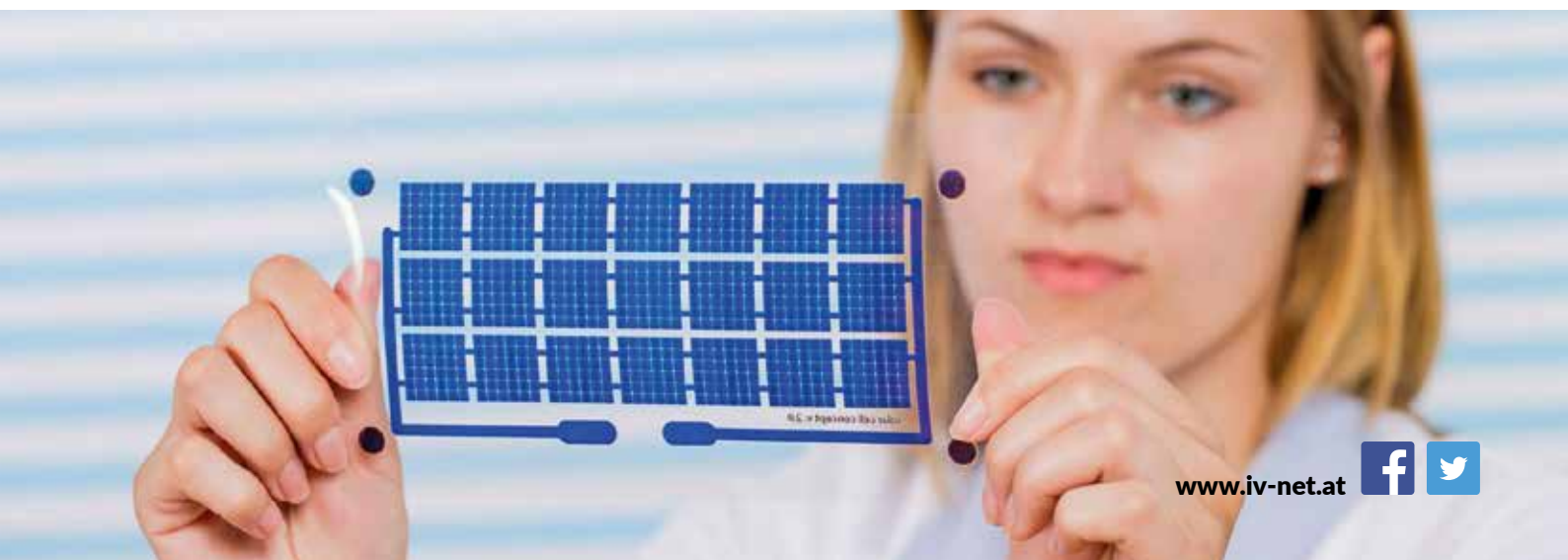


# INNOVATIV. EFFIZIENT. NACHHALTIG.

Österreichs Industrie für Energie  
und Klima der Zukunft



Dieses Aktionspapier wurde von der IV-Fokusgruppe Energie/Klima 2030 unter dem Vorsitz von Rudolf Zrost erarbeitet.

**Wir danken den Mitgliedern der Fokusgruppe für die wertvollen Impulse.**

Andritz AG und Andritz HYDRO GmbH	Peter Stettner
Austrian Airlines AG	Walter Reimann und Sofia Rohner
Energie Steiermark AG	Gotthard Fresacher
EVN AG	Michael Mollner
Infineon Technologies Austria AG	Herbert Pairitsch
Lenzing AG	Gottfried Rosenauer
Magna International Europe GmbH	Markus Hirschvogel
Mondi AG	René Stadler
ÖBB AG	Laura Fariello
OMV Aktiengesellschaft	Wolfgang Ernst
Salzer Papier GmbH	Thomas Salzer
Sappi Austria Produktions-GmbH	Max Oberhumer
Shell Austria GmbH	Gert Seybold
Verbund AG	Franz Zöchbauer und Wolfgang Syrowatka
voestalpine AG	Franz Kainersdorfer, Johann Prammer und René Matscheko
WIEHAG Holding GmbH	Erich Wiesner
Wiener Stadtwerke Holding AG	Karl Gruber und Gabriele Maderbacher

Zusätzlich gilt unser Dank Tanja Daumann (Raiffeisen Zentralbank Österreich), Martin Hackl (Fronius International GmbH), Martin Hagleitner (Austria Email AG), Peter Hiessl (Energie AG Oberösterreich), Michael Längle (RAG Rohöl-Aufsuchungs Aktiengesellschaft), Dieter Lechner (FV der Holzindustrie) und Sarah Lesky (Maschinenfabrik Liezen und Gießerei GmbH), Stefan Schleicher (Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel), Georg Schöppl (Österreichische Bundesforste) und Heinz Senger-Weiss (Gebrüder Weiss GmbH).

Ein besonderer Dank für den grundlegenden Input gilt Stephan Lienin (Sustainserv GmbH).

Die genannten Zielsetzungen und Maßnahmen müssen nicht in jedem Fall die Position der eingebundenen Personen bzw. Unternehmen widerspiegeln.

**PROJEKTLEITUNG**

Peter Koren, Dieter Drexel, Jasmin Ploner

**PROJEKTTEAM**

Michael Fuchs, Monika Schuh, Matthias Penz, RIIT

# INHALT

Vorwort .....	4
Unser Leitbild für das Energiesystem der Zukunft .....	9
Ein neues Verständnis für den Umbau des Energiesystems – 3i - Inversion, Integration, Innovation .....	10
Energiesystem im Wandel – die Herausforderung .....	11
Wo steht Österreich? .....	15
Politische Prinzipien für den Umbau des Energiesystems .....	16
Handlungsfelder .....	18
1. Infrastruktur und Raumplanung .....	20
2. Marktdesign .....	23
3. Forschung, Entwicklung & Innovation .....	26
Ausgewählte Beispiele innovativer Lösungen der österreichischen Industrie .....	30
Glossar .....	39

# VORWORT

## Vorwort

Energie ist der Motor unserer modernen Gesellschaft und ist vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels von zentraler Bedeutung für eine wettbewerbsfähige Wirtschaft und blühende Gesellschaft. Umfassende geopolitische, technