklung wird.

Auf Basis der im Jahr 2010 vom Rat für Forschung und Technologie herausgegebenen Energieforschungsstrategie startete das bmvit gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds im Frühjahr 2016 einen Diskussionsprozess, mit dessen Unterstützung die zukünftigen Aktivitäten im Bereich der Energieforschung und Energieinnovation nach aktuellen Zielsetzungen ausgerichtet werden sollen. Unter der Beteiligung von VertreterInnen aus Forschung, Wirtschaft, Verwaltung und der fachlich interessierten Öffentlichkeit wurden sowohl inhaltlich wie auch strategisch relevante Fragestellungen erörtert. Die inhaltliche Diskussion

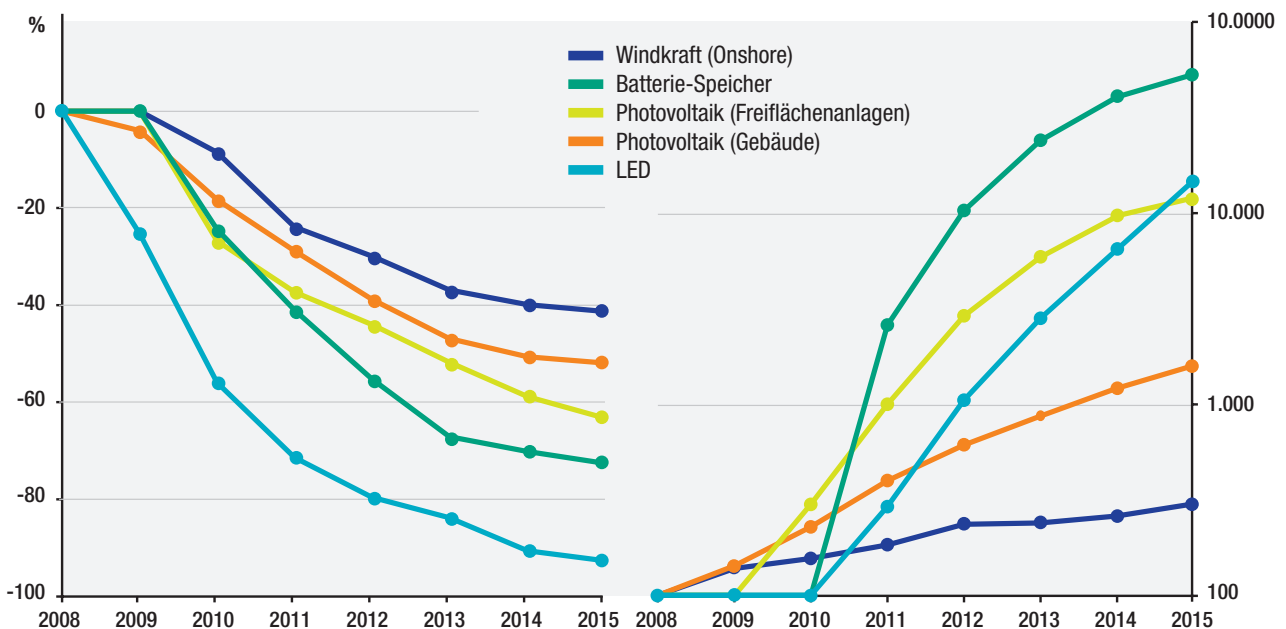


Abbildung 1: Kostenentwicklung (links in Prozent) und Marktdynamik (logarithmische Darstellung rechts) in fünf Technologiebereichen seit 2008 (USA)¹

¹ Logarithmische Darstellung: Jährlich installierte Leistung in MW (PV und Wind), Installationen (LED) und kumulierte Verkaufszahlen für Elektrofahrzeuge
Quelle: US Department of Energy: Revolution...Now: The Future Arrives for Five Clean Energy Technologies – 2015 Update, <http://www.energy.gov/eere/downloads/revolution-now-future-arrives-five-clean-energy-technologies-2015-update>

ist im Themenpapier und in der Dokumentation des durch eine Serie von Veranstaltungen und eine Online-Befragung begleiteten Konsultationsprozesses „Dialog Energiezukunft 2050“ zusammengefasst. Die Energieforschungs- und Innovationsstrategie soll durch ihre mehrjährige Ausrichtung eine Entscheidungsgrundlage und ein wichtiger Orientierungspunkt für die Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik darstellen. Damit soll eine langfristige Perspektive und zugleich auch ein instrumenteller Rahmen skizziert werden, um in der sehr dynamischen Energiewelt neue Entwicklungen zu antizipieren und entsprechende Adaptionen in den forschungs-, technologie- und innovationspolitischen Maßnahmen zu ermöglichen. Rasches Handeln und Reagieren wird eine Prämisse des Erfolgs in den neuen Energiemärkten sein, um First-Mover-Vorteile für heimische Marktakteure zu erzielen.

Die Energieversorgung und Energiedienstleistungen der Zukunft werden einerseits stark von technologischen Weiterentwicklungen und Innovationen geprägt sein, wie der Durchbruch erneuerbarer Energieträger in den internationalen Strommärkten bereits in den vergangenen Jahren bewiesen hat. Aber auch gesellschaftliche Veränderungen, die den notwendigen schrittweisen Ausstieg aus der fossilen Energienutzung ermöglichen, werden einen deutlichen Einfluss ausüben.

Vision: Österreich zum globalen Innovation Leader der Energiezukunft machen!

Die Vision bildet die Grundlage für eine strategische Planung. Dabei ist es umso wichtiger, sich aus der Zukunftsperspektive eine Vorstellung vom gewünschten Erfolg der österreichischen Energieforschungs- und Innovationsstrategie zu machen. Das folgende Kapitel versucht aus der Energiewelt von morgen einen Blick zurück zu werfen:

Die Energie von morgen ist sauber, sicher und leistbar. Der umwelt-, klima- und ressourcenbedingte Wechsel zu einem postfossilen Energiesystem hat zu einem massiven Umbau der globalen Energieinfrastruktur geführt. Das Verständnis des Energiesystems und der Umgang mit Energie haben sich dabei grundlegend verändert. CO₂-neutrale Lösungen auf Basis erneuerbarer Rohstoffe und Energieträger sind die Regel. Intelligente Energiesysteme können Variabilitäten in Erzeugung und Verbrauch durch smarte Steuerung und die Anwendung verschiedener Speicherkonzepte gut ausgleichen. So können die energiebezogenen gesellschaftlichen Grundbedürfnisse und Energiedienstleistungen für alle Menschen abgedeckt werden; und sowohl auf nationaler als auch auf globaler Ebene haben sich soziale Ungleichheiten und Ressourcenkonflikte deutlich verringert.

Getragen von der Initiative zahlreicher EinzelakteurInnen, Unternehmen und gesellschaftlicher Gruppen hat Österreich als Innovation Leader den notwendigen Umbau des Energiesystems als wirtschaftliche Chance genützt. Dadurch ist auf nationaler Ebene eine CO₂-neutrale Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energie entstanden. International hat Österreich wichtige Impulse zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaabkommens und damit zur Bewältigung einer der wichtigsten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen („Grand Challenges“) des 21. Jahrhunderts setzen können. Eine wichtige Triebfeder ist dabei die Schaffung eines Innovations- und Marktumfeldes gewesen, in dem nicht die Herstellung und der Transport von Energie, sondern stattdessen die Befriedigung der Nachfrage nach energiebasierten Lösungen und Dienstleistungen im Zentrum stehen.

Österreich hat durch vermehrte Nutzung lokaler und regionaler Ressourcen und durch den verstärkten Export von Technologien und Dienstleistungen im Energiebereich seine Leistungsbilanz deutlich verbessern können. In Kooperation mit internationalen Partnern ist das Land jetzt in energierelevanten Bereichen weltweit als Technologie- und Innovationsführer etabliert. Durch ein verbessertes Umfeld für Technologieentwicklungen und Innovationen im Energiebereich wurde eine gesellschaftliche Transition ermöglicht. Damit konnten über alle Sektoren hinweg die wesentlichen Hebel zur CO₂-neutralen Produktion und Nutzung von Energie in Bewegung gesetzt werden. Eine erfolgreiche Standortentwicklung und die Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit waren dabei die entscheidenden Faktoren. Energiebezogene Forschung und Innovation waren die Auslöser für erfolgreiche Beschäftigungsimpulse und trugen wesentlich dazu bei, die Energieversorgungssicherheit zu gewährleisten. Damit konnte sich Österreich als attraktiver Standort mit besten infrastrukturellen Voraussetzungen für exzellente Köpfe und innovative Unternehmen positionieren.

In der Bevölkerung sind die Akzeptanz für Energieeffizienzmaßnahmen und intelligente Energiesysteme sowie ein hohes Umwelt- und Energiebewusstsein entstanden. Begeisterungsfähigkeit für Forschung, Entwicklung und Innovation sind in Österreich und Europa nun selbstverständlich. Österreichische AkteurInnen haben maßgebliche Beiträge zu einem globalen Lernprozess liefern können, der letztendlich zu einer grundlegenden Transformation der Energiesysteme geführt hat. Ein wichtiger Erfolgsfaktor ist dabei die konsequente Orientierung technischer Lösungen an gesellschaftlichen Entwicklungen und den Bedürfnissen der Menschen gewesen sind. AnwenderInnen und NutzerInnen sind als Teile des Energiesystems verstanden worden und stärker in die Energieforschung und Innovationsentwicklung eingebunden worden. Eine „missionsorientierte“ Energieforschungs- und Innovationspolitik hat dafür die Weichen gestellt.

Hohe Standards haben sich innerhalb der Europäischen Union sowie auf internationaler Ebene als wesentliche Faktoren der Transi-

tion und als Treiber der technologischen Entwicklung erwiesen. Der Produktionsstandort Österreich ist dadurch langfristig gefestigt worden. Lebenszyklusbetrachtungen, Kreislaufwirtschaft („Circular Economy“), „Energieeffizienz by design“ und die kaskadische Nutzung von Ressourcen sind mittlerweile in der Wirtschaft etabliert.

Die energiebezogene Forschung wird nun selbstverständlich und regelmäßig als Input für politische Entscheidungsprozesse herangezogen. Bereits in der Vergangenheit ist es ein Anliegen gewesen, die richtigen Weichen für die Gestaltung des Energiesystems der Zukunft zu stellen. Eine Erhöhung der öffentlichen wie auch privaten Mittel für Energieforschung ist dabei als wesentliche Investition angesehen worden. Die Klarheit politischer und gesellschaftlicher Zielsetzungen hat Sicherheit für entsprechend weitsichtige Investitionen geschaffen. „Responsible Science“ sowie ein proaktiver Umgang mit „Open Innovation“ sind zu Leitmotiven der Energieforschung geworden. Daraus entstanden eine Öffnung, Erweiterung und Weiterentwicklung des Innovationssystems, eine Steigerung der Effizienz und Output-Orientierung und der digitalen Fitness der AkteurInnen. Im Sinne einer zielgerichteten Öffnung von Wissens- und Innovationsprozessen arbeiten AkteurInnen aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Politik und öffentlicher Verwaltung heute in neuer Weise zusammen.

Die Ausgangssituation

Die Europäische Union (EU) hat sich das langfristige Ziel gesetzt, im Vergleich zum Jahr 1990 die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80–95 % zu senken und den Anteil erneuerbarer Energieträger am Gesamtenergieverbrauch sowie die Energieeffizienz zu erhöhen. Das Pariser Klimaschutzabkommen beinhaltet in seiner Architektur die Ermöglichung einer Verschärfung der freiwillig gemeldeten Klimaschutzpläne der Vertragsstaaten im Zuge des alle fünf Jahre stattfindenden Review-Prozesses, um das 2°- bzw. 1,5°-Ziel bzw. die angestrebte Treibhausgasneutralität in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts zu erreichen.

Der Umbruch im Energieversorgungssystem findet sich mittlerweile nicht nur in Absichtserklärungen und politischen Dokumenten, sondern spiegelt sich auch in den Märkten wider. Der Zug Richtung Dekarbonisierung und Umbau des globalen Energiesystems hat bereits in den vergangenen Jahren Fahrt aufgenommen. In den Jahren 2015 und 2016 wurden global jeweils rund 270 Mrd. Euro in erneuerbare Energieträger investiert – dies war deutlich mehr als die Investitionen in neue fossile und nukleare Kraftwerke und rund doppelt so viel wie ein Jahrzehnt davor.² Im vergangenen Jahrzehnt hat die Entwicklung und Installation von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien enorme Fortschritte gemacht. Im Jahr 2015 wurden weltweit 147 Gigawatt (GW) Leistung aus erneuerbarer

Energie zur Stromerzeugung neu installiert – mehr als je zuvor. Im Bereich Wärme wurden 38 GWth (thermisch) zusätzlich errichtet. Diese Entwicklung wird sich weiter fortsetzen und noch intensivieren. Auch in anderen Bereichen, wie z. B. bei Energieeffizienzmaßnahmen, erwartet die Internationale Energieagentur (IEA) einen deutlichen Anstieg der Investitionen. Dies zeigt sich im Industriebereich, bei Dienstleistungen, aber auch im Gebäudesektor, wo höhere Energieeffizienzstandards in vielen Staaten entsprechende Maßnahmen nach sich ziehen.³ Der weltweite Erfolg spiegelt sich auch im Arbeitsmarkt wider: 8,1 Mio. Beschäftigte können im Jahr 2015 dem Sektor Erneuerbare Energien zugeschrieben werden.⁴ Die durch Innovation getragene internationale Marktentwicklung bei erneuerbaren Energien, intelligenten Energietechnologien und Energieeffizienz bietet österreichischen Unternehmen dank heimischem Know-how große Chancen, erfolgreich mitzuwirken. Der internationale Wettbewerb um die besten Ideen, Konzepte, Umsetzungsprojekte und Technologien ist stark innovationsgetrieben. Daher ist eine starke Positionierung als Innovationsmotor der Neugestaltung des Energiesystems sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus sozialer Sicht ein relevantes Ziel.

Steigende Bedeutung von Energieforschung und Innovation

Die Energieforschung hat in Österreich in den vergangenen Jahren deutlich an Stellenwert gewonnen. Ihre Bedeutung für die Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung ist nicht nur vor dem Hintergrund der Herausforderungen des Klimaschutzes, sondern auch aus wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Perspektive unumstritten. Die Ausgaben der öffentlichen Hand in der Energieforschung sind in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Im Jahr 2015 lagen die Ausgaben bei 128,4 Mio. Euro. Den größten Anteil (57 Mio. Euro) hatte daran der Bereich „Energieeffizienz“.

Die Wirksamkeit der Forschungsförderung und -finanzierung kann unter anderem daran bemessen werden, wie sehr sich Forschungsergebnisse in der energiewirtschaftlichen Marktentwicklung widerspiegeln. Österreichische Unternehmen können in vielen Marktsegmenten auf ihre Technologieführerschaft verweisen, zugleich ist die Wechselwirkung zwischen Forschung, Entwicklung und Innovation auf der einen Seite und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die einzelnen Technologien auf der anderen Seite ausschlaggebend für zukünftige Erfolge. Dabei kann Österreich bereits auf eine erfolgreiche Industrie im Bereich Anlagenbau, Energie- und Umwelttechnologie bauen. Mehr als 195.000 „Green Jobs“ werden der Umwelttechnikbranche zugerechnet. Ca. jeder zwanzigste Beschäftigte in Österreich arbeitet im Bereich Umwelttechnik, Dienstleis-

2 Auf Basis Bloomberg New Energy Finance: Clean Energy Investments Fact Pack, Jänner 2017

3 Siehe u.a. Internationale Energieagentur (IEA): World Energy Outlook 2016, Paris 2016.

4 International Renewable Energy Association (IRENA): Renewable Energy and Jobs: Annual Review 2016

tungsunternehmen eingeschlossen. Nahezu 12 % des BIP stammen aus Umsätzen im Bereich Umwelttechnik. Zwei von drei in Deutschland installierten Biomassekesseln stammen aus Österreich, der Exportanteil thermischer Kollektoren liegt bei 82 %, die Exportquote der Windkraft-Zulieferindustrie beträgt 70 %. Österreichische Unternehmen in den Bereichen Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Windkraft erzielten im Jahr 2015 einen Umsatz von 4,3 Mrd. Euro. Den erfolgreichen Forschungsprogrammen wird ein maßgeblicher Stimulus zugeschrieben, die Technologiekompetenzen von Forschungsakteuren und die Marktposition österreichischer Unternehmen zu entwickeln und zu vertiefen. Der Bereich des nachhaltigen Bauens kann hier als beispielgebend herangezogen werden. Österreich hat sich zu einem „Front-runner“ entwickelt – sowohl in Hinblick auf die Forschungskompetenzen als auch in Bezug auf spezialisierte Unternehmen, die auf nationalen und internationalen Märkten reüssieren. Dafür ist die Weiterentwicklung eines energieinnovationsfreundlichen Umfeld, auch im Referenz- und Heimmarkt österreichischer Anbieter, notwendig.

International finden die Bemühungen von Österreichs Energieforschungspolitik ebenfalls Anerkennung. Im Rahmen des Berichts der Internationalen Energieagentur zur Tiefenprüfung (In-depth review) der österreichischen Energieforschungs- und Energiepolitik im Jahr 2014⁵ wurde eine Reihe von Maßnahmen Österreichs positiv erwähnt. Herausgestrichen wurde dabei seitens der IEA der Erfolg der Energieforschung bei der Entwicklung nachhaltiger, exportorientierter Energietechnologien, der Anstieg der Energieforschungsausgaben und der integrierte Einsatz von Forschung, Demonstrationsprojekten und Marktentfaltung, etwa durch die Gründung des Klima- und Energiefonds.

Österreich beteiligt sich an internationalen Forschungs- und Innovationsaktivitäten

Energieforschung und Innovation genießen auch auf europäischer Ebene hohe Priorität. Besonders herauszuheben ist in diesem Zusammenhang der Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan) zur Stimulierung der energiebezogenen Forschungs- und Industrieaktivitäten der Europäischen Union. Zur Entwicklung von Strategien zur Erreichung der oben genannten Ziele wurden European Technology and Innovation Platforms (ETIPs) eingerichtet, in denen die relevanten europäischen Industrieorganisationen und kooperativen Forschungsprogramme der europäischen Energieforschungsallianz (EERA – European Energy Research Alliance) gemeinsame Roadmaps erarbeiten. In spezifischen Arbeitsgruppen der hochrangigen Steuerungsgruppe des SET-Plans (SET-Plan Steering Group) werden unter der Federführung der EU-Mitgliedsländer in Abstim-

mung mit den entsprechenden ETIPs und der Europäischen Kommission Innovationsziele und Implementierungspläne festgelegt, die das Ziel verfolgen, Europa zum Weltmarktführer bei Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien zu machen, ein intelligentes und innovatives Energiesystem zu schaffen und durch die konsequente Verfolgung der Klimaziele die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu reduzieren. Ein wesentlicher Motor zur Umsetzung des SET-Plans sind die Energieforschungsausschreibungen des europäischen Rahmenprogramms für Forschung und Innovation („Horizon 2020“), aber auch multilaterale Forschungsfinanzierungskooperationen der europäischen Staaten, wie z. B. „Joint Programming Initiatives“ oder „ERA-NETS“.

Da in Europa mehr als 80 % der Forschungsfinanzierung durch die öffentliche Hand auf nationaler Ebene, hauptsächlich über nationale und regionale Forschungsprogramme erfolgt, sollen zur Verwirklichung der großen strategischen Ziele Europas nationale und regionale Forschungsprogramme stärker koordiniert und aufeinander abgestimmt werden. Diesem Grundgedanken folgend wurde das ERA-NET-Schema als Teil des 6. und 7. EU-Rahmenprogramms entwickelt und im aktuellen Horizon-2020-Programm weiter verstärkt, um weiterhin grenzüberschreitende Forschungs- und Technologiezusammenarbeit zu ermöglichen. Aktuell koordiniert das bmvit die Initiativen „ERA-Net Smart Grids Plus“ und „ERA-Net Smart Cities and Communities“ und ist an weiteren energierelevanten ERA-NET Aktionen, wie „ERA-NET Transport“, „ERA-NET Smart Urban Futures“, „ERA-NET Sustainable Urbanisation - Global Initiative“, „ERA-NET Bioenergy“ sowie am „SOLAR-ERA.NET“ (bei den letzten beiden gemeinsam mit dem Energie- und Klimafonds) beteiligt. Im Rahmen von D-A-CH, der Kooperation Deutschland-Österreich-Schweiz, laufen darüber hinaus Projekte zu Themen, wie Smart Grids, Gebäude und Städte. Mit der 2016 beschlossenen Teilnahme der Europäischen Union an der Initiative „**Mission Innovation**“, einer globalen Initiative für saubere Energie, wurde ein weiterer Schritt in Richtung verstärkter internationaler Zusammenarbeit und koordinierter Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen gesetzt. Die beteiligten Länder verfolgen dabei das Ziel, die Entwicklung von Technologien zur Nutzung CO₂-neutraler Energien deutlich zu beschleunigen und der Gesellschaft verfügbar zu machen. Die dafür aufzuwendenden öffentlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung sollen in den nächsten fünf Jahren verdoppelt werden. Österreichische ExpertInnen und Unternehmen sind zudem in zahlreichen IEA-Technologieprogrammen („IEA Technology Collaboration Programmes“) und -Expertengruppen aktiv, was ein weiteres wichtiges Instrument für die globale Positionierung Österreichs im Bereich der Energie- und Umwelttechnologien darstellt.

5 <https://www.iea.org/countries/membercountries/austria/>

Handlungsebenen und Aktionsfelder

In Weiterentwicklung der bereits in der Energieforschungsstrategie 2010 verwendeten Struktur wird in diesem Strategiepapier eine modifizierte Form der dort definierten Handlungsebenen verwendet. Die Energieforschungsstrategie wird um eine Innovationsstrategie erweitert, um die Umsetzung der Forschungsergebnisse auf den globalen Märkten zu gewährleisten. Auch die Tatsache, dass die transnationale Forschungsfinanzierung und die Umsetzung von Forschungsergebnissen auf globalen Märkten vermehrt an Bedeutung gewonnen hat, wird in der Struktur berücksichtigt.

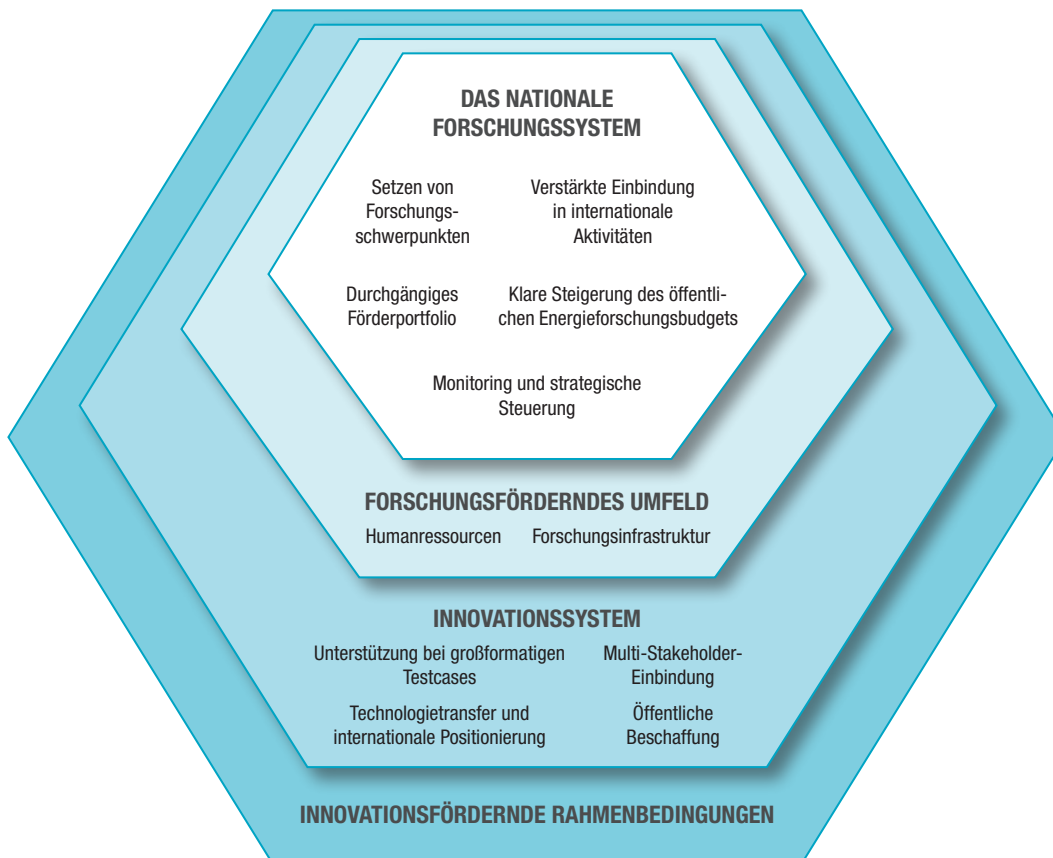


Abbildung 2: Handlungsebenen und Aktionsfelder der Energieforschungs- und Innovationsstrategie

Österreichisches Energieforschungssystem

Um die notwendigen langfristigen Entscheidungs- und Handlungsspielräume zur Erreichung der Ziele zu ermöglichen, bedarf es der Weiterentwicklung eines systemischen Ansatzes, der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Handlungsebenen umfassend einbezieht. Auf der Basis folgender Vorschläge soll das Fördersystem für Energieforschung und Innovation weiterentwickelt werden:

Klare Forschungsschwerpunkte

Österreichs ForscherInnen der universitären und außeruniversitären Forschung decken eine breite Palette energierelevanter Themen ab. Diese Positionierung wird wesentlich durch die Technologieprogramme des bmvit und des Klima- und Energiefonds unterstützt. Die im Strategieprozess „Dialog Energiezukunft 2050“ erarbeiteten Schwerpunkte in den Themenfeldern sind ein wichtiger Orientierungspunkt für die zukünftige Ausrichtung der Aktivitäten im Bereich Energieforschung und Energieinnovation. Das für eine akzeptierte Umstellung notwendige Zusammenspiel von Forschung, Wirtschaft und Politik muss dabei die Menschen mit ihren Grundbedürfnissen (Wohnen, Mobilität etc.) ins Zentrum stellen. Ein laufendes Monitoring der Themenentwicklungen soll es ermöglichen, neue Forschungsschwerpunkte zu setzen, aber auch nicht mehr zeitgemäße Schwerpunkte auslaufen zu lassen.

Verstärkte Einbindung in internationale Aktivitäten

Die österreichische Forschung ist stark im internationalen Umfeld verankert. Das frühzeitige Erkennen relevanter internationaler Themen durch die österreichische Energieforschungs-Community und das internationale Kontaktnetzwerk exportorientierter österreichischer Unternehmen wird durch verstärkte transnationale Forschungsfinanzierungskooperationen unterstützt und ausgebaut. Die chancenreiche Position Österreichs in diesen Bereichen lässt sich unter anderem an der Leitung von EU-Programmen (wie z. B. der JPI Urban Europe oder dem ERA-NET Smart Grids Plus) und IEA-Aktivitäten erkennen. Diese Finanzierungsoperationen sollen sowohl auf der Ebene der „public-public-partnerships“ (ERA-NETs und JPIs) als auch im Bereich der „public-private-partnerships“ verstärkt werden. Auch die Mitarbeit an global agierenden Innovationsinitiativen soll deutlich intensiviert werden. Die Notwendigkeit solcher transnationaler Kooperationen ergibt sich nicht nur aus der vergleichsweise Kleinheit des österreichischen Marktes, sondern auch aus der Wichtigkeit der möglichst hochrangigen Einbindung in globale Wertschöpfungsketten. Österreich muss dennoch als Referenzmarkt gesehen werden, der eine Basis für den Heimmarkt Europa, aber auch für globale Märkte darstellt.

Durchgängiges Förderportfolio von der Grundlagenforschung bis zur Marktüberleitung

Der notwendige Systemwechsel zur Umstellung auf ein klimaneutrales Wirtschaftssystem wird dann rasch gelingen, wenn die Voraussetzungen für Innovationen und Marktdurchdringung verbessert werden. Dies bedeutet, dass im gesamten energiebezogenen Innovationssystem und entlang der gesamten Entwicklungskette entsprechende Aktivitäten gesetzt werden, die die Integration von neuen Technologien in den unterschiedlichsten Bereichen möglich machen. Sogenannte Breakthrough-Technologien werden nicht nur bei der Energiegewinnung, sondern verstärkt auch bei der Energieverwendung eingesetzt werden. Um diese Entwicklungen voranzutreiben, sind neue Voraussetzungen für eine orientierte Grundlagenforschung zu schaffen.

Steigerung des öffentlichen Forschungs- und Innovationsbudgets im Energiebereich und verstärkte Einbindung privater Investitionen

Die Energieforschungs- und Innovationsstrategie verfolgt das Ziel, Österreich im Energiebereich zum Innovation Leader zu machen. Hierfür müssen die öffentlichen Forschungs- und Innovationsausgaben deutlich erhöht werden. Ein hoher Anteil soll dabei über den Klima- und Energiefonds als innovationsphasenübergreifende Förderstelle abgewickelt werden. Dabei ist die spezifische Rolle der öffentlichen Ausgaben für Forschung und Innovation für das Stimulieren privater Mittel für Energieinnovationen vor dem Hintergrund zukunftsorientierter Investitionen in Österreich zu berücksichtigen. Entsprechend der Strategie für Forschung, Technologie und Innovation der Bundesregierung sind weitere Anreize vorzusehen, um eine deutliche Verbesserung der Forschungs- und Innovationsquote durch Aktivierung privater Investitionen in Forschung, Entwicklung und Umsetzung zu erreichen.

Monitoring und Steuerung des Forschungs- und Innovationsbereichs

Forschung und Entwicklung sind eingebettet in komplexe Wirkungszusammenhänge, liefern Analysen sowie idealerweise auch Lösungsoptionen und sind dabei laufend Veränderungen von Treibern und Trends unterworfen. Ob Digitalisierung, Industrie 4.0 oder Urbanisierung, gesellschaftliche, politische, technologische, ökonomische sowie ökologische Entwicklungen machen eine laufende Anpassung der Schwerpunkte und Maßnahmen zur Erreichung der angestrebten Ziele erforderlich. Erreicht wird eine solche Anpassung durch wirkungsorientierte Evaluierungen von FTI-Programmen, regelmäßiges Monitoring des Forschungs- und Innovationssystems und Ableitung entsprechender Schlussfolgerungen. Die Entwicklung und Abstimmung von Strategien erfolgt idealerweise ministe-

rienübergreifend und in Abstimmung mit den Bundesländern. Die im Zusammenhang mit der FTI-Strategie der Bundesregierung eingesetzte FTI-Task Force und die Arbeitsgruppe „Klima und Ressourcen“ (FTI-AG2) leisten dazu bereits gute Arbeit.

Forschungsförderndes Umfeld

Für die notwendige Transformation des Energiesystems benötigen Unternehmen und (Forschungs-) Institutionen auch ausreichend qualifiziertes Personal. Daher ist es ein Ziel, die Anzahl an ForscherInnen an Universitäten, Fachhochschulen wie auch bei außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Energiebereich deutlich zu erhöhen. Hierfür soll bereits frühzeitig in der Ausbildung angesetzt werden, um das Interesse und die Lust daran, ForscherIn zu werden, zu wecken. Beitragen dazu sollen die Weiterentwicklung und der Ausbau der gezielten Nachwuchsförderung im Energiebereich und die Schaffung bzw. der Ausbau von Bildungsangeboten entlang der Wertschöpfungskette von Forschung, Innovation und Markt. Auch wenn es mehrheitlich um technisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen geht, muss darauf geachtet werden, dass auch sozialwissenschaftliche Fragestellungen hinsichtlich Technikakzeptanz, Systemtransition und des Wandels im Wirtschaftssystem beantwortet werden müssen.

Die Vernetzung der Forschung mit AkteurInnen der Umsetzung ist wichtig, um die Lösungsrelevanz von Forschungsergebnissen zu steigern. In Zukunft sollen vermehrt integrative Zugänge angeboten werden. Die Erhöhung des Wissens- und Technologietransfers, insbesondere von Hochschulen in die

Industrie, soll dazu beitragen, dass die in der Forschung erzielten Ergebnisse auch gesellschaftlich relevante Umsetzungen und Wertschöpfung am Markt generieren. Die Schaffung bzw. der Aufbau gemeinsamer Forschungsinfrastrukturen im Energiesystem unterstützt die österreichischen EnergieforscherInnen und Unternehmen dabei, sich besser auf dem europäischen und globalen Markt zu positionieren.

Innovationssystem

Österreich verfolgt das Ziel, zu den internationalen Innovation Leaders zu gehören. Nicht nur in der Anwendung von neuen Technologien, sondern besonders auch in der Vermarktung von in Österreich entwickelten Maschinen, Anlagen, Verfahren und Dienstleistungen bietet der Energiebereich hervorragende Chancen. Neue Energielösungen und Energietechnologien werden sich aller Voraussicht nach zum größten Wachstumsmarkt des 21. Jahrhunderts entwickeln. Für exportorientierte Technologieanbieter im Energiebereich ist es wichtig, neben der anwendungsorientierten Implementierung und Umsetzung im Referenzmarkt Österreich auch den Heimmarkt Europa sowie die globalen Märkte, insbesondere die Emerging Markets, zu berücksichtigen. Für den Referenzmarkt ist ein strukturiertes Zusammenspiel von Technologieanbietern und -anwendern notwendig. Damit kann die oft schwierige Phase bis zum ersten Markteintritt bewältigt werden. In dieser häufig als „Tal des Todes“ bezeichneten Phase laufen Unterstützungsmöglichkeiten der öffentlichen Forschung aus, während private und risikobereite Investoren für den Markteintritt erst ge-



Abbildung 3: Phasen im Innovationsprozess

funden werden müssen. Unterschiedliche Instrumente sollen in unterschiedlichen Phasen der Innovationsentwicklung entsprechende Unterstützung bieten.

Großformatige Erprobungsphasen unter Realbedingungen

Der Umsetzung von großformatigen Lösungen, Entwicklungs- und Testphasen wird besonderer Stellenwert eingeräumt. Dabei werden Einzeltechnologien in Gesamtsysteme integriert, ihr Zusammenspiel optimiert und unter Realbedingungen bzw. mit Einbeziehung der NutzerInnen relevante Erkenntnisse und Erfahrungswerte zur breiteren Umsetzung gewonnen. Um solche großformatigen Erprobungsphasen zu ermöglichen, sind verschiedene Förder- und Finanzierungsinstrumente zu kombinieren und im Rahmen einer langfristigen Aufbau- und Testphase zu koordinieren. Für solche Testphasen sind neben der Forschungsförderung und -finanzierung auch Investitionsförderungen und private Investitionen abzustimmen sowie zusammenzuführen („Alignment“). Unterstützung erfolgt unter anderem auch bei der Entwicklung und Umsetzung österreichischer Innovation in richtungsweisenden Leuchtturmprojekten.

Multi-Stakeholder-Einbindung

Bei der Umsetzung von komplexen Energielösungen sind oft verschiedenste Akteursgruppen miteinzubeziehen. Um umfassende Lösungspakete anbieten zu können, wird eine strategische Vernetzung von österreichischen Unternehmen zwecks Bündelung von Kompetenzen und Stärken angestrebt. So benötigen z. B. Lösungen im Bereich von „Smart Cities“ eine Vielzahl von untereinander abgestimmten AkteurInnen, um in Zielländern gemeinsam auftreten und marktgerechte Umsetzungen anbieten zu können. In manchen Themenfeldern wurden in Österreich bereits wirkungsvolle Clustermanagements, Technologieplattformen und Vernetzungsaktivitäten aufgebaut. Diese sollten weitergeführt und regionale Ansätze österreichweit verknüpft werden.

Technologietransfer und internationale Positionierung

Da Internationalisierung für innovationsorientierte Unternehmen – nicht zuletzt ob der Globalisierung und des relativ überschaubaren Heimmarktes – ohne jede Alternative ist, werden Unternehmen mit einer Vielzahl von Maßnahmen in dieser herausfordernden Phase unterstützt. Eine Reihe von Maßnahmen und Programmen sollen Unternehmen beim aktiven Technologietransfer unterstützen. Entscheidend für die erfolgreiche Positionierung österreichi-

scher Energietechnologieanbieter sind die aktive Vernetzung und Kooperation in internationalen Initiativen und die strategische Bündelung von einzelnen Stärken zu umfassenden Lösungsangeboten. Unternehmen können sich in Clustern organisieren und diese Lösungen gemeinsam international anbieten. Eine klare Positionierung Österreichs zur Dekarbonisierung, die mit den Zielen von innovativen Unternehmen gut übereinstimmt, trägt zur strategischen Marktentwicklung und internationalen Sichtbarkeit der in diesem Bereich aktiven Unternehmen bei.

Innovationsfördernde öffentliche Beschaffung im Energiebereich

Die nachfrageseitige Stimulierung von Innovationen gewinnt als Ergänzung angebotsseitiger Ansätze, wie der direkten Förderung von Forschung, stetig an Bedeutung. Vorwettbewerbliche Beschaffungsvorhaben und sichtbare Erfolgsbeispiele für innovationsfördernde energierelevante Beschaffung unterstützen die Etablierung von Energieinnovationen in diesem Bereich.

Innovationsfördernde Rahmenbedingungen

Der Erfolg von Energieforschung und -innovation hängt von vielen Faktoren ab. Steuerrechtliche Rahmenbedingungen, Energie- und Klimaschutzpolitik, Markt- und Preisentwicklungen sowie Gründer- und Start-up-Kultur sind nur einige Beispiele dafür. Es braucht langfristig stabile und planbare Rahmenbedingungen, die neue Spielräume für langfristige Innovationen eröffnen. Wesentlich für die Perspektive von langfristigen Innovationen ist die Entwicklung eines europäischen Heimmarktes mit Österreich als Referenzmarkt. Trotz der hohen Exportorientierung der österreichischen Industrie braucht es auch in Österreich entsprechende Marktbedingungen, um Referenzmärkte zu ermöglichen und heimische Betriebe mit Erfolgsperspektive im Land zu halten. Dabei sind ein investitionsfreundliches Umfeld, der Umgang mit geistigem Eigentum (Intellectual Property), der Forschungszugang für kleine Betriebe, innovationsfreundliche Marktbedingungen, Energiepreise, Standards und Regulierungen sowie die angemessene Kommunikation von Energieforschung und Innovation zu berücksichtigen.

1. PRÄAMBEL

Mit dem am 4. November 2016 in Kraft getretenen und von 195 Staaten beschlossenen Klimaabkommen von Paris wurden klare gemeinsame Ziele festgelegt. Die Staatengemeinschaft erklärt das Ziel für verbindlich, den globalen Temperaturanstieg im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf deutlich unter 2 Grad Celsius begrenzen zu wollen, und Anstrengungen zu unternehmen, möglichst unter 1,5 Grad Celsius zu bleiben.

Global gesehen steht damit das gesamte Energieversorgungssystem vor einem tiefgreifenden Wandel. Wenn man bedenkt, dass in diesem Jahrhundert die gesamte, seit 200 Jahren gewachsene fossile Brennstoff-Infrastruktur von der Energieerzeugung bis zum -transport abgelöst werden muss, dass z. B. alle Verbrennungsmotoren durch Elektromotoren ersetzt werden, dass alle Gebäude umgerüstet oder in energieeffiziente Gebäude verwandelt werden, dass die meisten Energie verbrauchenden Geräte ersetzt werden, dass zur Herstellung all dieser Produkte auch die Industriebetriebe andere Werkzeugmaschinen, Prüfgeräte, etc. anschaffen müssen – und all dies weltweit – dann ist klar zu erkennen, dass neue Energielösungen und Energietechnologien global gesehen zum größten Wachstumsmarkt des 21. Jahrhunderts werden. Österreich begreift diesen Wandel als Chance und will aktiv eine Führungsrolle in diesem Strukturwandel des Energiesystems einnehmen und damit insbesondere Erfolgsperspektiven der heimischen Wirtschaft stärken. Eine offensive Forschungs- und Innovationsstrategie kann wesentlich dazu beitragen, dass Österreich zu einem wichtigen Akteur und Marktteilnehmer in dieser Entwicklung wird.

Die Energieversorgung der Zukunft wird stark von technologischen Weiterentwicklungen und Innovationen geprägt sein – der Durchbruch erneuerbarer Energieträger in den internationalen Strommärkten hat dies bereits in vergangenen Jahren bewiesen, aber auch von gesellschaftlichen Veränderungen, die dem notwendigen Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energien Rechnung tragen.

Dieser Ausstieg ist für Österreich nicht nur aus klimapolitischen Überlegungen ein Ziel, sondern trägt auch zur deutlichen Verbesserung der Außenhandelsbilanz bei, die derzeit durch die hohe Importabhängigkeit von fossilen Energieträgern stark negativ beeinflusst wird. Die Ausgaben für Energieimporte betragen im Jahr 2014 laut Energiestatus 2016 rund 13 Mrd. Euro, was 10 % des Werts der Gesamtwarenimporte ausmacht. Unter Berücksichtigung der Energieexporte wurde die Handelsbilanz per Saldo mit rund 10 Mrd. Euro belastet.⁶

Die durch Innovationen angetriebene internationale Marktentwicklung im Bereich erneuerbarer Energie, intelligenter Energietechnologien und Energieeffizienz bietet österreichischen Unternehmen und heimischen Kompetenzträgern große Chancen, an der Neugestaltung des Energiesystems erfolgreich mitzuwirken. Der Zug Richtung Dekarbonisierung hat weltweit Fahrt aufgenommen. Österreichs Energieforschungs- und Innovationspolitik will die Technologieführerschaft in relevanten Energiebereichen erreichen bzw. halten. Dazu ist es wichtig, klare Prioritäten zu setzen und entsprechend zu fördern.

Doch neben der technologischen Innovation werden sozioökonomische Aspekte stärker in den Mittelpunkt rücken.⁷ Um die notwendige Transformation des Energiesystems zu bewältigen, ist der Zugang zu sicherer, sauberer und leistbarer Energie essentiell. Der internationale Wettbewerb um die besten Ideen, Konzepte, Umsetzungsprojekte und Technologien wird stark innovationsgetrieben sein. Daher ist eine klar sichtbare Positionierung als Innovationsmotor bei der Neugestaltung des Energiesystems sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus sozialer Sicht ein relevantes Ziel. Ein in Forschung und Entwicklung gut aufgestellter Standort kann im internationalen Strukturwandel der Energieversorgung aktiv mitwirken und damit auch heimische Unternehmen, Initiativen und Forschungsinstitutionen unterstützen.

⁶ Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft: Energiestatus 2016, Wien 2016

⁷ Siehe u.a. auch Austrian Panel on Climate Change (APCC): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich 2014.

Dass Energieforschung und Energieinnovationen auf europäischer Ebene zentrales Thema sind, zeigen auch die sieben „Grand Societal Challenges“⁸, die von der EU-Kommission als gesellschaftspolitisch vorrangige Aufgabenbereiche definiert wurden, zu deren Bewältigung Forschung und Innovation maßgeblich beitragen:

- > Gesundheit, demografischer Wandel und Wohlergehen;
- > Ernährungs- und Lebensmittelsicherheit, nachhaltige Land- und Forstwirtschaft, marine, maritime und limnologische Forschung und die Biowirtschaft;
- > Sichere, saubere und effiziente Energie;
- > Intelligenter, umweltfreundlicher und integrierter Verkehr;
- > Klimaschutz, Umwelt, Ressourceneffizienz und Rohstoffe;
- > Europa in einer sich verändernden Welt – integrative, innovative und reflektierende Gesellschaften;
- > Sichere Gesellschaften – Schutz der Freiheit und Sicherheit Europas und seiner BürgerInnen.

Eine Reihe weiterer politischer Dokumente und Programme auf EU-Ebene wie etwa der SET (Strategische Energie-Technologie)-Plan, das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizon 2020“ oder die im November 2016 vorgestellten „Winterpaket“-Vorschläge der EU-Kommission bekennen sich zur Führungsrolle Europas beim Übergang zu einem zukunftsfähigen Energiesystem und zur wichtigen Rolle von Forschung, Technologieentwicklung und Innovation bei der Verfolgung dieser Ziele.

Die österreichische Energieforschungs- und Innovationsstrategie soll durch ihre mehrjährige Ausrichtung eine Entscheidungsgrundlage und einen wichtigen Orientierungspunkt für die Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik darstellen. Dabei soll die langfristige Perspektive gegeben sein und zugleich instrumentell ein Rahmen skizziert werden, der es ermöglicht, in der sehr dynamischen Energiewelt neue Entwicklungen zu antizipieren und entsprechende Adaptionen in den forschungs-, technologie- und innovationspolitischen Maßnahmen vorzunehmen. Rasches Handeln und Reagieren wird eine Prämisse des Erfolgs in den neuen Energiemärkten sein, um First-Mover-Vorteile für heimische Marktakteure zu erzielen.

Österreich hat hervorragende Voraussetzungen, um im Rahmen der Europäischen Union aber auch darüber hinaus eine Rolle in der Entwicklung und Umsetzung von Innovationen zu spielen. Mit der vorliegenden Energieforschungs- und Innovationsstrategie sollen entsprechende Weichen gestellt werden, um im Geiste der Ziele des Pariser Klimaabkommens, aber auch der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft, einen wesentlichen Beitrag zu einer zukunftsfähigen Entwicklung der Energieversorgung und damit der Gesellschaft zu ermöglichen.

⁸ Siehe EU-Kommission „Horizon 2020“ mit Bezug zur „Strategie Europa 2020“.
<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/societal-challenges>

2. VISION – ÖSTERREICH ZUM GLOBALEN INNOVATION LEADER DER ENERGIEZUKUNFT MACHEN!

Die Vision bildet die Grundlage für eine strategische Planung. Dabei ist es umso wichtiger, sich aus der Zukunftsperspektive eine Vorstellung vom gewünschten Erfolg der österreichischen Energieforschungsstrategie zu machen. Das folgende Kapitel versucht aus der Energiewelt von morgen einen Blick zurück zu werfen:

Die Energie der Zukunft: sauber – sicher – leistbar

Der umwelt-, klima- und ressourcenbedingte Wechsel in ein postfossiles Energiesystem hat zu einem massiven globalen Umbau der Energieinfrastruktur geführt. Das Verständnis des Energiesystems und der Umgang mit Energie haben sich dabei grundlegend verändert. CO₂-neutrale Lösungen auf Basis erneuerbarer Rohstoffe und Energieträger sind die Regel. Intelligente Energiesysteme können Variabilitäten in Erzeugung und Verbrauch durch smarte Steuerung und die Anwendung verschiedener Speicherkonzepte gut ausgleichen. So können die von der Energiebereitstellung abhängigen gesellschaftlichen Grundbedürfnisse und Energiedienstleistungen für alle Menschen entsprechend abgedeckt werden. Dadurch haben sowohl auf nationaler als auch auf globaler Ebene soziale Ungleichheiten und Ressourcenkonflikte deutlich verringert werden können.

Energie – größter Wachstumsmarkt des 21. Jahrhunderts

Die Dekarbonisierung im Sinne des Ausstiegs aus der Nutzung von fossiler Energie bzw. der Ausstieg aus der Atomenergie und der damit verbundene Struktur- und Systemwandel der europäischen Wirtschaft sind erfolgreich umgesetzt worden. Der grundsätzliche Umbau des Energiesystems hat massive Infrastrukturinvestitionen erfordert. Global gesehen sind zukunftsfähige Energielösungen und die dafür genutzten Technologien zum größten Wachstumsmarkt des 21. Jahrhunderts geworden. Forschung, Technologieentwicklung und Innovation sind die wesentlichen Treiber dieser Entwicklung gewesen. Damit ist es gelungen, den Umbau effizient und geordnet zu

gestalten, neue Technologien, Lösungen und Energiedienstleistungen zu entwickeln und radikale Innovationen zur Marktreife zu führen.

Österreich – vom Innovation Leader zum Marktführer

Österreich hat diese Chance richtig erkannt und hat sich, gemeinsam mit einigen anderen europäischen Staaten, zu einem „Innovation Leader“ im Energie- und Umweltbereich entwickelt. Auf diese Weise ist es auch möglich gewesen, sich mit richtungsweisenden Technologien und Lösungen auf globalen Märkten erfolgreich zu behaupten. Ausgehend von systemorientierten Ansätzen, die sich konsequent an den grundlegenden gesellschaftlichen Bedürfnissen und Erfordernissen bzw. an den benötigten Energiedienstleistungen orientieren, sind innovative Lösungen entwickelt, erprobt und umgesetzt worden. Dabei ist die gesamte energetische Wertschöpfungskette von der Funktionalität bis zur Primärenergie berücksichtigt worden. Mit diesen Erfolgen hat Österreich seinen Ruf als umweltfreundlicher Innovator mit höchster Qualität festigen können. Darüber hinaus ist die Dynamik des Wirtschaftssystems gestärkt, die Importabhängigkeit verringert und die verstärkte Nutzung von heimischen Ressourcen und Technologien ermöglicht worden.

Industrie und Gewerbe schaffen die Dekarbonisierung

Die österreichische Industrie sowie Gewerbe und Handwerk haben ihre gute Position ausbauen und durch konsequente Lösungsorientierung, Digitalisierung und Innovation einen deutlichen Sprung in Richtung höchster Ressourcen- und Energieeffizienz realisieren können. Produzierende Klein- und Mittelbetriebe sowie Dienstleister haben sich zunehmend vernetzt und haben damit auch auf internationalen Märkten erfolgreich als Partner für intelligente Energiesystemlösungen agieren können. Energiebezogene Forschung und Innovation haben eine wichtige Grundlage zu erfolgreichen Beschäftigungsimpulsen geliefert.

Auch die „energieintensive“ Industrie hat es geschafft, sich neu zu erfinden. Österreichische Unternehmen sind federführend an der Entwicklung und Implementierung neuer Verfahren für CO₂-neutrale Produktionsprozesse im Bereich der Stahlerzeugung, Papier-, Zement- und Chemikalienherstellung beteiligt gewesen. Sie sind beispielsweise weltweit die ersten gewesen, denen es gelungen ist, mit erneuerbar hergestelltem Wasserstoff klimaneutral hochwertigen Stahl zu erzeugen und dieses Konzept weltweit zu vermarkten. Gleichzeitig stellen Industrie- und Gewerbebetriebe oft wichtige Netzwerkknoten in intelligenten und auf erneuerbarer Energie aufbauenden Energieversorgungssystemen dar. Die meisten Materialien und Rohstoffe sind aus erneuerbaren Rohstoffen oder werden konsequent im Kreislauf geführt. Mit diesen Produktionsmethoden zählen die österreichischen Unternehmen zu den Spitzenreitern bei umweltfreundlichen und qualitativ hochwertigen Herstellungsprozessen.

Gebäude und Städte als Kraftwerke

Der Energieverbrauch in Gebäuden ist sukzessiv reduziert worden. Heute entsteht dank hoher Gebäudequalität und Energieeffizienz sowie schlauer, integrierter Lösungen zur Energieerzeugung („energy-harvesting“) im verbauten Raum bereits mehr Energie, als insgesamt verbraucht wird. Plus-Energie-Quartiere sind der Baustandard und gleichzeitig ein fixer Bestandteil von attraktiven und lebenswerten urbanen Gebieten und Städten.

Auch Infrastruktur im Sinne von technischen Grundeinrichtungen wie Straßen- und Bahnnetze, Sportstätten, Industrieanlagen und -parks und andere großvolumige Bauwerke stellen eine Ressource für das Energiesystem dar und sind als aktiver Teil in das Energiesystem eingebunden. Energieaufbringung und -speicherung sind bereits in der Planung als wichtige Funktionen einbezogen.

CO₂-neutrale Mobilität

Durch kluge Raumplanung, Logistik und neue, intelligente Transporttechnologien (z. B. selbstfahrende Fahrzeuge) sowie Entwicklungen im Bereich der Arbeitsorganisation bzw. der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) hat sich eine völlige neue Personenmobilität entwickelt, die mit einem Bruchteil der ursprünglichen Energie und Ressourcen auskommt. Oft lassen sich Transporterfordernisse mit neuen IKT-Möglichkeiten völlig ersetzen. Aber auch im Bereich der Warentransporte, die durch umfassende Planung und Logistik heute nur mehr einen Bruchteil des ursprünglichen Warenumschlags darstellen, hat mit neuen

Systemen und Technologien die Effizienz stark erhöht und der notwendige Energieeinsatz deutlich reduziert werden können.

BürgerInnen und VerbraucherInnen werden zur treibenden Kraft

Durch hohes Umwelt- und Energiebewusstsein und die Begeisterungsfähigkeit für innovationsgetriebene neue Technologien und Lösungen sind die Akzeptanz von Energieeffizienzmaßnahmen und die Umsetzung intelligenter Energiesysteme in der Bevölkerung in Europa und Österreich längst selbstverständlich geworden. In vielen Fällen beteiligen sich BürgerInnen, Gewerbe- und Industriebetriebe sowie Gemeinden und Städte als InvestorInnen oder EnergielieferantInnen aktiv am Energieversorgungssystem. Kritische KonsumentInnen-Initiativen unterstützen die Verbesserung von Massengütern. Viele Produkte und Dienste können heute in Folge von Digitalisierung und unter Anwendung von neuen technologiebasierten Dienstleistungskonzepten mit einem Bruchteil des ursprünglichen Energie- und Ressourcenaufwands langlebig zur Verfügung gestellt werden. Die Anwendung der Grundsätze der Sharing-Ökonomie hat zu einer maßgeblichen Dematerialisierung von Konsumgütern geführt.

Mit Forschung und Innovation an der Spitze

All dies hat durch eine deutliche Intensivierung der energierelevanten Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsanstrengungen erreicht werden können. Die Forschungs- und Entwicklungsbudgets in Unternehmen, stimuliert und unterstützt durch Budgets und Maßnahmen der öffentlichen Hand, sind wegen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen ständig gewachsen. Die Entwicklung neuer Anwendungen von 3D-Druckern, Miniaturisierung in der Verfahrenstechnologie, Algenproduktion und biobasierte Chemikalien, Digitalisierung und Quantenphysik sowie wesentliche Erkenntnisse über soziale Innovationen und Transitionsprozesse sind nur einige Beispiele für entsprechende Entwicklungen. In Kooperation mit den europäischen Partnern ist die stete Arbeit an einer Forschungs- und Innovationsentwicklung in Richtung Zukunftsfähigkeit, gerade auch aufgrund sich laufend verändernder Rahmenbedingungen, ein wichtiger Fokus geblieben.

3. ZIELE UND LEITLINIEN

Entsprechend dem Leitsatz der Vision “Österreich zum globalen Innovation Leader der Energiezukunft machen!” zielt die neue **Energieforschungs- und Innovationsstrategie** darauf ab, die wirtschaftlichen Chancen des Umbaus des Energiesystems zu nutzen, Energieforschung und Innovation als zentrale Wegbereiter der schrittweisen Dekarbonisierung des Energiesystems zu forcieren und damit einen maßgeblichen Beitrag Österreichs zu einer sauberen, sicheren und leistbaren Energiezukunft zu leisten. Durch die bereits eingeleitete Transformation des Energiesystems und die Verbindlichkeit des im November 2016 in Kraft getretenen Klimaabkommens von Paris ist klar, dass sich auch die Energiemärkte zusehends an dieser Transformation orientieren werden. Die Europäische Union (EU) hat sich das mittel- bis langfristige Ziel gesetzt, im Vergleich zum Jahr 1990 die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80–95 % zu senken sowie die Energieeffizienz und den Anteil erneuerbarer Energieträger am Gesamtenergieverbrauch zu erhöhen. Mittelfristig sieht der aktuelle rechtlich verbindliche Rahmen eine Reduktion der Treibhausgase um 40 % gegenüber 1990 vor. Das Pariser Abkommen sieht in seiner Architektur, die Möglichkeit einer Verschärfung der freiwillig gemeldeten Emissionsziele der Vertragsstaaten im Zuge des alle fünf Jahre stattfindenden Review-Prozesses vor.

Die Umsetzung der Strategien zur Erfüllung des Pariser Klimaabkommens verlangt einen grundlegenden Umbau des heutigen Energieversorgungssystems, sowohl in der Bereitstellung als auch in der Nutzung von Energie (Strom, Wärme, Mobilität). Österreich begreift diesen tiefgreifenden Wandel als Chance und will in diesem Strukturwandel des Energiesystems eine aktive Führungsrolle einnehmen und damit insbesondere Erfolgsperspektiven der heimischen Wirtschaft stärken.

Energieforschung und Innovation werden einen wesentlichen Beitrag zum notwendigen Strukturwandel und den technologischen Entwicklungen leisten. Neben umfangreichen technologischen Innovationen und transformativen Aspekten hängt ihr Erfolg wesentlich von einer sozial verträglichen und wirtschaftlichen Umsetzung ab. Der Transformationsprozess lässt sich nicht von heute auf morgen bewältigen. Der Systemwechsel wird nur dann gelingen, wenn neben marktverändernden technologischen Durchbrüchen die Rahmenbedingungen für Innovationen und Marktdurchdringung verbessert werden – beginnend bei der Grundlagenforschung bis hin zur anwendungsorientierten Forschung (z. B. in Reallaboren, im Rahmen von Leuchtturmprojekten und Vorzeigeregionen).

ZIELE DER ENERGIE-FORSCHUNGSPOLITIK

Energieforschung und Innovation als Schlüssel bei der Transformation des Energiesystems

Energieforschung und Innovation sind zentrale Elemente und kontinuierliche Begleiter des grundlegenden Umbaus des Energiesystems und Bindeglieder zwischen Technologieentwicklung, unternehmerischen Chancen, inhaltlichen Disziplinen und den Anforderungen der Nachhaltigkeit. Dabei unterstützt die energiebezogene Forschung nicht nur die Gestaltung des Energiesystems der Zukunft, sondern auch die Weichenstellungen der politischen Entscheidungsprozesse.

Grand Challenges: Energieforschung im Zentrum gesellschaftlicher Herausforderungen

Forschung, Technologieentwicklung und Innovation können maßgeblich zur Lösung der aktuellen großen gesellschaftlichen Herausforderungen beitragen. Über die Frage der Dekarbonisierung hinaus wird Energieforschung als Thema angesehen, das lösungsorientiert Antworten auf die aktuellen Fragestellungen unserer Zeit bieten kann. Die Art unserer Energieversorgung und Nutzung ist in vielen Lebensbereichen verankert, wird jedoch immer noch zu sehr als isolierter Bereich angesehen. Energieforschung ist jedoch ein Querschnittsthema und als solches auch anzuerkennen, sei es bei den Folgen für die Gesundheit (in vielen Weltregionen sind die fossile Energieproduktion bzw. die daraus resultierenden Luftschadstoffe maßgeblich für Gesundheitsgefahren, Todesfälle und enorme Kosten verantwortlich), Fragen der Sicherheit (Versorgungssicherheit sowie geopolitische Fragen), der wirtschaftlichen Entwicklung und des Wohlstandswachstums, des sozialen Zusammenhalts (etwa beim Zugang zu leistbaren Energiedienstleistungen), bei der Digitalisierung oder dem Themenkomplex Privacy und Datensicherheit.

Österreichs Technologieführerschaft schafft Zugang zu internationalen Märkten

Die Energieforschungs- und Innovationsaktivitäten verfolgen das Ziel, Österreich als Technologieführer in ausge-

wählten energierelevanten Bereichen zu etablieren und damit der österreichischen Wirtschaft auch verstärkt Zugang zu den globalen Märkten zu ermöglichen. Das Potential dafür ist in vielen Bereichen gegeben. Die Emerging Markets werden dabei eine strategisch besonders relevante Rolle einnehmen.

Energieforschung und Innovation als Beschäftigungsmotor für den Standort Österreich

Eine erfolgreiche Standortentwicklung und die Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit sind wichtige Ziele für die Wirtschaftsperspektive Österreichs – insbesondere in wirtschaftlich angespannten Zeiten. Österreich will dafür die besten infrastrukturellen Voraussetzungen bieten und exzellente Köpfe ausbilden bzw. diese als attraktiver Standort anziehen.

Sukzessive Erhöhung der Energieforschungsmittel

Eine Erhöhung der öffentlichen wie auch privatwirtschaftlichen Mittel für Energieforschung wird für die kommenden Jahre als wesentliche Investition zur Schaffung der Grundlagen einer erfolgreichen und sozial verträglichen Dekarbonisierung angesehen. Die Internationale Energieagentur empfiehlt in diesem Zusammenhang international die Verdreifachung der derzeitigen Forschungsausgaben, um den Anforderungen des Pariser Klimaschutzabkommens gerecht zu werden. Auch die Industriellenvereinigung schlägt in diesem Sinne eine konsequente Steigerung der Förderbudgets für Energieforschung, -entwicklung und Innovation auf 200 Mio. Euro bis 2020 und 400 Mio. bis 2030 vor, um Österreich zu einem exzellenten Platz im globalen Technologiewettbewerb zu verhelfen.⁹ Öffentliche Ausgaben und Investitionen spielen eine wesentliche Rolle, um auch einen Stimulus in Richtung privatwirtschaftlicher Mittel für Innovationen auszulösen. (Vergleiche Mazzucato 2014)¹⁰

Höhere österreichische Repräsentanz auf globaler Ebene

Die erhöhte Beteiligung österreichischer Forschungsinstitutionen und innovativer Unternehmen an internationalen Programmen und Ausschreibungen soll die Präsenz heimischer AkteurInnen auf internationalen Märkten sowie in der Fachöffentlichkeit erhöhen. Ob bei internationalen Konferenzen, Messen, in Plattformen oder Medien: Österreichische Energieforschung und Energieinnovationen sollen für hohe Aufmerksamkeit sorgen und neue Marktchancen schaffen.

LEITLINIEN

Sektorgekoppelt und systemintegriert: ein neues Verständnis des Energiesystems

Die Anpassung und zukünftige Ausrichtung von Energieforschung und -Innovation an die beschriebenen Herausforderungen zeichnet sich durch eine integrative Perspektive aus, die nicht allein auf Einzeltechnologien, sondern vor allem auf eine systemische Herangehensweise abstellt. Die Beurteilung und Systemintegration der wachsenden Fülle vorhandener Technologien und Lösungen ist dabei ebenso von Bedeutung, wie auch die gezielte Entwicklung und Weiterentwicklung von Technologien und Komponenten. Die einfache Unterscheidung in erneuerbare Energie und Energieeffizienz wird dadurch erweitert, dass die gesamte energetische Wertschöpfungskette von der Funktionalität bis zur Primärenergie erfasst wird.¹¹ Bereits mittelfristig werden die Strom-, Wärme- und Mobilitätsanwendungen nicht voneinander getrennt betrachtet werden (Stichwort Sektorkopplung).

Energieinnovationen vermeiden „Stranded Assets“

In den kommenden 15 Jahren werden mindestens 60 % der globalen Infrastrukturinvestitionen den Energie- und Transportsektor betreffen.¹² Viele in den kommenden Jahren anstehende Investitionsentscheidungen in zukünftige Infrastrukturen haben jahrzehntelange Folgewirkung auf die Nutzung von Energieträgern, sei es in Kraftwerken, Wohngebäuden, Verkehrs- und Siedlungsstrukturen oder industriellen Produktionsanlagen: Je größer die Abhängigkeit der jeweiligen Infrastruktur von der Nutzung fossiler Energie ist, desto höher ist das Risiko für Eigentümer, Investoren und Gesellschaft, dass ihre Nutzung nicht mit der notwendigen Dekarbonisierung im Einklang steht und Wertverluste im Sinne von „Stranded Assets“ drohen. Das Bewusstsein darüber lenkt auch die Richtung von Energieforschung und -Innovation. Zugleich tragen Energieinnovationen maßgeblich dazu bei, Lock-in-Effekte zu vermeiden.

Erkenntnisorientiert: Energieforschung als Beitrag zur lernenden Gesellschaft

Die Herausforderung der Transformation der Energiesysteme ist von der internationalen Staatengemeinschaft angenommen worden. Der globale Prozess zur Umsetzung der Klimaschutzziele ist auch ein großer, faszinierender Lernprozess. Keine Woche vergeht ohne neue Erkenntnisse zu den

9 Industriellenvereinigung: Aktionspapier - Innovativ. Effizient. Nachhaltig. Österreichs Industrie für Energie und Klima der Zukunft, Wien 2016.

10 Mariana Mazzucato: Das Kapital des Staates: Eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum, Kunstmann, 2014

11 Vgl. A. Köppl (WIFO), S. Schleicher (WIFO und Wegener Center), K. Steinger (Wegener Center): Policy Brief: Energie radikal verändern – Die Niedrig-Strukturen: Energie, Emissionen und Netze, Jänner 2017

12 A. Bhattacharya, J. Meltzer, J. Oppenheim, M. Z. Qureshi, N. Stern: Delivering on Sustainable Infrastructure for Better Development and Better Climate. London, 2016

Klima- und Energiefragen unserer Zeit. Die österreichische Energieforschung isoliert sich dabei nicht, sondern versteht sich als Teil dieses globalen Lernprozesses. Sie leistet gemeinsam mit innovationsorientierten AkteurInnen einen wichtigen Beitrag zu höherem Verständnis der komplexen Zusammenhänge und in der Vermittlung chancenorientierter Lösungen. Dabei werden kritische Aspekte berücksichtigt und zugleich Hoffnung und Zukunftsperspektiven erarbeitet.

Über den Tellerrand blicken: Energieforschung und Innovation als Teil einer Transition

Gesellschaftliche Transitionsprozesse, welche die Vielfalt der unterschiedlichen AkteurInnen berücksichtigen, wandern in den Fokus der Energieforschung. Zu berücksichtigen sind dabei Aspekte wie beispielsweise AkteurInnen und deren Rollen, Marktdesign und Geschäftsmodelle, der institutionelle, rechtliche und regulatorische Rahmen sowie gesellschaftliche Aspekte wie Akzeptanzfragen, Governance und Transitionsprozesse. Diese müssen mitbetrachtet und aktiv gestaltet werden.

Innovation im Sinne des gesellschaftlichen Nutzens

Technologieentwicklung darf sich nicht von den Menschen abkoppeln. Einerseits geht es darum, Menschen als AnwenderInnen, NutzerInnen und Teil des Energiesystems stärker in Energieforschungs- und Innovationsprozessen zu berücksichtigen, andererseits soll die Innovationskraft der BürgerInnen, Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen im Sinne der gesellschaftlichen Ziele gut genutzt werden.

Mit Forschung und Innovation die Energie- und CO₂-Intensität unseres Handelns verringern

Mit Blick auf die weltweite Dekarbonisierungsperspektive ist es das Ziel, eine völlige Entkopplung der Endenergienachfrage vom Wachstum der Wirtschaft und der Bevölkerung zu realisieren, um den Industrie- und Wirtschaftsstandort Österreich zu erhalten und auszubauen. Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Energieeffizienz (z. B. in der Gebäudetechnik, bei industriellen Prozessen oder im Bereich der Mobilität) sowie ein Energiesystem- und dienstleistungsorientierter Ansatz sind eine wesentliche Voraussetzung dafür, die Energieintensität in der gesamten Volkswirtschaft zu verringern und die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten zu beenden. Jedoch ist dabei die Weiterentwicklung von Effizienzbetrachtungen verstärkt zu berücksichtigen, die sich weg von der reinen In-

put-Output-Analyse hin zu einer umfassenderen Sichtweise mit Blick auf soziale wie auch ressourcenbezogene Rückwirkungen orientieren.

Open Innovation & Responsible Science als wichtige Eckpfeiler

Als erster EU-Mitgliedsstaat hat Österreich eine umfassende Open Innovation Strategie entwickelt.¹³ Open Access und Open Data sind schon derzeit in vielen Bereichen der Energieforschung und Innovation etabliert. Die Grundsätze von Open Innovation zielen auf eine Öffnung, Erweiterung und Weiterentwicklung des Innovationssystems, eine Steigerung seiner Effizienz und Output-Orientierung und der digitalen Fitness der InnovationsakteurInnen ab, um in real stark vernetzten, divers zusammengesetzten und ständig in Bewegung befindlichen Innovationsumgebungen wirksam zu bleiben. Dabei soll im Sinne der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ziele eine kluge Balance zwischen der Öffnung von Innovationsprozessen einerseits und Intellectual Property Rights andererseits erreicht werden.

Responsible Science, im EU-Kontext auch als „Responsible Research and Innovation“ (RRI) bezeichnet, bindet die Zivilgesellschaft aktiv in Forschungs- und Innovationsprozesse ein, um aktuelle Herausforderungen effektiver und im Einklang mit den Werten, Erwartungen und Bedürfnissen der Gesellschaft bewältigen zu können. Im Sinne einer zielgerichteten Öffnung von Wissens- und Innovationsprozessen werden AkteurInnen aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft sowie Politik und öffentlicher Verwaltung in neuer Weise zusammenarbeiten. Dies soll auch die Innovationsfähigkeit des Systems erhöhen und das immanente Risiko des Scheiterns durch frühe Einbeziehung von Gesellschaft und Markt reduzieren bzw. Verständnis für mögliches Scheitern schaffen.

Missions- und innovationsorientiert

Energieforschung und -innovation sind kein Selbstzweck, sondern erfüllen wichtige gesellschaftliche Bedürfnisse und Ziele. Diese können mit bewusst gesetzten Schwerpunkten, Programmen und Begleitmaßnahmen gut erreicht werden, wie eine Vielzahl an bisherigen Programmen bereits bewiesen hat. Mit der FTI-Strategie 2011, „Der Weg zum Innovation Leader“¹⁴, hat sich die österreichische Bundesregierung zum Ziel gesetzt, bis 2020 zu den führenden FTI-Nationen Europas aufzusteigen. Die internationale Positionierung wird als Schlüsselziel identifiziert. Der Energiebereich kann dabei eine beispielgebende Rolle einnehmen.

¹³ Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft/ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie: Open Innovation Strategie für Österreich. Ziele, Maßnahmen und Methoden, Wien 2016

¹⁴ BKA, BMF, BMUKK, bmvit, BMWFJ, BMWF: Der Weg zum Innovation Leader. Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation, Wien 2011.

4. ENERGIEFORSCHUNG IN ÖSTERREICH

Die Energieforschung hat in Österreich in den vergangenen Jahren deutlich an Stellenwert gewonnen. Über ihre Bedeutung für die Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung besteht nicht nur vor dem Hintergrund der drängenden Klimaschutz-Herausforderungen, sondern auch aus wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Perspektive breiter Konsens. Dies betrifft sowohl die globale als auch die europäische und österreichische Ebene. Österreichs Energieforschungspolitik basiert auf einer langen Tradition – ausgehend vom ersten Energieforschungskonzept des damaligen Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung im Jahr 1974 – und hat mit der Etablierung der Energieforschungsstrategie 2010 einen neuen Schub erhalten. Die Energieforschung wird als wesentlicher Bestandteil vieler ressortübergreifender Strategien und Konzepte gesehen, in der Klima- und Energiepolitik, der Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik, aber auch in standort- und wirtschaftspolitischen Programmen. Dabei ist sie als hochdynamischer Bereich mit vielen internationalen Wechselwirkungen und transdisziplinären Anknüpfungspunkten laufend Veränderungen und neuen Rahmenbedingungen unterworfen und bedarf entsprechender Steuerung und Handlungsspielräume.

Deutlich gestiegene Energieforschungsausgaben

Die Ausgaben der öffentlichen Hand in der Energieforschung sind in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Insbesondere in den Jahren 2007 bis 2010 wurde das Niveau der öffentlichen Energieforschungsbudgets, u.a. durch die Etablierung des Klima- und Energiefonds, stark angehoben. Im Jahr 2015 lagen die Ausgaben bei 128,4 Mio. Euro. Höchststand war 2014 mit über 143 Mio. Euro.¹⁵ Der Anteil der Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand an den Bruttoinlandsausgaben für F&E des Bundes und der Bundesländer (aus der Globalschätzung 2015 der Statistik Austria) lag im Jahr 2015 bei 3,5 %. Damit war der Anteil trotz deutlich gestiegener F&E-Gesamtausgaben der öffentlichen Hand mehr als doppelt so hoch wie in den jährlichen Durchschnittswerten ein Jahr davor.

Dem Bereich „Energieeffizienz“ ist dabei inhaltlich der größte Anteil gewidmet, gefolgt vom Bereich „Übertragung, Speicher u. a.“. An dritter Stelle befindet sich – mit etwas Abstand – der Bereich „Erneuerbare Energieträger“. Diese drei Themenbereiche spiegeln mit 90 % der Ausgaben deut-

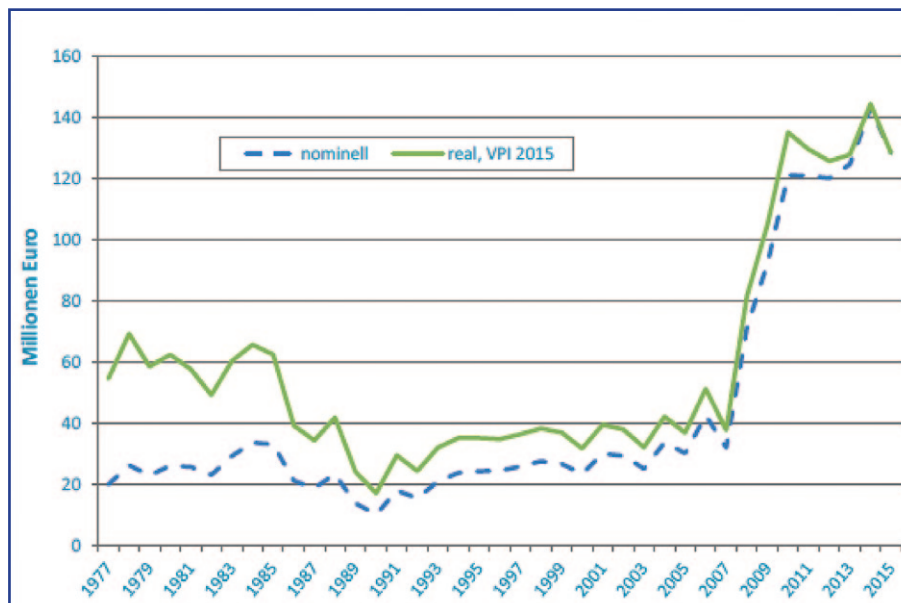


Abbildung 4: Entwicklung der öffentlichen Energieforschungsausgaben in Österreich (nominell und real)

¹⁵ A. Indinger, M. Katzenschlager (Austrian Energy Agency): Energieforschungserhebung 2015 – Ausgaben der öffentlichen Hand in Österreich. Nachhaltig Wirtschaften. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 14/2016 (Hrsg.: bmwit)

lich die Prioritäten der öffentlich finanzierten Energieforschung in Österreich wider.

Die Ausgaben für Forschung, Entwicklung und erstmalige Demonstration im Bereich Energieeffizienz machten im Jahr 2015 57,0 Mio. Euro aus. Für die Ausgaben im Themenbereich der Übertragungs- und Speichertechnologien von insg. 35,9 Mio. Euro waren – wie auch schon in den Jahren zuvor – primär die Projekte der elektrischen Übertragung und Verteilung verantwortlich. Bei den deutlich gestiegenen Ausgaben bei den Speichertechnologien (13,8 Mio. Euro) stehen bei den F&E-Aktivitäten sowohl die Stromspeicherung als auch die Speicherung von Wärme im Vordergrund.

Drei Viertel der dargestellten Ausgaben stellten im Jahr 2015 direkte Finanzierungen durch Förderstellen dar (Bund,

Länder, Fonds), den verbleibenden Anteil machte die mit Bundes- bzw. Landesmitteln grundfinanzierte Eigenforschung (durch sog. „Eigenmittel“) an Forschungseinrichtungen aus. Der Klima- und Energiefonds stellte, wie in den Jahren seit 2008, auch 2015 wieder die meisten Finanzierungen der öffentlichen Hand für F&E bereit (50 Mio. Euro). Die Bundesministerien stellten 2015 weitere 24,2 Mio. Euro zur Verfügung. Bei den Bundesländern ist Wien mit über 6 Mio. Euro deutlich führend bei den öffentlichen Energieforschungsausgaben.

Die Vielfalt der energieforschungsrelevanten Initiativen drückt sich auch in den unterschiedlichen Programmen aus, die sowohl durch die internationale bzw. europäische Ebene als auch auf nationaler Ebene realisiert werden.

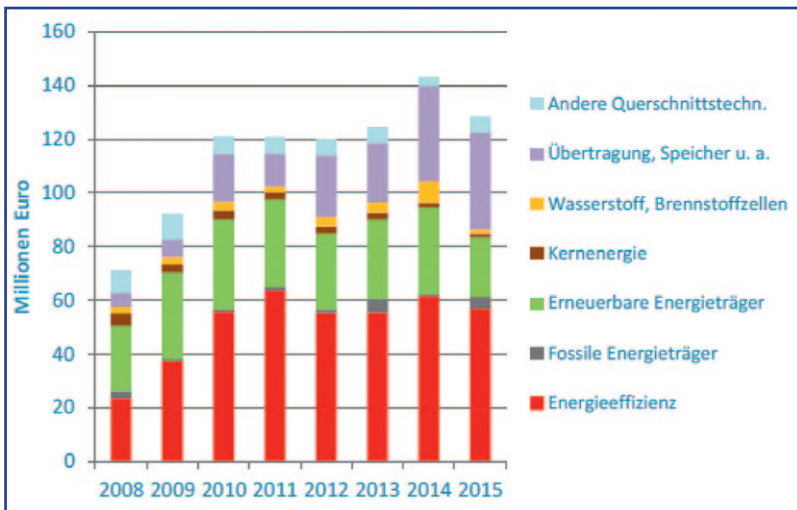


Abbildung 5: Entwicklung der öffentlichen Energieforschungsausgaben nach Themenbereichen

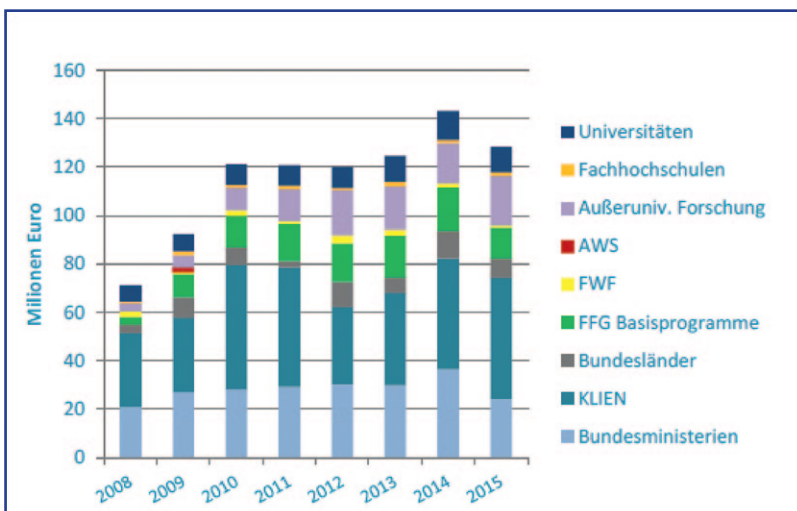


Abbildung 6: Entwicklung der öffentlichen Energieforschungsausgaben nach Förderstellen

5. ÖSTERREICHISCHE ENERGIEFORSCHUNGS-AKTIVITÄTEN AUF INTERNATIONALER EBENE

Die Energierevolution hat begonnen: Forschung und Innovation im globalen Fokus

Der Umbruch im Energieversorgungssystem geht mit Milliardeninvestitionen einher. Im Jahr 2015 wurden knapp 270 Mrd. Euro in erneuerbare Energieträger investiert – mehr als je zuvor und doppelt so viel wie in neue Kohle- und Gaskraftwerke.¹⁶ Im vergangenen Jahrzehnt hat die Technologieentwicklung bei erneuerbaren Energietechnologien enorme Fortschritte gemacht. Im Jahr 2015 wurden weltweit 147 Gigawatt (GW) Leistung erneuerbarer Energie zur Stromerzeugung neu installiert – mehr als je zuvor. Im Bereich Wärme wurden 38 GWth (thermisch) zusätzlich errichtet.¹⁷ Für das Jahr 2020 werden laut der Energieagentur IRENA im Sinne der Erreichung der Pariser Klimaziele ca. 500 Mrd. US\$ an Investitionen in erneuerbare Energien benötigt; bis zum Jahr 2030 werden dies jährlich rund 900 Mrd. US\$ sein. Zwei Drittel hiervon werden im Stromsektor erwartet, wobei die Rolle der erneuerbaren Energieträger nicht zuletzt durch die Sektorkopplung auch im Mobilitätsbereich und bei der Wärmeversorgung stark steigen wird. Wohin diese Mittel gehen, ist jedoch noch stark davon abhängig, welche Rahmenbedingungen herrschen und wie sehr Energieinnovation neue Marktanteile erobern kann. Das Rennen um Marktanteile ist jedenfalls längst eröffnet.¹⁸ Abhängig von den jeweiligen regionalen Rahmenbedingungen gelten erneuerbare Energien bereits jetzt häufig als die wirtschaftlichste Form der Energieversorgung. Auch die Gesamtkosten für die Integration von erneuerbaren Energieträgern in das Energiesystem sind geringer als vor Jahren noch angenommen, wenn es gelingt flexible Systeme zu schaffen.¹⁹

Auch in anderen Bereichen wie bei Energieeffizienzmaßnahmen erwartet die IEA einen deutlichen Anstieg der Investitionen – sei es im Industriebereich, bei Dienstleistungen oder im Gebäudesektor, wo in vielen Staaten unter anderem schärfere Energieeffizienzstandards entsprechende Maßnahmen mit sich ziehen. Und dies, obwohl Kohle, Erdöl und Erdgas im Jahr 2015 enorm billig waren und immer noch eine Vielzahl von Subventionen für fossile Energie in den Markt hineinwirken. Der weltweite Erfolg spiegelt sich auch im Arbeitsmarkt wider: Mindestens 8,1 Millionen Beschäftigte können mittlerweile dem Sektor Erneuerbare Energien zugeschrieben werden.

Technologischer Durchbruch und prosperierende globale Technologiemarkte

Die Stromgestehungskosten für Windkraft haben sich weltweit seit 2009 halbiert; bei Photovoltaik sind sie seit 2008 um 80 % gesunken.²⁰ Angetrieben durch das Pariser Klimaabkommen und die anerkannte Notwendigkeit, die Dekarbonisierung der Energieversorgung voranzutreiben, ist die Energieforschung auf internationaler Ebene noch stärker ins Zentrum gerückt. Nicht nur die Politik bzw. die Forschungsinstitutionen selbst, sondern auch viele prominente Unternehmen positionieren energiebezogene Forschungsinitiativen weit oben auf ihrer Agenda. Mit dem Ziel, die „Clean Energy Revolution“ voranzutreiben, haben sich auf Initiative von Bill Gates unter dem Titel „Breakthrough Energy Coalition“ beispielsweise 20 führende Unternehmen und Investoren aus zehn Staaten zusammen geschlossen, um Investitionen in Milliardenhöhe für globale Antworten auf das gemeinsame Klimaproblem zu ermöglichen. Dabei sollen aufbauend auf staatlichen Forschungsergebnissen neue Energieinnovationen, vom Labor bis zum Markt entwickelt und begleitet werden.

Komplementär dazu haben 22 Staaten und die Europäische Union im Rahmen der Initiative „Mission Innovation“²¹ vereinbart, durch gemeinsame Anstrengungen die Energieinnovationen global drastisch zu beschleunigen und die dazu notwendigen Forschungsbudgets der öffentlichen Hand zu verdoppeln. Dies ist nur ein Beispiel für die globale Bewegung, die – häufig auch getragen von zivilgesellschaftlichen und kommunalen Initiativen sowie in neuen Formen von Public-Public-Private Partnerships – mit ambitionierten Programmen den schrittweisen Ausstieg aus fossilen Energien vorantreibt. Dadurch werden weltweit Märkte und Investitionen stimuliert und kanalisiert. Die vor wenigen Jahren noch als Nische angesehene Energierevolution ist im Zentrum der Gesellschaft angekommen.

16 Frankfurt School-UNEP Centre/ Bloomberg New Energy Finance: Global Trends in Renewable Energy Investment 2016. Frankfurt am Main, 2016

17 REN21: Renewables Global Status Report 2016. Paris, 2016

18 IRENA: Unlocking Renewable Energy Investment. The Role of Risk Mitigation and Structured Finance. Abu Dhabi, 2016

19 UKERC: The costs and impacts of intermittency – 2016 update, London 2017

20 BNEF: Bloomberg New Energy Outlook 2016. London, 2016

21 www.mission-innovation.net

MISSION INNOVATION: Mission Innovation ist eine groß angelegte internationale Initiative von 22 Staaten und der Europäischen Union mit dem Ziel, die Entwicklung sauberer Energien deutlich zu beschleunigen und der Gesellschaft verfügbar zu machen. Die beigetretenen Länder beabsichtigen eine Verdopplung relevanter staatlicher Investitionen für Forschung, Entwicklung und Innovation innerhalb von fünf Jahren und wollen den jährlichen Informationsaustausch vorantreiben, um die Zusammenarbeit und Verbreitung von Ergebnissen im Bereich sauberer Energien zu forcieren. Die beteiligten Staaten stellen bereits jetzt 80 % der weltweiten Mittel für Forschung & Entwicklung im Bereich zukünftiger Energietechnologien bereit. **Mission Innovation** soll zudem durch hohe Mittel privater Investoren ergänzt werden. Priorität erhalten Technologien, die sich variabel an die unterschiedlichen Wirtschafts- und Energiemarktbedingungen in den teilnehmenden Ländern und der Welt allgemein anpassen lassen.

Challenges (Status Februar 2017):

1. Smart Grids Innovation Challenge
2. Off Grid Access to Electricity Innovation Challenge
3. Carbon Capture Innovation Challenge
4. Sustainable Biofuels Innovation Challenge
5. Converting Sunlight Innovation Challenge
6. Clean Energy Materials Innovation Challenge
7. Affordable Heating and Cooling of Buildings Innovation Challenge.

www.mission-innovation.net

Energieforschung und Innovation als europäische Priorität

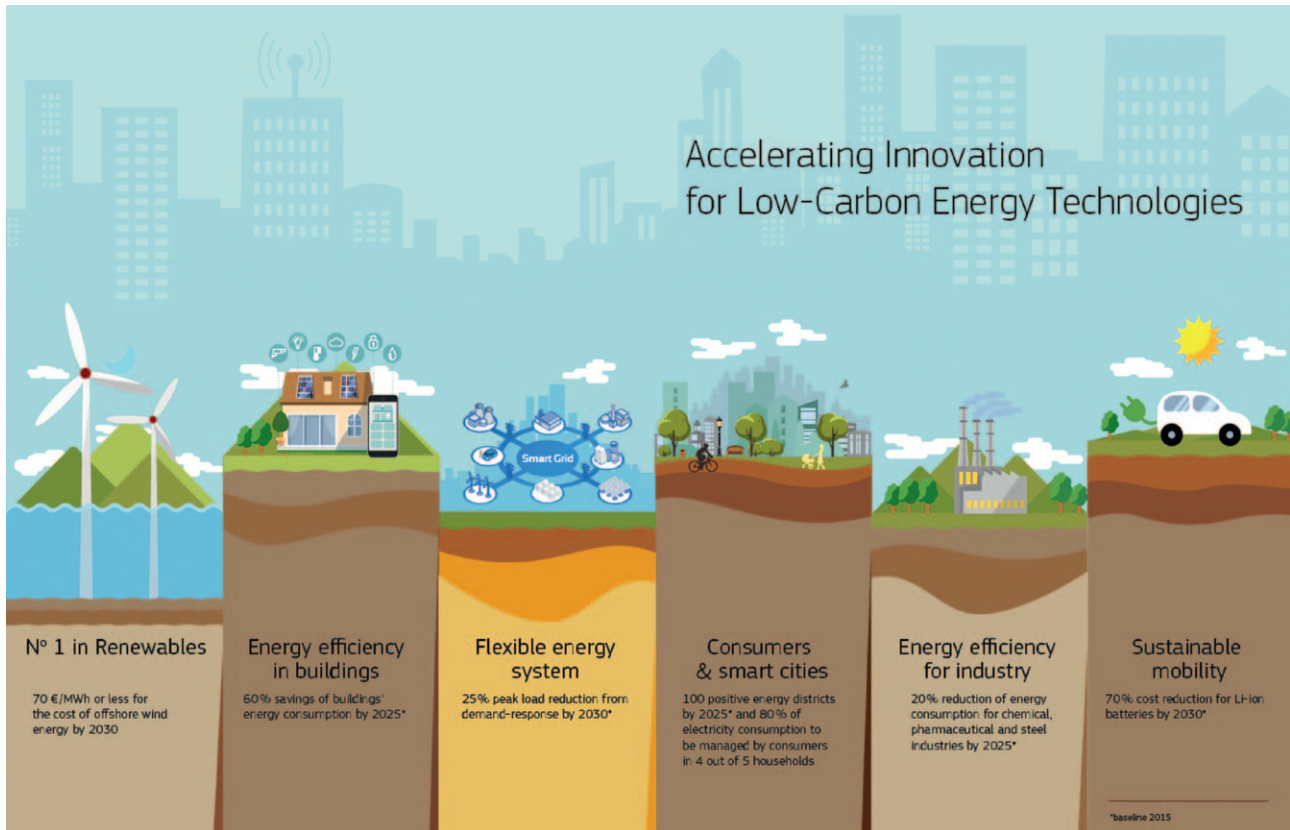
Die Europäische Union hat sich mit den Plänen zur Umsetzung der „European Energy Union“²² ambitionierte Ziele gesetzt. Diese betreffen insbesondere die Verringerung der Importabhängigkeit der Energieversorgung und sollen die Europäische Industrie im Bereich Energietechnologien in eine weltweit führende Position bringen. Dies spiegelt sich unter anderem in einem umfassenden Vorschlag zur Anpassung entscheidender Rahmenbedingungen wider.²³ Das technologiepolitische Standbein der Energieunion ist der Strategische Energie-Technologie (SET) Plan, der eine konzentrierte Vorgehensweise von Forschungs- und Industrieaktivitäten für die gesamte Europäische Union vorsieht. Wie auch im Kapitel Handlungsfelder angesprochen, hat sich die europäische Energieforschung durch die Verabschiedung des SET-Plans und insbesondere seine Revision 2015/16 deutlich verändert, da der Prozess nicht nur strukturierter abläuft, sondern auch mittels neuer Instrumente zusätzliche AkteurInnen eingebunden werden.

Ziele des SET-Plans:

Zur Entwicklung von Strategien zur Erreichung der oben genannten Ziele wurden **Europäische Technologie- und Innovations-Plattformen (ETIPs)** eingerichtet, in denen die relevanten europäischen Industrie-Organisationen und kooperative Forschungsnetzwerke europäischer Forschungsorganisationen (EERA Joint Programmes) gemeinsame Roadmaps erarbeiten. In spezifischen Arbeitsgruppen der SET-Plan Steering Group werden unter der Federführung der EU-Mitgliedsländer, in Abstimmung mit den entsprechenden ETIPs und der Europäischen Kommission Innovationsziele und Implementierungspläne festgelegt. Österreichische Forschungsakteure sind beispielsweise stark in den Technologie-Plattformen „Smart Networks for Energy Transition“, „Renewable Heating & Cooling“, „Photovoltaic“ und „Bioenergy“ engagiert. Darüber hinaus werden auf Mitgliedsstaaten-Ebene Arbeitsgruppen zu den Themen „Smart Cities and Communities“ und „Smart Energy System“ durch Österreich koordiniert, die bis 2018 konkrete Umsetzungspläne erarbeiten sollen.

22 COM(2015) 80 final, ENERGY UNION PACKAGE, A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy, Brussels, 25.2.2015

23 „Clean Energy for All Europeans“ – das sogenannte „Winter Package“. Es umfasst umfangreiche und tiefgreifende Vorschläge für Direktiven in den Bereichen Energieeffizienz, Erneuerbare, Elektrizitätsmarkt, Sicherheit der Elektrizitätsversorgung, sowie Governance Regeln für die Energie Union. COM(2016) 860 final, Clean Energy For All Europeans, Brussels, 30.11.2016.

Abbildung 7: Ziele des SET Plans²⁴

Transnationale Kooperationen spielen eine zentrale Rolle

Ein wesentlicher Motor zur Umsetzung des SET-Plans sind die Energieforschungsaktivitäten im Rahmen des europäischen Rahmenprogramms für Forschung und Innovation (z.Zt. Horizon 2020). Der weitaus überwiegende Teil der öffentlichen Mittel für Energieforschung wird in Europa allerdings in nationalen Förderprogrammen ausgeschüttet. Gleichzeitig wird deutlich, dass der massive Umbau des europäischen Energiesystems nur mit akkordierten Anstrengungen gelingen kann. Die entsprechenden Technologieunternehmen sind über die Staatsgrenzen hinweg und zum großen Teil weltweit tätig. Für einen entsprechenden europäischen Heimmarkt kritischer Größenordnung benötigen sie, neben der Startbasis in einzelnen potenten Mitgliedsländern, so weit wie möglich harmonisierte Rahmenbedingungen, Referenzmodelle und Standards. Die nationalen Innovationspotentiale und „Innovations-Ökosysteme“ sind selten ausreichend, um der geforderten Innovationshöhe und vor allem der Dynamik der verfügbaren technologischen Optionen gerecht zu werden. In manchen Bereichen entstehen Spezialisierungen durch zeitlich unterschiedlich

auf tretende lokale Herausforderungen, die in weiterer Folge aber auch für andere Länder und Regionen relevant werden. KMUs und Start-ups sind oft hoch spezialisiert und können ihre Stärke erst in den internationalen „Ökosystemen“ mit entsprechenden Partnern entfalten. Bei allem Reformbedarf auch des europäischen Energiesystems muss weiters konstatiert werden, dass enorme Zielmärkte außerhalb Europas liegen. Forschungsk Kooperationen mit entsprechenden Ländern können helfen, die Bedarfslage sowie das soziotechnische und soziokulturelle Umfeld zu verstehen und entsprechend angepasste Lösungen zu entwickeln. Technologiekooperationen werden so zu Keimzellen für den Export.

Die Akkordierung und Abstimmung nationaler FTI-Anstrengungen und Initiativen innerhalb Europas, die Zusammenarbeit in den entsprechenden globalen Netzwerken, aber auch der gezielte Aufbau bi- und multilateraler Kooperationen sind also in vielerlei Hinsicht unabdingbar. Neben den kooperativen Programmen der Nationalen Forschungsinstitute (EERA Joint Programmes), stehen dazu die europäischen Joint Programming Instrumente (JPIs und ERA-Nets) zur Verfügung.

²⁴ Integrated SET Plan Progress in 2016: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/set-plan_progress_2016.pdf

Europäische Joint Programming Initiativen:

Ziele der Joint Programming Initiativen auf europäischer Ebene sind:

1. Die Integration und Stärkung des europäischen Forschungsraums (ERA – European Research Area) durch **Bündelung** aller vorhandenen Ressourcen d.h. von **nationalen und regionalen Programmen (ERA-Net)**.
2. Die Entwicklung von langfristiger transnationaler Zusammenarbeit zwischen nationalen/regionalen Forschungsprogrammen, um letztendlich – wo sinnvoll – **transnationale Forschungsprogramme** durchzuführen (JPI)
3. Die JPIs stellen einen Meilenstein missionsorientierter FTI-Programme auf transnationaler Ebene dar und haben Programmmanagement-Strukturen aufgebaut, die in der internationalen Kooperation bisher ohne Beispiel sind.

Aktuell koordiniert das bmvit die **Initiativen** ERA-Net Smart Grids Plus²⁵, ERA-Net Smart Cities and Communities, sowie die Joint Programming Initiative (JPI) „Urban Europe“²⁶ und ist an weiteren energierelevanten ERA-NET Aktionen, wie „ERA-NET Transport“, „ERA-NET Smart Urban Futures“, „ERA-NET Sustainable Urbanisation - Global Initiative“, „ERA-NET Bioenergy“ sowie am „SOLAR-ERA. NET“ (an den beiden letzteren gemeinsam mit dem Energie- und Klimafonds) beteiligt. Im Rahmen der D-A-CH – Initiative (Deutschland-Österreich-Schweiz) laufen darüber hinaus trilaterale Kooperationen in den Bereichen Smart Grids, Gebäude und Städte.

Technology Cooperation Programmes der Internationalen Energieagentur:

Die „Technology Cooperation Programmes (TCPs)“ der Internationalen Energieagentur (IEA) sind wichtige Plattformen des Wissensaustausches sowie Möglichkeiten für den Zugang österreichischer AkteurInnen zu internationalen Initiativen über Europa hinaus.

Österreichische AkteurInnen aus Forschung und Wirtschaft engagieren sich derzeit aktiv in 19 von 39 IEA Technologieprogrammen („Technology Collaboration Programmes“ - TCPs) und in einer Expertengruppe (siehe Abbildung 8). Unter Anleitung und Koordination durch das bmvit erfolgt ein kontinuierlicher Wissenstransfer in die österreichische F&E Community. Einerseits kann dadurch in spezifischen Fällen die österreichische Technologieführerschaft effizient international dargestellt werden. Andererseits gelingt es über diesen umfassenden und systematischen Austausch immer am Puls der internationalen Entwicklungen zu sein²⁷.

Österreich nutzt also die Möglichkeiten der internationalen Kooperation bereits jetzt um sich zu positionieren und die eigenen Stärken weiter zu entwickeln. Die zukünftige strategische Ausrichtung sollte insbesondere die aktive Nutzung von Forschungsk Kooperationen zur gezielten Erkundung von Märkten hohen zukünftigen Potentials und zum Aufbau entsprechender Technologiek Kooperationen und Exportbeziehungen im Auge haben.

²⁵ www.eranet-smartgridplus.eu

²⁶ jpi-urbaneurope.eu

²⁷ www.nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/index.php

Österreichische Beteiligung an IEA-Energietechnologieinitiativen



schwarze Schrift >> Österreichische Beteiligung

Abbildung 8: Österreichische Beteiligungen an Technologiekooperationsprogrammen der IEA (in schwarzer, fetter Schrift)

6. BEISPIELE ÖSTERREICHISCHER ENERGIE-INNOVATIONEN

Die Wirksamkeit der Forschungsförderung und -finanzierung kann unter anderem daran bemessen werden, wie sehr sich Forschungsergebnisse in der energiewirtschaftlichen Marktentwicklung widerspiegeln. Die österreichische Energie- und Umwelttechnik-Branche gilt in vielen Bereichen dank ihrer Innovationsfähigkeit als sehr erfolgreich, hat jedoch in den vergangenen Jahren in einigen Marktsegmenten mit schwierigen Marktbedingungen wie etwa einem anhaltend niedrigen Öl- und Erdgaspreis sowie gedämpften Neubau- und Sanierungsraten zu kämpfen. Die Wechselwirkung zwischen Forschung & Entwicklung auf der einen Seite und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die einzelnen Technologien andererseits sind zentral für den Erfolg. Insbesondere in jenen Bereichen, wo österreichische Technologien Exportschlager sind, spielen die Energiepreise eine wichtige Rolle, wie auch die aktuelle Markterhebung für innovative Energietechnologien²⁸ zeigt.

Exportschlager Umwelt- und Energietechnologien

Zwei von drei in Deutschland installierten Biomassekesseln stammen aus Österreich, der Exportanteil thermischer Kolkolktoren liegt bei 82 %, die Exportquote der Windkraft-Zulieferindustrie beträgt 70 %. Österreichische Unternehmen in den Bereichen Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Windkraft haben im Jahr 2015 einen Umsatz von 4,3 Milliarden Euro erzielt und 27.500 Personen beschäftigt. Allein durch ihren Beitrag konnten in Österreich Treibhausgasemissionen in der Höhe von 12,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent vermieden werden.

Bereits jetzt kann Österreich auf eine erfolgreiche Industrie im Bereich Anlagenbau, Energie- und Umwelttechnologie bauen. Mehr als 195.000 „Green Jobs“ werden der Umwelttechnikbranche zugerechnet. Jeder 20. Beschäftigte in Österreich arbeitet im Bereich Umwelttechnik, Dienstleistungsunternehmen eingeschlossen. Nahezu 12 % des BIP stammen aus Umsätzen im Bereich Umwelttechnik. Einen besonderen Stellenwert nimmt die heimische Wasserkraft ein. Modellrechnungen ergeben, dass durch die heimische Wasserkraft (Elektrizitätserzeugung aus Wasserkraft) in Österreichs Wirtschaft ein Produktionswert im Ausmaß von rund 3,6 Mrd. Euro bei einer Wertschöpfung von 0,8 Mrd. Euro generiert wird.²⁹ Insgesamt beschäftigen

die Unternehmen der Wasserkraft 6.480 Personen (6.400 Vollzeitäquivalente). Bei Berücksichtigung der indirekten und induzierten Effekte kann von einem gesamtwirtschaftlich generierten Produktionswert von 9,0 Mrd. Euro ausgegangen werden. Die dadurch generierten Wertschöpfungseffekte belaufen sich auf 2,7 Mrd. Euro.

Hohe Wirkung von Energieforschungsprogrammen – Beispiel Nachhaltiges Bauen

Gut veranschaulicht kann die hohe Wirkung der Energieforschungstätigkeit anhand konkreter Programme werden. So zeigt beispielhaft die Evaluierung³⁰ des Programms „Haus der Zukunft“ (1999-2013), dass sehr deutliche und nachhaltige Wirkungen initiiert werden konnten. Das Programm gilt als maßgeblicher Stimulus, um die Technologiekompetenzen von Forschungsakteuren und die Marktposition österreichischer Unternehmen im Bereich des Nachhaltigen Bauens zu entwickeln und zu vertiefen. Insbesondere den Begleitmaßnahmen wird hohe Wirkung attestiert. Eine Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte des Programms durch den Ökonomen Univ.-Prof. Dr. Friedrich Schneider (Johannes Kepler Universität Linz) zeigt Wirkungen des Programms auf die österreichische Volkswirtschaft: In Summe wurden über die gesamte Programmlaufzeit hinweg 204,2 Mio. Euro an zusätzlichem Bruttoinlandsprodukt, ein zusätzliches Masseneinkommen von 88,2 Mio. Euro und 1.643 Arbeitsplätze ausgelöst.

Die Wirkungsanalyse zeigt vielfältige positive Effekte des Programms auf Bewusstseinsbildung und frühzeitige Sensibilisierung für die Bedeutung und Potenziale Nachhaltigen Bauens, die Schaffung technischer Grundlagen für die Entwicklung von Baustandards und – nicht zuletzt durch die Demonstrations- und Leitprojekte – die Verankerung dieser Standards in Regelwerken sowie den nachhaltigen Aufbau und die Stärkung der Forschungslandschaft und entsprechender Strukturen im Themenfeld Nachhaltiges Bauen mit internationaler Strahlkraft. Damit hat sich Österreich zu einem „Frontrunner“ in diesem Bereich entwickelt – sowohl in Hinblick auf die wissenschaftlichen Kompetenzen als auch die spezialisierten Unternehmen, die auf nationalen und internationalen Märkten reüssieren. „Haus der Zukunft“ hat erhebliche Wirkungen in Hinblick auf die internationale Positionierung Österreichs als Kompetenzträger

28 bmvit (Autoren P. Biermayr et al): Innovative Energietechnologien in Österreich Marktentwicklung 2015, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 6/2016

29 Siehe Industriellenvereinigung: Wasser bewegt die Industrie - Aktionspapier der IV 2016.

30 bmvit (Autoren J. Lefenda, G. Pöchlner-Tröscher): Programmevaluierung Haus der Zukunft 1999-2013, Evaluierungsbericht. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 7/2016.

im Bereich entfaltet. Das Programm wurde vielfach als Best Practice-Beispiel vorgestellt, u.a. im Rahmen einer Enquete im Europäischen Parlament. Zudem wurden viele Gebäude, die daraus hervorgegangen sind, mit internationalen Preisen ausgezeichnet.

Österreichisches Know-how global nutzen

Im Bereich innovativer, energiesparender Gebäudetechnologien kann Österreich auf jahrzehntelang gewachsenes Know-how und Pionier-Dasein verweisen. So existieren seit über 20 Jahren in Österreich Passivhäuser. In diesen zwanzig Jahren hat sich Österreichs Kompetenz im Bereich Gebäudeinnovationen stark weiter entwickelt. Es gibt neben von österreichischen Forschungsprogrammen (etwa „Haus der Zukunft“) unterstützten Gebäudekomponenten auch im internationalen Vergleich sehr hoch entwickeltes Know-how im Bereich Architektur sowie entsprechende Angebote für Ausbildung und Qualitätssicherung. Mit über 12 Mio. m² Passivhausfläche weist Österreich 2016 bereits fast 1,5 m² Passivhausfläche pro EinwohnerIn auf.³¹

In Österreich wurden viele Pionier-Projekte ermöglicht; etwa die zu ihrer Zeit größten Passivhausgebäude sowie größte Passivhaussiedlung. Das von der Technischen Universität (TU) Wien angeführte Team Austria hat bei der Ökohaus-Weltmeisterschaft „Solar Decathlon“ in Los Angeles (USA) im Jahr 2013 den ersten Platz errungen. Angesichts der u.a. von der Internationalen Energieagentur (IEA) erwarteten Entwicklung im Gebäudesektor bieten sich für Österreich viele Chancen entsprechendes Know-how weiter auch wirtschaftlich zu verwerten, sofern die entsprechenden Ambitionen auch im heimischen Markt beibehalten werden. In immer mehr Regionen setzen sich weltweit höhere Gebäudestandards zur Erfüllung der Klimaziele durch. 2015 wurden mehr als 30 % des Gesamtenergieverbrauchs von Gebäuden durch Energieeffizienzstandards erfasst; im Jahr 2005 waren es erst 21 %.³² Jene Staaten und Regionen, die hier bereits über Erfahrungen und Know-how aus ihren Heimmärkten verfügen, haben im internationalen Wettbewerb einen Startvorteil. Dies gilt es auch in Zukunft für Österreichs Forschung sowie Unternehmen nutzbar zu machen.

Internationale Anerkennung für Österreichs Energieforschung

Im Rahmen des Berichts der Internationalen Energieagentur zur Tiefenprüfung (In-depth review) der österreichischen Energieforschungs- und Energiepolitik (2014)³³ wurden die hohe Bedeutung der Energieforschung und eine Reihe von Maßnahmen Österreichs positiv erwähnt. Herausgestrichen werden dabei seitens der IEA der Erfolg der Energieforschung bei der Entwicklung nachhaltiger, exportorientierter Energietechnologien, der Anstieg der Energieforschungsausgaben im Bereich der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energieträger, und der integrierte Einsatz von Forschung, Demonstrationsprojekten und Marktentfaltung, etwa durch Gründung des Klima- und Energiefonds.

Anerkannt wurde dabei, dass die Maßnahmen zwischen Energie- und Mobilitätsforschung und Umsetzung gut ausgewogen seien. Die IEA empfiehlt eine zumindest Beibehaltung und mittelfristig eine Erhöhung der Mittel und die Einführung von steuerlichen Anreizen zur Finanzierung von Energietechnologien im privaten Sektor. Ebenso empfohlen wird die Beibehaltung des offenen Zugangs („open access“) zu Forschungsergebnissen und eine stärkere Akkordierung der Energieforschungsaktivitäten sowie die Verknüpfung einer Gesamtstrategie in der Energieforschungspolitik mit sektoralen Strategien und Politikfeldern. Zudem wird empfohlen, Studierende noch stärker für Energieforschungsthemen zu motivieren und mobilitätsbezogene Energieforschung noch stärker zu forcieren.

31 Quelle IG Passivhaus

32 Internationale Energieagentur (IEA): Energy Efficiency Market Report 2015. Paris 2015

33 Internationale Energieagentur (IEA): Energy Policies of IEA Countries. Austria 2014 Review. Paris 2014.

7. HANDLUNGSEBENEN UND AKTIONSFELDER

Um Maßnahmen im FTI-Bereich zu diskutieren, ist es sinnvoll, zwischen unterschiedlichen Handlungsebenen zu unterscheiden. In Weiterentwicklung der bereits in der Energieforschungsstrategie 2010 verwendeten Ebenen wird in diesem Strategiepapier eine modifizierte Form der Handlungsebenen verwendet.

Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass nicht nur Energieforschung betrieben werden soll, sondern ein starker Fokus auf Innovation, also die Umsetzung der Forschungsergebnisse gelegt werden muss. Forschungsergebnisse sind unabdingbar, gewährleisten allein jedoch noch keine Markterfolge und führen nicht zu den notwendigen Änderungen im Energiesystem. Somit wird die Energieforschungsstrategie um eine Innovationsstrategie erweitert, um den entsprechenden Wechselwirkungen Rechnung zu tragen.

Auch die Tatsache, dass die internationale Forschung, insbesondere die innerhalb der Europäischen Union, und die Umsetzung

von Forschungsergebnissen in globalen Märkten vermehrt Bedeutung gewonnen haben, sollte in der Struktur berücksichtigt werden. Es wurden die folgenden Handlungsebenen verwendet:

- > Das nationale Forschungssystem
- > Forschungsförderndes Umfeld
- > Innovationssystem
- > Innovationsfördernde Rahmenbedingungen im Energiebereich

Mit dieser Aufteilung konnte dem Anspruch auf eine stärkere Berücksichtigung des Themas Innovation Rechnung getragen werden. In den Ebenen „Das nationale Forschungssystem“, „Forschungsförderndes Umfeld“ und „Innovationssystem“ wird eine weitere Detailierung in entsprechenden Aktionsfeldern vorgenommen und es werden jeweils Schlussfolgerungen entwickelt. In der Ebene „Innovationsfördernde Rahmenbedingungen im Energiebereich“ wird auf für die Innovation relevante Aspekte eingegangen.

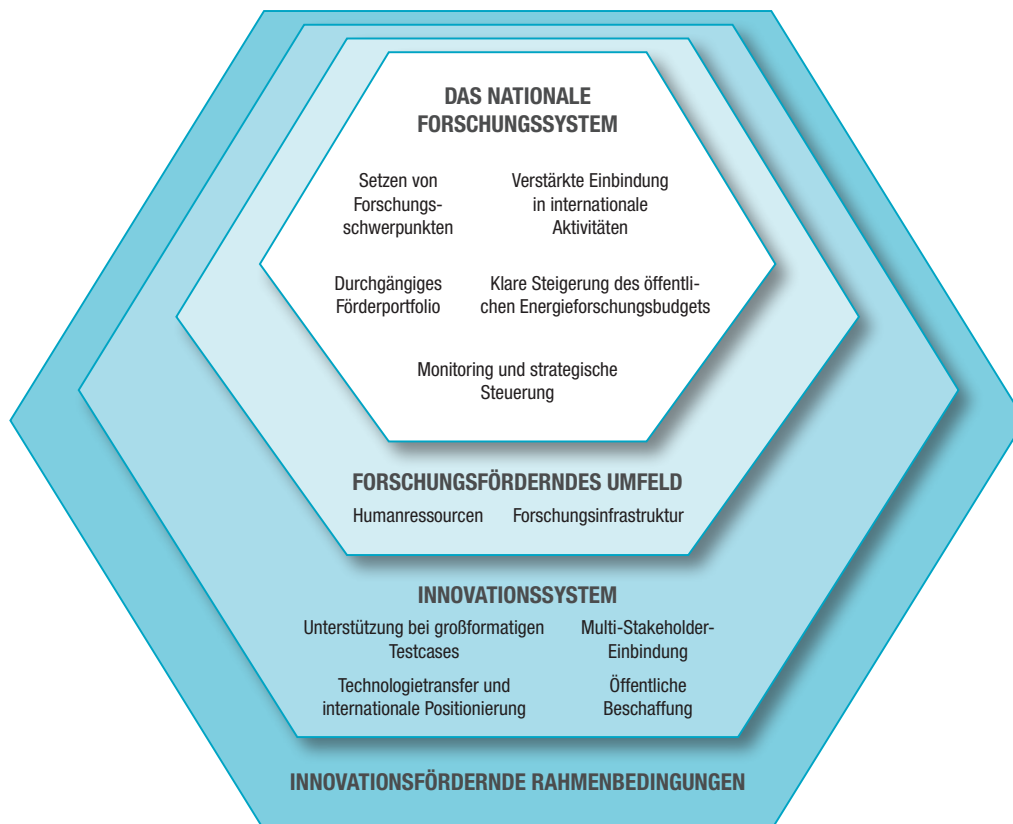


Abbildung 9: Handlungsebenen und Aktionsfelder der Energieforschungs- und Innovationsstrategie

8. DAS NATIONALE FORSCHUNGSSYSTEM

Die Notwendigkeit von umfassenden und systemischen Zugängen

Im Kapitel 4 wurde die Entwicklung der Energieforschung seit dem Jahr 2000 dargestellt. Es konnte gezeigt werden, welche positiven Effekte die bisher etablierten Maßnahmen und Instrumente, wie etwa missionsorientierte FTI-Programme, die zunehmende Internationalisierung und die Schaffung des Klima- und Energiefonds gebracht haben. Zahlreiche Empfehlungen der Energieforschungsstrategie 2010 wurden umgesetzt. So konnte nicht nur das Energieforschungsbudget sondern auch der Output erheblich gesteigert werden, was sich insbesondere an der erhöhten Beteiligung österreichischer ForscherInnen aus Wissenschaft und Wirtschaft an den Ausschreibungen ablesen lässt. Die FTI-Strategie³⁴ der österreichischen Bundesregierung beschreibt unter anderem das Ziel, im europäischen Vergleich in die Gruppe der „Innovation Leader“ aufzusteigen. Um dieses Ziel zu erreichen, sind im Rahmen einer F&E-Offensive die gesamten F&E Ausgaben konsequent zu steigern. Dabei muss es auch zu einer deutlichen Erhöhung des Budgets für Forschung, Entwicklung und daraus abgeleitete Innovationen im gesamten Energiesystem kommen.

Mit den Mittelfristzielen bis zum Jahre 2030 liegt ein EU-weit verbindlicher rechtlicher Rahmen für eine Reduktion der Treibhausgase (THG) um 40 % gegenüber 1990 vor. Um die Richtungssicherheit künftiger Systemtransitionen und dafür notwendiger Technologieoptionen und Maßnahmen beurteilen zu können, muss die Forschung auch Szenarien über 2030 hinaus, beispielsweise mit dem Zeithorizont 2050 entwickeln, da die sozio-ökonomischen, ökologischen und klimatischen Rahmenbedingungen für die nächsten 10 oder gar 30 Jahre nur begrenzt vorhersehbar sind.

Bei der Adressierung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen steht der gesellschaftliche Nutzen im Vordergrund. Daher ist es nicht ausreichend, nur in Technologiebereichen zu denken. Vielmehr geht es um den systemischen Kontext, in dem Technologien künftig eingesetzt werden, um notwendige Funktionalitäten bzw. Energiedienstleistungen zu realisieren. Dabei spielen Breakthrough Technologien eine wichtige Rolle.

Im Rahmen des Prozesses „Dialog Energiezukunft 2050“ wurden folgende Themenfelder definiert:

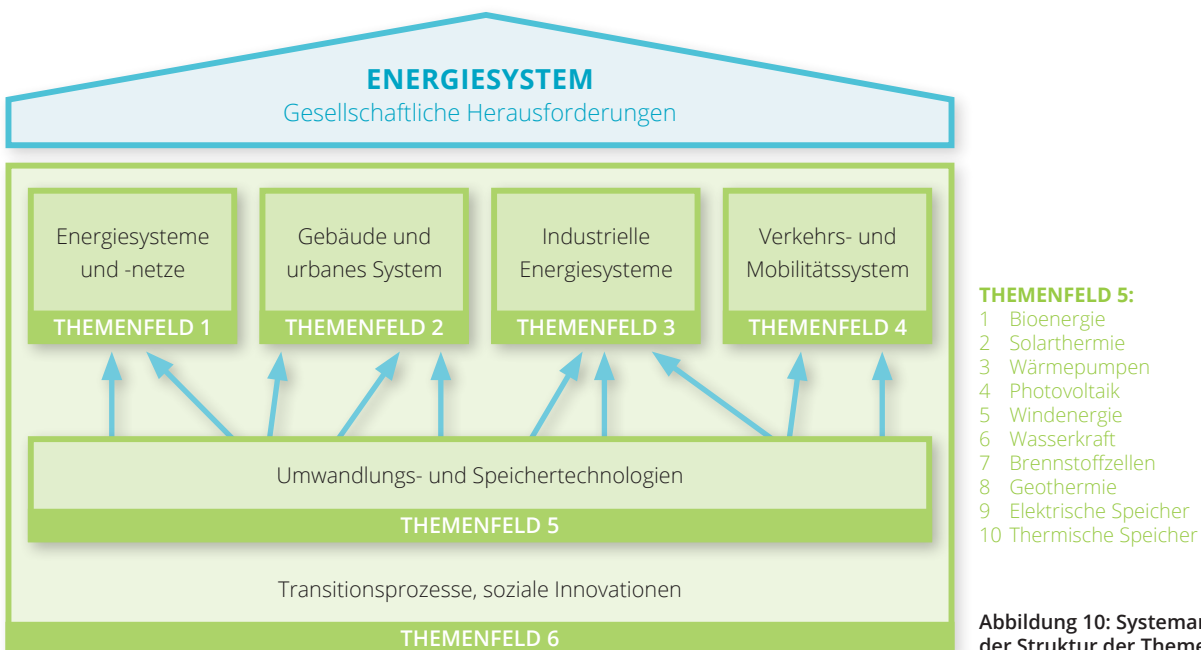


Abbildung 10: Systemansatz in der Struktur der Themenfelder

34 Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation 2011

Die folgenden Aktionsfelder lassen sich für das österreichische Forschungs- und Innovationssystem im Energiebereich ableiten.

- > Setzen von Forschungsschwerpunkten
- > Verstärkte Einbindung in internationale Aktivitäten
- > Durchgängiges Förderportfolio von der Grundlagenforschung bis zur Marktüberleitung
- > Steigerung des öffentlichen Forschungs- und Innovationsbudgets und verstärkte Einbindung privatwirtschaftlicher Investitionen
- > Monitoring und strategische Steuerung

8.1. Setzen von Forschungsschwerpunkten

Neben dem Bedürfnis der Wirtschaft nach unbürokratischer und thematisch offener Unterstützung von Projekten der Energieforschung (z. B. mittels Forschungsprämie oder FFG-Basisprogrammen) entstehen seit Mitte der 1990-er Jahre auch Forschungsschwerpunkte, welche große gesellschaftliche Herausforderungen, wie z. B. die Nachhaltigkeit unserer Lebens- und Wirtschaftsweise, den Klimawandel oder das Phänomen der Urbanisierung adressieren. Als geeignete Instrumente zur Bearbeitung dieser Schwerpunkte wurden missionsorientierte thematische Programme (Energieforschung, Elektromobilität, Haus der Zukunft, Stadt der Zukunft und Smart Cities) geschaffen, die von der FFG im Auftrag des Klima- und Energiefonds sowie des bmvit abgewickelt werden. Diese missionsorientierte und durch ein langfristig angelegtes Programmmanagement unterstützte Arbeitsweise führte zu sowohl gesellschaftlich relevanten als auch technisch-wirtschaftlichen Erfolgen. Die auf diese Weise ermöglichte „doppelte Dividende“ ist mittlerweile durch Programmevaluierungen gut belegt. Beispielfähig sei auf das Programm „Haus der Zukunft“ verwiesen, durch dessen Erfolge sich Österreich zu einem international beachteten Vorreiter in diesem Themenfeld etablieren konnte, wie unter anderem dem Evaluierungsbericht³⁵ zu entnehmen ist.

Die im Themenpapier erarbeiteten Schwerpunkte sollen den Rahmen für die zukünftige Ausrichtung der Energieforschung festlegen. Künftig soll verstärkt das Verständnis des Energiesystems und des Zusammenwirkens seiner AkteurInnen und Infrastrukturen im Mittelpunkt stehen. Neue Technologien sollen in diesem Kontext entwickelt und beurteilt werden. Auch die Abstimmung mit europäischen und internationalen Aktivitäten, insbesondere im Hinblick auf die österreichischen Potentiale (Humanressourcen, Stellung am Weltmarkt) soll bei der endgültigen Auswahl einzelner Themen eine wichtige Rolle spielen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Die regelmäßige Bewertung des Energie-Innovationssystems, auch europäischer und internationaler Entwicklungen, führt zu bewusst gewählten aktuellen Schwerpunktsetzungen im energiebezogenen Innovationssystem und entlang der gesamten Forschungs- und Entwicklungskette
- > Bei der Auswahl von prioritären Technologieschwerpunkten steht der systemische Kontext im Zentrum, in dem Technologien eingesetzt werden, um energetische Funktionalitäten bzw. Energiedienstleistungen zu erbringen.
- > Bedarfsorientiertes Verhältnis zwischen Bottom-up-Programmen, Strukturprogrammen und missionsorientierten Schwerpunktprogrammen, besonders für den Bereich der Energieforschung.
- > Verstärkte Abstimmung und Koordinierung von nationaler, europäischer und internationaler Energieforschung auf allen relevanten Ebenen

8.2. Verstärkte Einbindung in internationale Aktivitäten

In einem europäischen und globalisierten Kontext kann Forschung und Innovation gerade für komplexe Fragestellungen nicht mehr ausschließlich auf nationaler Ebene konzipiert und umgesetzt werden. Die Effektivität der österreichischen Energieforschung und -politik kann durch die Analyse und Berücksichtigung des internationalen Umfeldes erheblich gestärkt werden. Internationale Kooperationen eröffnen neben einer gemeinsamen Programmplanung auch die Chance, sich mit den Besten zu messen und zusätzliche Mittel zu lukrieren.

Die österreichische Forschung ist, wie in Kapitel 5 beschrieben, bereits stark im internationalen Umfeld verankert. Dies hat dazu geführt, dass einerseits Themen von der österreichischen Energieforschungscommunity sehr früh erkannt wurden und andererseits österreichische Unternehmen im Export sehr erfolgreich sind. Erwähnenswert in diesem Zusammenhang wären beispielhaft Themen wie die thermische Solarenergienutzung in allen Größenbereichen, aber auch die Passivhaus-Technologie, Smart Grids und Smart Cities. Deshalb ist eine proaktive Rolle Österreichs in EU- und IEA-Aktivitäten besonders wichtig.

Österreichische ForscherInnen ebenso wie österreichische Unternehmen sollen daher durch geeignete Anreize vermehrt in die Lage versetzt werden, die Leitung von europäischen aber auch internationalen Projekten zu übernehmen. Um auch stärker in außereuropäische Forschungs- und Innovationsaktivitäten eingebunden zu werden, gilt es auch die Zusammenarbeit auf bilateraler Ebene zu verstärken.

³⁵ Siehe http://nachhaltigwirtschaften.at/resources/hdz_pdf/berichte/endbericht_1607_evaluierungsbericht_haus_der_zukunft.pdf

Zusammenarbeit mit ForscherInnen, aber auch mit Unternehmen in Emerging Markets ist anzustreben.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Verstärkte Beteiligung an europäischen und globalen Programmaktivitäten sowie Ausbau bi- und multilateraler Kooperationen im Bereich der Energieforschung
- > Setzen von Anreizen in laufenden Ausschreibungen zur Beteiligung österreichischer Partner an europäischen und internationalen Projekten, insbesondere die Übernahme von Projektkoordinationen

8.3. Durchgängiges Förderportfolio von der Grundlagenforschung bis zur Marktüberleitung

Die erfolgreiche Umsetzung von innovativen Ideen in prioritären Themenfeldern wird dann gelingen, wenn für alle Innovationsphasen adäquate Förderinstrumente zur Verfügung stehen und diese gut kombiniert werden können. In einigen Phasen gibt es bereits geeignete Instrumente, in anderen Phasen sind noch Weiterentwicklungen erforderlich. Gemäß der österreichischen Energieforschungserhebung wurden im Jahr 2015 73 % der öffentlichen Energieforschungsmittel für angewandte Forschung eingesetzt, für experimentelle Entwicklung waren es 14 %. Auf die Kategorie „erstmalige Demonstration“ entfielen 8 %. Die energiebezogene Grundlagenforschung stellte mit 5 % in dieser Betrachtung den kleinsten Anteil dar. Daraus ist ersichtlich, dass im Forschungsförderbereich ein durchgängiges Portfoliomanagement mit der Möglichkeit zur Nachjustierung der Förderinstrumente notwendig ist.



Abbildung 11: Durchgängiges Förderportfolio zur Bewältigung komplexer Innovationsstrategien

Neben den üblichen Technologieentwicklungen und Innovationsschritten spielen die sogenannten Breakthrough-Technologien eine spezifische Rolle: Die Dekarbonisierung wird in gewissen Anwendungsbereichen mit bestehenden Verfahren und Technologien nicht möglich sein. Vielmehr sind völlig neue Ansätze erforderlich, die langfristige und umfassende Forschungsanstrengungen benötigen. Die Stahlerzeugung mit Wasserstoff oder die wasserfreie Papierherstellung sind Beispiele dafür. In diesen Fällen ist eine langfristige Forschung im Grundlagenbereich notwendig, bevor diese Technologien mit vorhandenen Instrumenten gefördert werden und zu Technologiesprüngen führen können.

Dies setzt entsprechende Finanzierungsmöglichkeiten und Infrastrukturen voraus. Besonders die Außeruniversitäre For-

schung ist in diesem Zusammenhang auf Projekte angewiesen, die zu einem hohen Anteil durch die öffentliche Hand gefördert werden, da die Verwertungsperspektive, die eine private Kofinanzierung ermöglicht, häufig noch nicht klar genug ist.

Um neue Entwicklungen voranzutreiben, sind Anreize für die Grundlagenforschung unter Ausnutzung aller Förderinstrumente wie etwa dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) - auch für ingenieurwissenschaftliche Forschung - zu schaffen. Da auch ein Scheitern von Projekten und Versuchen zum Wissensgewinn im Innovationssystem beiträgt, soll neben der höheren finanziellen Ausstattung und der damit verbundenen Risikominimierung auch der Raum für Reflexion geschaffen werden, um Erfolg und Misserfolg zukunftsorientiert zu verarbeiten (siehe Abbildung 12).

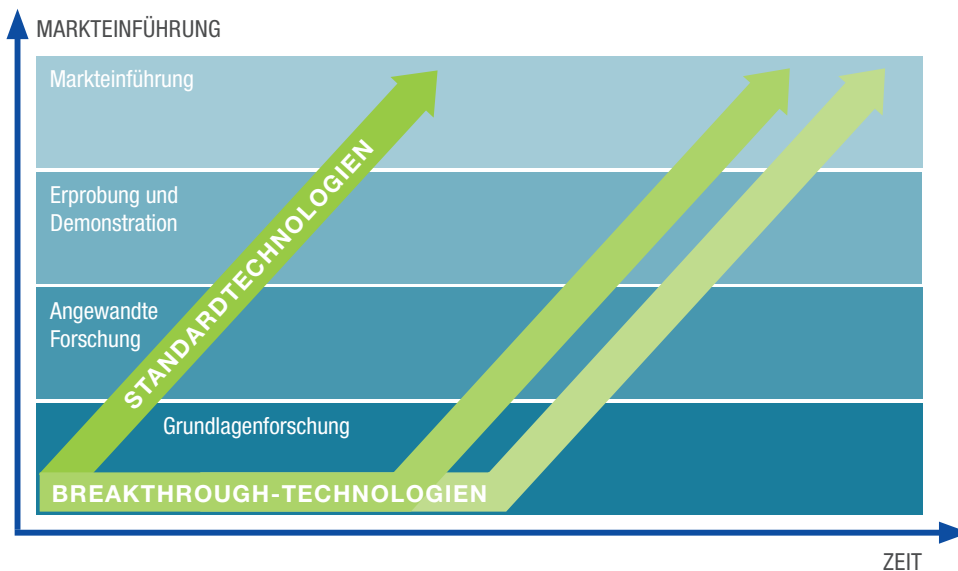


Abbildung 12: Breakthrough-Technologien benötigen intensive Grundlagenforschung

Ein weiterer wichtiger Innovationsschritt bei komplexen Technologiesystemen ist die Erprobung unter Echt-Bedingungen und mit enger Einbeziehung der NutzerInnen. Ein erstes Beispiel dafür ist das neue Programm „Vorzeigeregion Energie“ des Klima- und Energiefonds. In diesem Programm wird durch die mittelfristige Finanzierung von einzelprojektübergreifendem Management und vernetzten Infrastrukturen eine Entwicklung, Erprobung und Auswertung neuer Lösungen über mehrere Jahre hinweg ermöglicht. Das neue Instrument „Innovationslabore“ kann hierfür genutzt werden (siehe auch Abbildung 13; Details zum Instrument siehe Kapitel 10.1).

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Förderung der gesamten Innovationskette mit entsprechenden Instrumenten
- > konsequente Weiterentwicklung der Förder-Instrumente, die eine längerfristige Durchführung von Erprobungs- und Demonstrationsphasen erlauben (z. B. „living labs“, Innovationslabore)
- > Unterstützung der Synchronisierung von Forschungsförderung und investiver Förderung, insbesondere auch im Bereich von Pilot- und Demonstrationsanlagen im Heimmarkt Europa

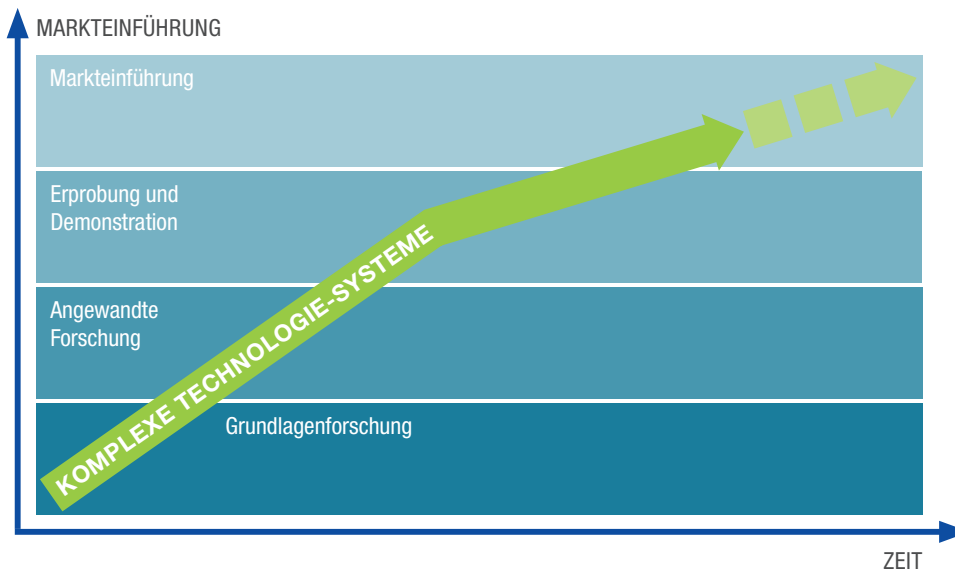


Abbildung 13: Komplexe Technologiesysteme benötigen längerfristige Erprobungsphasen

8.4. Steigerung des öffentlichen Forschungs- und Innovationsbudgets und verstärkte Einbindung privatwirtschaftlicher Investitionen

International ist bereits eine deutliche Steigerung der öffentlichen Forschungsausgaben jener Staaten zu beobachten, die den Umbau des globalen Energiesystems als wirtschaftliche Chance sehen. Entsprechende gleichlautende Empfehlungen im Rahmen der Tiefenprüfung der österreichischen Energie- und Energietechnologiepolitik durch die Internationale Energieagentur, der europäischen SET-Plan Strategie und der internationalen Klima-Initiative MISSION INNOVATION decken sich mit in Österreich artikulierten Positionen. Beispielsweise fordert die österreichische Industriellenvereinigung in ihrem Aktionspapier „INNOVATIV. EFFIZIENT.NACHHALTIG. Österreichs Industrie für Energie und Klima der Zukunft“ ein deutliches Wachstum der öffentlichen Energieforschungsausgaben auf 400 Mio. Euro p.a. bis 2030, um auch gleichzeitig die hohe Investitionsbereitschaft der Industrie zu artikulieren³⁶. Hierfür müssen die Forschungs- und Innovationsausgaben deutlich erhöht werden.

In der Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation wird darauf hingewiesen, dass eine deutliche Erhöhung der Forschungsquote nur durch Aktivierung privater Investitionen in Forschung und Entwicklung erreichbar ist. Ihr Anteil an der Forschungsquote soll nach

internationalem Vorbild womöglich 70 % erreichen. Die Bundesregierung soll dazu in den kommenden Jahren Unternehmen und Forschungseinrichtungen durch Rahmenbedingungen, die Innovation forcieren und fördern, zu noch mehr Forschung stimulieren³⁷. Ein Beispiel dafür ist die mehrfach erhöhte Forschungsprämie für Unternehmen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Klares Bekenntnis der Politik zu Forschung und Innovation im Energiebereich. Die Lösung der Energiefrage ist eine existentielle Frage unserer Gesellschaft und nimmt einen zentralen politischen Stellenwert ein.
- > Mehr Kontinuität und langfristige Planungssicherheit bei der Forschungsförderung. Zur Schaffung von stabilen, voraussehbaren Förderbedingungen bedarf es eines langfristigen Budgetierungsplans unter Einbeziehung aller relevanten Ebenen (Ministerien, Förderagenturen, Länder, Universitäten, Fachhochschulen, außeruniversitäre Forschung etc.).
- > Deutliche Steigerung der öffentlichen FTI-Budgets, um in das europäische Spitzenfeld (Innovation Leader) vorzustoßen. Ein hoher Anteil soll dabei über den Klima- und Energiefonds als innovationsphasenübergreifende Förderstelle abgewickelt werden.
- > Setzen von Anreizen für private Investitionen und Mobilisierung von Industriemitteln in Forschung und Innovation, auch in risikoreiche und langfristig orientierte Forschung.

³⁶ https://www.iv-net.at/media/filer_public/86/a7/86a7aa42-b0c1-4d92-bca0-020446ca95a9/innovativ-effizient-nachhaltig_12102016-lr.pdf

³⁷ https://www.bmvit.gv.at/innovation/publikationen/fti_strategie.html

8.5. Monitoring und strategische Steuerung

Die FTI-Förderlandschaft muss laufend auf wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Veränderungen reagieren. Neue Phänomene, wie z. B. Digitalisierung, Industrie 4.0 oder Urbanisierung machen eine laufende Analyse und Anpassung der Instrumente und Maßnahmen zur Erreichung der für Energieforschung relevanten Ziele notwendig. Das antizipative Erkennen wichtiger Entwicklungsschritte und -brüche mit teils stark marktbeeinflussender Charakteristik erfordert Instrumente, die EntscheidungsträgerInnen in der Lenkung und Steuerung der Energieforschung Unterstützung bieten.

Ein systematischer Mix aus Monitoring-, Evaluierungs- und Foresight-Aktivitäten kann dazu beitragen, frühzeitig Trends zu erkennen und optimierte Zielentwicklungsprozesse in Gang zu setzen. In der Energieforschungsstrategie 2010 empfahl der Rat, bei der Evaluierung von FTI-Maßnahmen verstärkt Wirkungscontrolling einzusetzen. Insbesondere bei thematischen Forschungsprogrammen, aber auch bei strukturellen Maßnahmen sollten Erfolge und Wirkungen erhoben und den Zielsetzungen gegenübergestellt werden. Zudem wurden die Weiterführung und der Ausbau eines regelmäßigen Innovationsmonitorings im Bereich Energieforschung sowie die laufende Evaluierung durch interdisziplinäre Expertenpanels empfohlen.

Evaluierung und Monitoring

Die Evaluierungsmethoden und das systematische Monitoring sollen kontinuierlich weiterentwickelt werden, sind wirkungsbezogen und gehen auch über die Analyse von Einzelprogrammen hinaus. Dabei sollen sowohl konkrete Auswirkungen, wie z. B. die Reduktion von Treibhausgasen, als auch Markterfolge Berücksichtigung finden.

Abstimmung und Steuerung

Das Ziel einer Abstimmung bzw. eines strukturierten Dialogprozesses der verschiedenen energierelevanten Politik- und Wirtschaftsbereiche ist eine enge Anbindung der Energieforschung an die darüber hinausgehenden Innovations- und Technologiebereiche. Insbesondere die strategische Steuerung im Bereich Forschung, Technologie und Innovation mit ihren enormen Aufwendungen muss dazu konsequent weiter entwickelt werden. Eine wichtige Rolle nimmt dabei die interministerielle FTI-Task Force sowie die in ihrem Rahmen stattfindende Arbeitsgruppe Klima- und Ressourcen (FTI-AG2) ein. Diese wurde zur Koordination der zahlreichen Politikfelder, welche die im März 2011 verabschiedete, österreichische FTI-Strategie berührt, eingerichtet, um Begleitung, Konkretisierung und Koordination der Umsetzung der Strategie sowie die strategische und systemorientierte Abstimmung der Aktivitäten der einzelnen Ressorts zu gewährleisten.³⁸

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Evaluierung von FTI-Programmen und regelmäßiges Monitoring des Forschungs- und Innovationssystems, um daraus abgeleitet strategische Entscheidungen zu treffen.
- > Entwicklung und Abstimmung von Strategien, um in einem systemischen Ansatz alle Dimensionen einer nachhaltigen, innovativen Entwicklung in den Blick zu nehmen (z. B. im Rahmen der FTI-Task Force und FTI-AG2)
- > Weiterentwicklung und Ausbau eines regelmäßigen, wirkungsorientierten Innovationsmonitorings im Bereich der Energieforschung, mit bewusster Orientierung auf systemische Veränderungen.

³⁸ Siehe <https://www.bka.gv.at/task-force-fti> und https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/innovation/forschungspolitik/downloads/ag2_synthesebericht.pdf (Seite 4)

9. FORSCHUNGSFÖRDERNDES UMFELD

Wesentlich für die Perspektive der Energieforschung ist die Entwicklung von (europäischen) Heimmärkten und eines (inländischen) Referenzmarkts für Anwendungen und Produktinnovationen. Insbesondere für KMUs ist ein regionaler Bezugsmarkt wichtig, aber auch universitäre Forschungseinrichtungen sind häufig auf regionale Verankerung auf den Märkten angewiesen, um anwendungsorientiert agieren zu können. Das entsprechende Marktdesign (etwa im Strom-, Wärme- und Mobilitätsmarkt) und Anreize zur Marktentfaltung sind hierfür entscheidend. Trotz der hohen Exportorientierung der österreichischen Industrie braucht es die entsprechenden Marktbedingungen, auch um heimische Betriebe mit Erfolgsperspektive im Land zu halten. Eine Politik, die InvestorInnen, ForscherInnen und Institutionen langfristige Perspektive und Planungssicherheit vermittelt, stärkt gemeinsam mit einer informierten Öffentlichkeit das Vertrauen und damit die Marktchancen im Sinne des Standorts. Die Einbindung der Öffentlichkeit und die laufende Vermittlung der Bedeutung von Energieforschung und Innovation sind wichtige Elemente, um Verständnis für die Bedeutung, aber auch für die Inhalte entsprechender Aktivitäten zu schaffen.

In der Energieforschungsstrategie 2010 empfahl der Rat für Forschung und Technologieentwicklung langfristige Zielvorgaben für erneuerbare Energieträger und Energieeffizienz, die richtungsweisend wirken sollen und die Planbarkeit von Rahmenbedingungen für ForscherInnen und ProjektentwicklerInnen über die einzelnen Entwicklungsphasen hinweg bis hin zu einem erfolgreichen Markteintritt erhöhen. Zudem wurde eine regelmäßige Analyse sämtlicher für Energieinnovationen relevanter Politikbereiche im Hinblick auf innovationsfördernde und -hemmende Faktoren (z. B. als Vorlage zur alle vier Jahre stattfindenden IEA-Tiefenprüfung) empfohlen; ebenso wie eine innovationsfördernde öffentliche Beschaffung und Auftragsvergabe.

9.1. Humanressourcen

Konkurrenz beflügelt und Kooperation beschleunigt. Diese beiden Aussagen sind für die österreichische Energieforschungsszene besonders wichtig, um positive Forschungsergebnisse schnell umsetzen zu können. Daher ist es ein Ziel, die Anzahl an ForscherInnen sowohl an Universitäten als auch bei außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Energiebereich deutlich zu erhöhen. Dadurch soll es gelingen, Ergebnisse zu erhalten, die dazu beitragen werden, dass

österreichische ForscherInnen vermehrt in internationalen Konsortien nachgefragt werden. Dies bedeutet jedoch, dass genügend ForscherInnen und gut ausgebildetes Fachpersonal zur Verfügung stehen müssen. Daher ist besonderes Augenmerk auf entsprechende Ausbildungsmöglichkeiten zu legen. Bereits in der Forschungsstrategie 2010 wurde darauf besonderen Wert gelegt, wie nachfolgendes Zitat zeigt:

Um Standort für Spitzenforschung sein zu können, braucht es zu nächst eine breite Basis gut ausgebildeter und an Weiterbildung interessierter Personen. Angesichts des hohen Stellenwerts, den genügend gut ausgebildete Personen für eine innovative Wissensgesellschaft und damit für die Wettbewerbsfähigkeit eines Industrielandes darstellen, ist die Förderung der Humanressourcen ein zentrales Anliegen. Ein Mangel an gut ausgebildeten FacharbeiterInnen und UniversitätsabsolventInnen stellt heute und verstärkt in den nächsten Jahren einen Engpass für eine forcierte Energie-technologieentwicklung dar.³⁹

Darüber hinaus ist es jedoch notwendig, dass die – im Vergleich zu den großen Forschungsnationen – relativ kleine österreichische Energieforschungsszene stark vernetzt ist. Diese Vernetzung dient vor allem der Umsetzung von Forschungsergebnissen in Innovationen. Dafür ist es notwendig, im gesamten energiebezogenen Innovationssystem über entsprechende AkteurInnen zu verfügen, die sich nicht nur ihrer Stärken bewusst sind, sondern auch bereit sind, in vielen Bereichen zu kooperieren.

Eine noch stärkere Anbindung an das Bildungssystem mit entsprechenden Schnittstellen soll dabei unterstützen, die Bedeutung der Energieforschung breiter zu verankern und das Bewusstsein für den Umbau des Energiesystems zu erhöhen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Weiterentwicklung und Ausbau der gezielten Nachwuchsförderung im Energiebereich. Um die Qualifikationen und Kompetenzen zu erhöhen, ist eine stärkere Anbindung von Energieforschung und Innovation an das Bildungssystem zu schaffen.
- > Schaffung neuer bzw. Ausbau bestehender Bildungsangebote entlang der gesamten Kette Forschung – Innovation – Markt

9.2. Forschungsinfrastruktur

Die Energieforschungsinfrastruktur an Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen konnte in den letzten Jahren deutlich verbessert werden. Dies entspricht auch den Zielsetzungen der Energieforschungsstrategie 2010:

FTI-Infrastruktur stellt eine unverzichtbare Basis für Spitzenforschung von internationalem Stellenwert dar und wird zunehmend als eigenständige Größe wahrgenommen. Die Positionierung Österreichs als Forschungsstandort hängt neben anderen Determinanten der Innovationsleistung eines Landes – etwa Humanressourcen, Finanzierung oder Instrumente – entscheidend davon ab, wie die zur Verfügung stehenden Forschungsinfrastrukturen in Zukunft erweitert und enger vernetzt werden können, um eine international größere Sichtbarkeit zu erlangen.

In einer vom Rat für Forschung und Technologieentwicklung in Auftrag gegebenen Studie⁴⁰ wurde analysiert, dass Österreich zwar eine durchaus akzeptable Anzahl an Forschungsinfrastrukturen aufweist, im Bereich der größeren Forschungsinfrastrukturen, d.h. Infrastrukturen mit einem gewissen internationalen Stellenwert, ist man aber bis dato im Vergleich mit anderen forschungsintensiven Ländern der Europäischen Union unterdurchschnittlich vertreten. Bei der Weiterentwicklung von Infrastrukturen sollten insbesondere technologieübergreifende und lösungsorientierte Ansätze in diesen berücksichtigt werden.

Da im Stakeholderprozess „Dialog Energiezukunft 2050“ die Wichtigkeit von Innovationslaboren bei der Weiterentwicklung des Energiesystems von allen Involvierten deutlich herausgestrichen wird, sollte sich dies auch in der Forschungsinfrastruktur widerspiegeln. Bestehende Einrichtungen könnten vermehrt für neue AkteurInnen geöffnet werden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Stärkung vernetzender und kooperativer Aktivitäten, sowohl innerhalb der Forschungscommunity als auch zwischen Forschung und Wirtschaft
- > Entwicklung neuer Formate bzw. Erhöhung des Wissens- und Technologietransfers, insbesondere von Hochschulen in die Industrie, damit die in der Forschung erzielten Ergebnisse Wertschöpfung am Markt generieren.
- > Schaffung bzw. Aufbau gemeinsamer Forschungs-Infrastrukturen im Energiesystem, die die österreichischen EnergieforscherInnen und Unternehmen unterstützen, besser am europäischen und globalen Markt verankert zu sein.

⁴⁰ Austin, Pock + Partners Erhebung österreichischer Forschungsinfrastruktur (inkl. Adaptierungen auf Basis der ergänzenden Erhebung im Frühjahr 2010). Studie im Auftrag des Rats für Forschung und Technologieentwicklung, 2010.

10. INNOVATIONSSYSTEM

Das Anliegen einer umfassenden Forschungs- und Innovationspolitik ist, die Ergebnisse der Forschung und Technologieentwicklung auch in Markteintritte und Markterfolge ummünzen zu können.

In der nachfolgenden Abbildung wird dargestellt, dass für die Etablierung von Technologien unterschiedlich lange Zeiträume notwendig sein werden, je nachdem in welchem Stadium der Technologieentwicklung sich diese befinden.

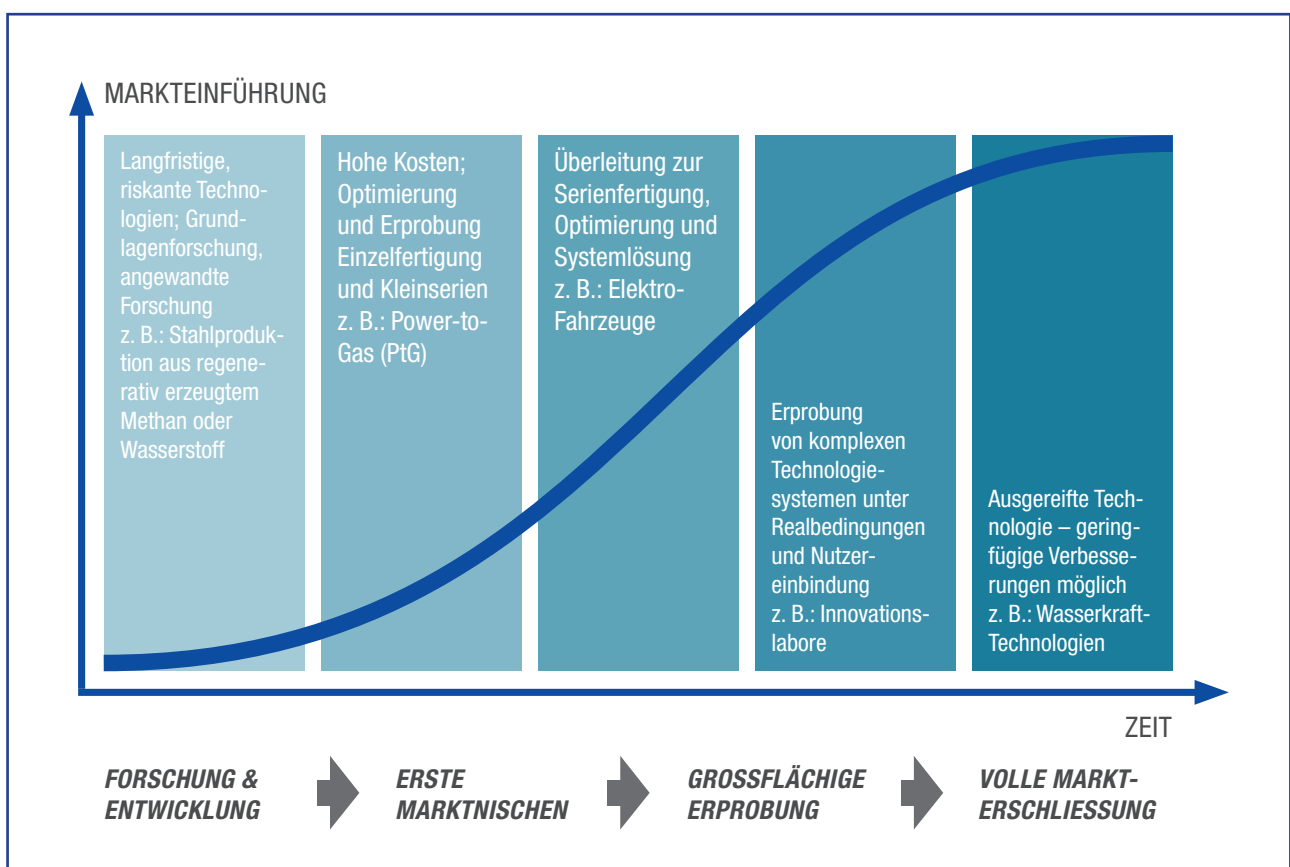


Abbildung 14: Phasen der Markterschließung

Bei Energiefragestellungen sind hier nicht nur nationale und europäische, sondern insbesondere auch globale Märkte in Betracht zu ziehen. Deshalb ist eine sorgfältige Analyse der möglichen Hindernisse und Herausforderungen für Unternehmen wichtig, um darauf aufbauend gezielt Maßnahmen der öffentlichen Hand zu setzen. Daher ist genau zu überlegen,

wie diese oft schwierige Phase bis zum erfolgreichen Markteintritt bewältigt werden kann. In dieser häufig als „Tal des Todes“ bezeichneten Phase laufen Unterstützungsmöglichkeiten der Forschung aus, während zugleich private und risikobereite InvestorInnen für den Markteintritt gefunden werden müssen.

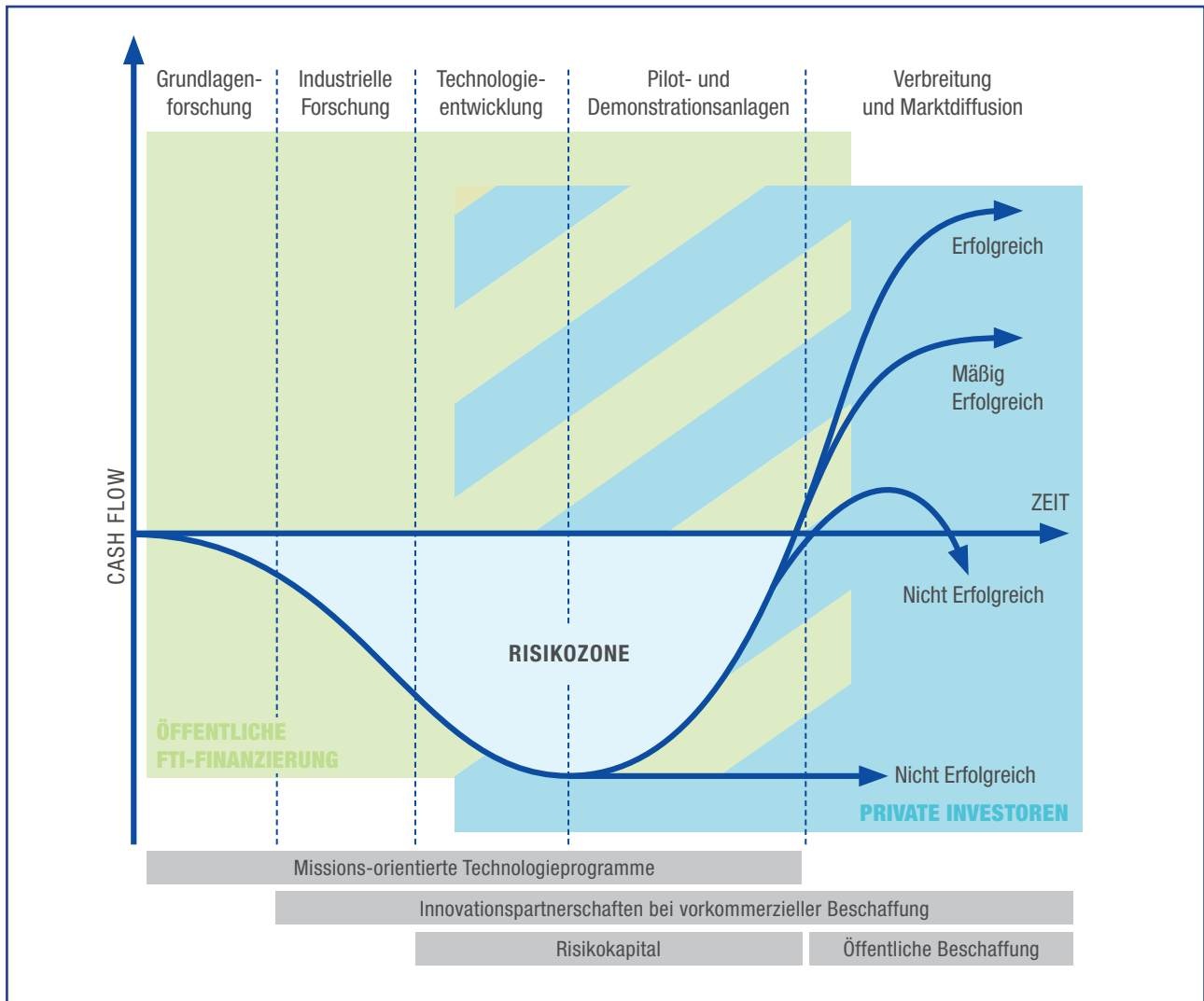


Abbildung 15: Maßnahmen im Rahmen des Innovationspfades

Da privates Risikokapital in Österreich noch nicht ausreichend zur Verfügung steht, gibt es einige öffentliche Instrumente, die helfen, das „Tal des Todes“ zu überwinden, also aus guten Ideen und Entwicklungen entsprechende Markterfolge zu generieren. Hierbei handelt es sich einerseits um die Unterstützung der Errichtung und des Betriebes von Demonstratoren und andererseits um Hilfestellung beim Rollout neuer Technologien und Produkte. Als Instrumente stehen die Übernahme von Garantien, der Zugang zu günstigen Krediten, die Stützung des Eigenkapitals, die Bereitstellung von Zuschüssen sowie Coaching und Beratung zur Verfügung. Ein gut abgestimmtes Zusammenspiel von verschiedenen Förderungsinstitutionen des Bundes ist dafür entscheidend. Während die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) den Fokus auf Forschungsprojekte legt, steht bei der Austria Wirtschaftsservice GmbH (aws) der Markt,

also die Marktüberleitung von Entwicklungen und das nationale sowie internationale Unternehmenswachstum im Zentrum. Darüber hinaus stellen die aws und das Patentamt auch unterstützende Instrumente für das IP-Management zur Verfügung.⁴¹

Der Klima- und Energiefonds wurde 2007 ins Leben gerufen, um neue, innovative Wege für den Klimaschutz und eine nachhaltige Energiewende zu entwickeln. Mit Instrumenten der Forschungs-, Umwelt- und Wirtschaftsförderung unterstützt der Klima- und Energiefonds in Kooperation mit FFG, aws und Kommunalkredit Public Consulting (KPC) die Entwicklung und Marktüberführung von Energietechnologien. Die Überführung von F&E Ergebnissen in den Markt und dessen weitere Erschließung auf Unternehmensebene ist in der folgenden Abbildung zusammengefasst.

41 IP = Intellectual Property

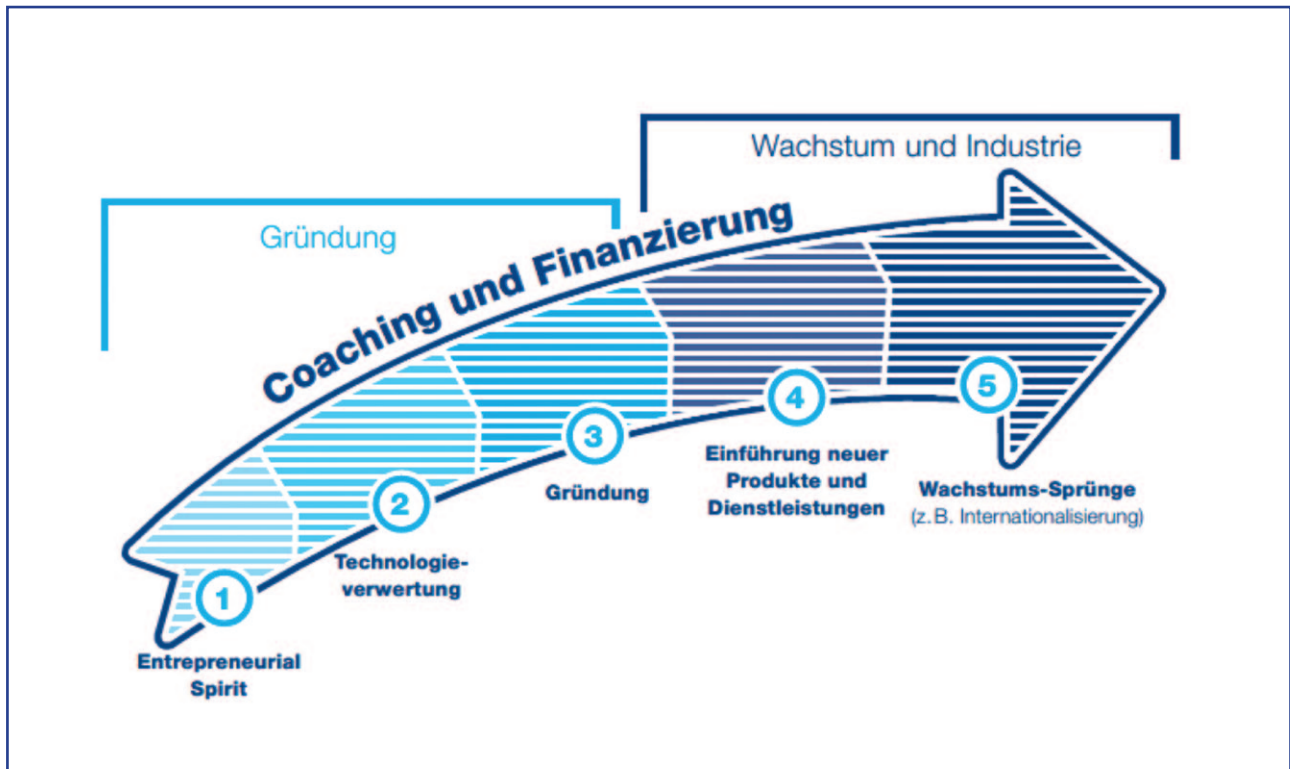


Abbildung 16: Unterschiedliche Unterstützungsleistungen für Unternehmen bei Markteinführung (Quelle: Austria Wirtschaftsservice GmbH)

10.1 Großformatige Erprobungsphasen unter Realbedingungen

Wie bereits zuvor ausgeführt werden zur Umsetzung von großformatigen Lösungen auch Entwicklungs- und Testphasen benötigt. Dabei werden Einzeltechnologien in Gesamtsysteme integriert, diese im Zusammenspiel optimiert und unter Realbedingungen bzw. mit Einbeziehung der NutzerInnen relevante Erkenntnisse und Erfahrungswerte zur breiteren Umsetzung gewonnen. Dies kann im Zusammenhang mit regionalen Energiesystemen, mit Mobilitätsvorhaben oder auch in Zusammenhang mit Smart City Projekten notwendig sein. Um solche großformatigen Erprobungsphasen zu ermöglichen, sind verschiedene Finanzierungsinstrumente zu kombinieren und im Rahmen einer langfristigen Aufbau- und Testphase zu koordinieren. Für solche Testphasen sind neben der Forschungsförderung auch Investitionsförderungen und private Investitionen zusammenzuführen („Alignment“). Ein besonderer Aspekt solcher Testphasen ist, dass sie auch als Leuchtturm österreichischer Innovationen fungieren und gut geeignet sind, die Erfolge international sichtbar zu machen. Das Programm „Vorzeigeregion Energie“ des Klima- und Energiefonds ist ein erster Versuch in diese Richtung.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Verstärkte Umsetzung großflächiger, anwendungsorientierter Erprobungsphasen (z. B. Vorzeigeregionen, Innovationslabore) für komplexe Energielösungen unter Realbedingungen und mit NutzerInnen einbindung
- > Initiierung von neuen Kooperationen der unterschiedlichen, in der Umsetzung involvierten AkteurInnen und jenen der Energieforschung
- > Anpassung des Förderinstrumentariums zur Gewährleistung solcher Erprobungsphasen
- > Unterstützung bei der Entwicklung und Umsetzung österreichischer Innovation in richtungsweisenden Leuchtturmprojekten

10.2. Multi-Stakeholder-Einbindung

Bei der Umsetzung von komplexen Energielösungen sind oft verschiedenste Akteursgruppen miteinzubeziehen. So sind beispielsweise bei Smart-City-Vorhaben neben den technisch wissenschaftlichen Inputs und den Beiträgen von Unternehmen auch kommunale AkteurInnen und Betroffene verstärkt einzubinden. Dies erfolgt sinnvollerweise in gut gestalteten Innovationsprozessen. In manchen Themenfeldern wurden in Österreich bereits wirkungsvolle Clustermanagements, Technologieplattformen und Vernetzungsaktivitäten aufgebaut. Diese sollten weitergeführt werden

und österreichweit um die Verknüpfung regionaler Ansätze ergänzt werden. Die Abbildung zeigt typische Akteursgruppen und Interessensfelder, die in derartigen Fällen zu berücksichtigen sind.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Strategische Verankerung und Unterstützung von Stakeholder-Kooperationen bei FTI-Ausschreibungen
- > Weiterführung bzw. Verstärkung von Vernetzungs- und Clusteraktivitäten in energierelevanten Bereichen

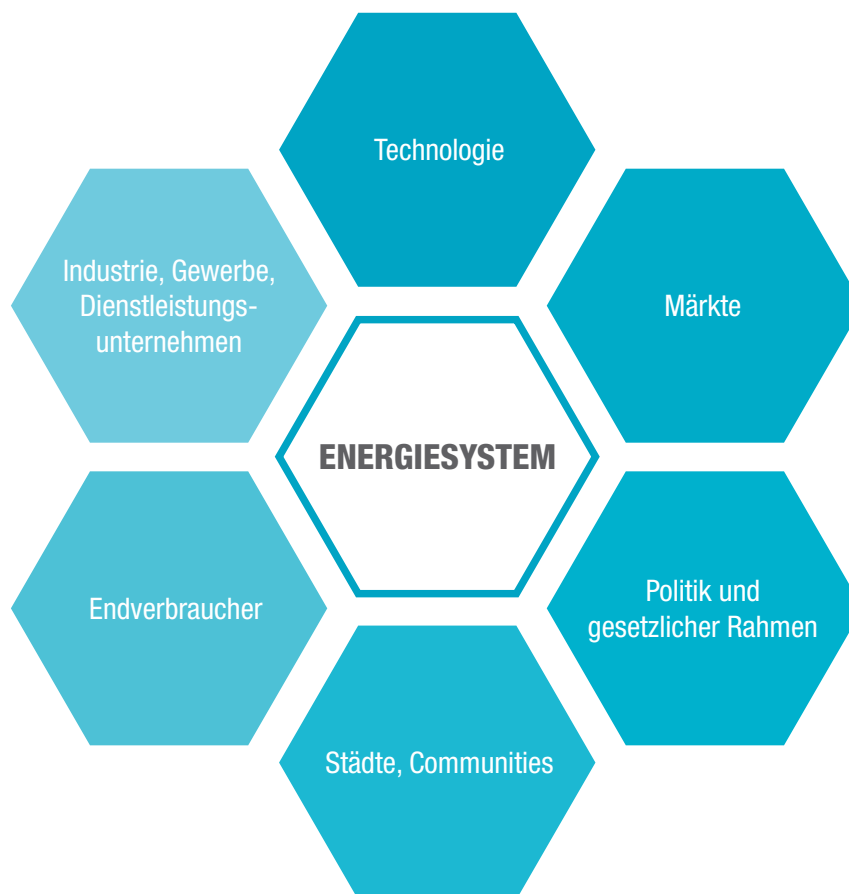


Abbildung 17: Multi-Stakeholdereinbindung bei der Etablierung komplexer Energielösungen

10.3. Technologietransfer und internationale Positionierung

Da Internationalisierung für innovationsorientierte Unternehmen – nicht zuletzt ob der Globalisierung und des relativ überschaubaren Heimmarktes – ohne jede Alternative ist, steht Unternehmen in dieser herausfordernden Wachstumsphase sowohl die Finanzierung von Internationalisierungsprojekten als auch die verstärkte internationale Ausrichtung und Vernetzung mit anderen österreichischen Unternehmen im Rahmen des Programm Global Incubator Network zur Verfügung.

Die Steigerung der internationalen Marktchancen für österreichische Technologieunternehmen wird seit Mitte 2016 mit dem Programm kit4market unterstützt. Dabei werden Studien für den kommerziellen, internationalen Technologietransfer mit einem Zuschuss gefördert. Das Technologie-Internationalisierungsprogramm tec4market unterstützt die Internationalisierung österreichischer KMUs aus den Bereichen Gebäude- und Umwelttechnologien mit den Förderungsschwerpunkten Schutzrechte, Studien und Demonstrationsvorhaben.

Zur Nutzung des bereits bestehenden dichten Netzes von Kontaktstellen/Außenhandelsstellen in vielen Ländern kann u.a. das Förderprogramm go-international der Internationalisierungsagentur der Wirtschaftskammer Österreich im Sinne der Verbreitung und Vermarktung von Energielösungen und -technologien aus Österreich verstärkt in Anspruch genommen werden, wobei ein „Clustern“ der Stärkefelder zu umfassenden Lösungsansätzen (z. B. für Smart Cities) vorteilhaft ist.

Bereits in der Vergangenheit ist es gelungen, besondere Stärken Österreichs über internationale Kooperationen im Rahmen der IEA sichtbar zu machen. Dies hat in einigen Fällen dazu geführt, dass österreichische Lösungen und Technologien weltweit in prominenten Vorhaben angewandt wurden. Daher sollten internationale Kooperationen in für Österreich interessanten Themen in Zukunft weitergeführt bzw. ausgebaut werden. Neben den bereits von Österreich bespielten IEA-Technologiekooperationsprogrammen wäre eine verstärkte Beteiligung im Rahmen der Internationalen Organisation für erneuerbare Energien (International Renewable Energy Agency - IRENA) zu prüfen.

Eine klare Positionierung Österreichs zur Dekarbonisierung, trägt zur strategischen Marktentwicklung und internationalen Sichtbarkeit der in diesem Bereich aktiven Unternehmen bei. Auch die Unterstützung österreichischer Unternehmen beim Zugang zu internationalen Finanzierungsschienen wie der Europäischen Investitionsbank, der Weltbank etc. ist wichtig. Ein besonderes Augenmerk ist auf besonders dynamische Wachstumsmärkte (Emerging Markets) zu legen, da hier große zukünftige Marktpotentiale erwartet werden können. Eine nicht unbedeutende Rolle haben auf internationalen Märkten gelegentlich Start-ups oder kleine, sehr innovative Unternehmen. Sie können oft mit spezifischen Ideen und Lösungen auf diesen Märkten landen und sollten verstärkt unterstützt werden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Stärkere Anknüpfung von missionsorientierten Energietechnologieprogrammen an bestehende Internationalisierungsaktivitäten und -programme (z. B. Netzwerk der Außenwirtschaftscenter)
- > Sichtbarmachung österreichischer Stärkefelder im Technologie- und Innovationsbereich im Kontext umfassender Energielösungen (z. B. Smart City Lösungen).
- > Weiterführung bzw. Verstärkung der Beteiligungen an internationalen Technologiekooperationen, Netzwerken und Initiativen
- > besondere Berücksichtigung von Emerging Markets und innovativen Start-ups

10.4. Innovationsfördernde öffentliche Beschaffung im Energiebereich

Die nachfrageseitige Stimulierung von Innovationen gewinnt als Ergänzung angebotsseitiger Ansätze, wie der direkten und indirekten Förderung von Forschung, Technologie und Innovation (FTI), stetig an Bedeutung. In Österreich bildet das im September 2012 im Ministerrat verabschiedete **„Leitkonzept für eine innovationsfördernde öffentliche Beschaffung (IÖB) in Österreich“**⁴² das Herzstück der nachfrageseitigen Instrumente der Innovationspolitik. Die Zielsetzung liegt dabei in der Erhöhung jenes Anteils des öffentlichen Beschaffungsvolumens, der für Innovationen eingesetzt wird.

Als wesentliche Meilensteine in der gemeinsam von bmvit und dem Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW) verantworteten Umsetzung des IÖB-Leitkonzepts können bisher die Etablierung einer IÖB-Servicestelle als zentraler Anlaufstelle für IÖB-Fragen, die Schaffung eines Netzwerks von IÖB-Kompetenz- und Kontaktstellen, die Berücksichtigung von Innovation als sekundäres Ziel im Vergaberecht, die Durchführung und Begleitung zahlreicher IÖB-Pilotprojekte oder die Schaffung einer europaweit einmaligen Online-Plattform (www.innovationspartnerschaft.at) für Anbieter und Nachfrager innovativer Lösungen genannt werden. Zudem wurden erste Schritte zur Entwicklung eines umfassenden IÖB-Monitoring-Konzepts gesetzt und bereits wertvolle praktische Erfahrungen im Rahmen einer IÖB-Piloterhebung durch die Statistik Austria gesammelt.

Im IÖB-Jahresbericht 2013/2014 wurde anhand einer Auswahl von Best-Practice-Beispielen geschildert, welche Vorteile durch einen intelligenten Einkauf entstehen können. Im Bericht lässt sich etwa als Lesson Learned lesen, dass das strategische und gemeinsame Vorgehen vieler verschiedener AkteurInnen in Österreich auch in der Europäischen Union mit großem Interesse und Anerkennung verfolgt wird. Unter den Best-Practice-Beispielen wurden auch energierelevante Projekte aus den Bereichen Mobilität und Gebäude vorgestellt.

Eine neue zum Thema „Innovationspartnerschaft“ in Ausarbeitung befindliche Vergaberichtlinie ermöglicht öffentlichen Auftraggebern, im Rahmen eines einzigen Vergabeverfahrens sowohl die Entwicklung von Innovationen zu unterstützen als auch den anschließenden Erwerb zu regeln, ohne erneut ausschreiben zu müssen (vorwettbewerbliche Beschaffung). Die Innovationspartnerschaft ist an das Verhandlungsverfahren angelehnt. Entsprechend dem Forschungs- und Innovationsprozess wird sie in aufeinander folgende Phasen strukturiert und kann die Herstellung der Produkte, die Erbringung von Dienstleistungen oder die Fertigstellung von Bauleistungen umfassen. Die Innovationspartnerschaft soll die erforderliche Marktnachfrage („Market Pull“) bewirken, welche die Entwicklung einer innovativen Lösung anstößt, ohne zu einer Marktabschottung zu führen. Sie ist für sehr große wie auch kleinere innovative Vorhaben geeignet und kann mit einem Partner oder mit mehreren Partnern, die getrennte Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten durchführen, gebildet werden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- > Stärkung nachfrageseitiger Instrumente der Innovationspolitik (wie z. B. IÖB; Innovationspartnerschaft) als sinnvolle Ergänzung zu angebotsseitigen Instrumenten im Policy-Mix.
- > Unterstützung von vorkommerzieller Beschaffung von Innovation zur gezielten Forcierung neuer Produkte und Dienstleistungen im Energiebereich
- > Sichtbarmachung von Erfolgsbeispielen der energierelevanten (öffentlichen) Beschaffung, zur Forcierung qualitativ hochwertiger Produkte, Dienstleistungen sowie der dazugehörigen Infrastrukturen.
- > Verstärkte Nutzung der Website www.innovationspartnerschaft.at für Energieinnovationen

⁴² Siehe <http://www.bmwfw.gv.at/Innovation/InnovationsUndTechnologiepolitik/Seiten/Beschaffung.aspx>

11. INNOVATIONSFÖRDERNDE RAHMENBEDINGUNGEN IM ENERGIEBEREICH

Der Erfolg von Energieforschung und Innovation hängt von vielen Faktoren ab, mit vielen Dynamiken und Wechselwirkungen. Steuerrechtliche Rahmenbedingungen, Energie- und Klimaschutzpolitik, Markt- und Preisentwicklungen und Gründer- und Start-up-Kultur sind nur einige Beispiele. Es braucht langfristig stabile und planbare Rahmenbedingungen, die Spielräume für langfristige Innovationen eröffnen. Wesentlich für die Perspektive von langfristigen Innovationen ist die Entwicklung eines europäischen Heimmarktes mit Österreich als Referenzmarkt. Trotz der hohen Exportorientierung der österreichischen Industrie braucht es auch in Österreich entsprechende Marktbedingungen, um Referenzmärkte zu ermöglichen und heimische Betriebe mit Erfolgsperspektive im Land zu halten.

Investitionsfreundliches Umfeld für Innovationen

Das Beleben der Start-up- und Gründerkultur in Österreich bietet für Zukunftsmärkte wie Energieinnovationen die Chance, gute Ideen in konkrete Business-Modelle, Produkte und Dienstleistungen überzuleiten. Entsprechende Schnittstellen und Zugang zu Kapital sollen verstärkt Möglichkeiten zur Realisierung des Markteintritts schaffen und erleichtern.

Intellectual Property: Energieinnovationen bestmöglich verwerten

Die IP-Strategie (Intellectual Property) für Österreich adressiert eine Reihe von Maßnahmen, welche österreichische Unternehmen, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und InnovatorInnen in die Lage versetzen sollen, ihre Innovationen bestmöglich zu schützen, zu verwerten und damit gegenüber anderen Ländern einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen.⁴³ Insbesondere im Zusammenhang mit Open-Innovation-Aktivitäten ist eine frühzeitige Abklärung allfälliger schutzwürdiger Interessen von großer Bedeutung.

Forschungszugang für kleine Betriebe und Neueinsteiger

Besonders für diese Zielgruppen sollte die spezifische Be-

darfslage bei Technologiemaßnahmen und Programmen mitberücksichtigt werden. Um auch kleinen Unternehmen Zugang zu Einreichungen zu ermöglichen, ist der administrative Aufwand soweit wie möglich gering zu halten, Unterstützungs- und Beratungsmaßnahmen sind bereitzustellen.

Energieinnovationsfreundliche Marktbedingungen und Energiepreise

Ob in der Ökostromfinanzierung, im Wärmemarkt oder bei der Mobilität: es braucht Platz für neue Technologien und entsprechende Rahmenbedingungen. Ein zukunftsorientiertes Marktdesign bzw. steuerliche Anreize, die Erneuerbare Energietechnologien und Energieeffizienzmaßnahmen sowie neue Energiedienstleistungen begünstigen, entfalten hierbei große Wirkung. Die für die Transformation kontraproduktiven Rahmenbedingungen und Subventionen sind abzubauen.

Die Bedeutung von Standards, Normung und Regulierung

Regulierung erfüllt eine wichtige Funktion bei der Gestaltung des zukünftigen Energiesystems. Sie kann Innovation und Technologieentwicklung fördern, etwa durch anspruchsvolle Standards und Normen. Ambitionierte Standards stimulieren zukunftsorientierte Innovationen und Märkte (siehe Elektromobilität in Norwegen; erneuerbare Wärme in Dänemark). Die aktive Mitwirkung an der Gestaltung europäischer und internationaler Standards und Normen für innovative Energielösungen wird als wichtig erkannt.

Kommunikation von Energieforschung und Innovation

Die Einbindung der Öffentlichkeit und die laufende Vermittlung der Energieforschung und ihrer Erfolge sind wichtige Elemente, um Verständnis für die Bedeutung von Forschung und Innovation zur Gewährleistung der zukünftigen Energieversorgung zu wecken. Ziel ist es, den Transfer von Forschungsergebnissen u.a. in die Bereiche Ausbildung, Normierung/Standardisierung und in die interessierte Öffentlichkeit zu unterstützen.

⁴³ BMWFW, bmvit: IP-Strategie für Österreich. Strategie der österreichischen Bundesregierung für geistiges Eigentum, beschlossen am 8.2.2017 im Ministerrat, Wien 2017

12. ÜBER DEN STRATEGIE-PROZESS „DIALOG ENERGIEZUKUNFT 2050“

Der vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und dem Klima- und Energiefonds initiierte Strategieprozess „Dialog Energiezukunft 2050“ bildete den übergeordneten Rahmen zur Entwicklung einer auf mehrere Jahre angelegten strategischen Ausrichtung der Energieforschung und zugehöriger Innovationsmaßnahmen. Ausgehend von der Energieforschungsstrategie 2010 sollte die zukünftige Energieforschung und Innovationspolitik auf aktuelle Herausforderungen und Zielsetzungen reagieren.

Um frühzeitig ein breite Abstimmung der Themen, Schwerpunkte und Ziele mit allen relevanten Akteursgruppen zu erreichen, wurden bereits zu Beginn VertreterInnen aus Forschung, Wirtschaft und Verwaltung aktiv in den Strategieprozess eingebunden. Den Ausgangspunkt des Dialogprozesses bildete ein thematisches Thesenpapier, in dem ExpertInnen aus den einzelnen Themenfeldern zentrale Herausforderungen und Handlungsansätze sowie zukünftige Schwerpunkte und Leitfragen formulierten. Im Rahmen eines öffentlichen Beteiligungsverfahrens im Zeitraum von August bis Oktober 2016 wurde daraufhin einer ExpertInnen-Community sowie der interessierten Öffentlichkeit die Möglichkeit eingeräumt, die erarbeiteten thematischen Schwerpunkte und Ziele zu kommentieren und gemeinsam an Lösungsansätzen zu arbeiten.

Im Anschluss an den öffentlichen Beteiligungsprozess fanden im Herbst 2016 und Frühjahr 2017 ExpertInnen-Workshops mit VertreterInnen aus Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft statt, in denen die Ergebnisse verdichtet und Schnittstellen zwischen den Themenfeldern konkretisiert wurden. Diskussionen zu übergeordneten Zielsetzungen, Handlungsfeldern und Maßnahmen einer zukunftsorientierten Energie- und Forschungspolitik bildeten dabei einen zentralen Schwerpunkt. Aus Gründen der besseren Handhabbarkeit wurden die Ergebnisse in zwei Bänden zusammengefasst: Die vorwiegend thematischen Ergebnisse werden im Band „Themenpapier“ dargestellt. Die Ziele, Vision und Schlussfolgerungen zu den Handlungsebenen werden im Band „Strategie“ beschrieben.

Mit der hier vorliegenden Energieforschungs- und Innovationsstrategie wurde nicht zuletzt eine Grundlage für die Forschungs- und Technologiepolitik der kommenden Jahre geschaffen, um den grundlegenden Transformationsprozess in der Energiewelt zu unterstützen und die Umsetzung der Schlussfolgerungen zu verfolgen. Die Erforschung und Entwicklung von neuen und nachhaltigen Energietechnologien und ihre Einbettung in gesellschaftliche und wirtschaftliche Systeme sind ein prioritäres Ziel verantwortungsvoller Politik.

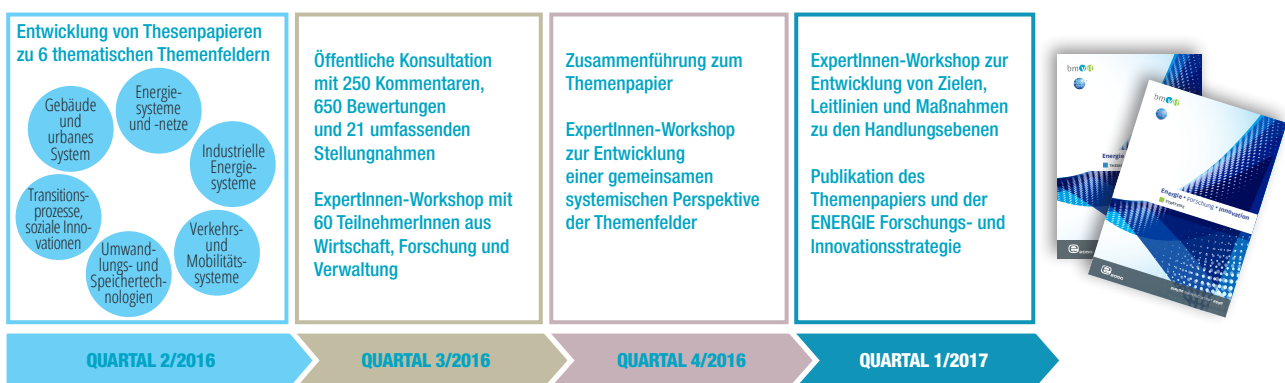


Abbildung 18: Ablauf des Dialogprozesses zur Entwicklung der Energieforschungs- und Innovationsstrategie

13. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Kostenentwicklung (links in Prozent) und Marktdynamik (logarithmische Darstellung rechts) in fünf Technologiebereichen seit 2008 (USA)	Seite 6
Abbildung 2:	Handlungsebenen und Aktionsfelder der Energieforschungs- und Innovationsstrategie	Seite 10
Abbildung 3:	Phasen im Innovationsprozess	Seite 12
Abbildung 4:	Entwicklung der öffentlichen Energieforschungsausgaben in Österreich (nominell und real)	Seite 21
Abbildung 5:	Entwicklung der öffentlichen Energieforschungsausgaben nach Themenbereichen	Seite 22
Abbildung 6:	Entwicklung der öffentlichen Energieforschungsausgaben nach Förderstellen	Seite 22
Abbildung 7:	Ziele des SET Plans	Seite 25
Abbildung 8:	Österreichische Beteiligungen an Technologiekooperationsprogrammen der IEA	Seite 27
Abbildung 9:	Handlungsebenen und Aktionsfelder der Energieforschungs- und Innovationsstrategie	Seite 30
Abbildung 10:	Systemansatz in der Struktur der Themenfelder	Seite 31
Abbildung 11:	Durchgängiges Förderportfolio zur Bewältigung komplexer Innovationsstrategien	Seite 33
Abbildung 12:	Breakthrough-Technologien benötigen intensive Grundlagenforschung	Seite 34
Abbildung 13:	Komplexe Technologiesysteme benötigen längerfristige Erprobungsphasen	Seite 35
Abbildung 14:	Phasen der Markterschließung	Seite 39
Abbildung 15:	Maßnahmen im Rahmen des Innovationspfades	Seite 40
Abbildung 16:	Unterschiedliche Unterstützungsleistungen für Unternehmen bei Markteinführung	Seite 41
Abbildung 17:	Multi-Stakeholdereinbindung bei der Etablierung komplexer Energielösungen	Seite 42
Abbildung 18:	Ablauf des Dialogprozesses zur Entwicklung der Energieforschungs- und Innovationsstrategie	Seite 46

PUBLIKATIONEN

Alle in dem Strategieprozess „Dialog Energiezukunft 2050“ erstellten Publikationen sowie Technologie-Roadmaps und strategische Papiere werden auf der Website www.e2050.at veröffentlicht. Die Publikationen im Überblick:

ENERGIE Forschungs- und Innovationsstrategie – Strategie
 ENERGIE Forschungs- und Innovationsstrategie – Themenpapier
 ENERGIE Forschungs- und Innovationsstrategie – Zusammenfassung
 ENERGIE Forschungs- und Innovationsstrategie – Analysepapier

Publikationen zur Strategie

 STRATEGIE

 THEMENPAPIER

 ZUSAMMENFASSUNG

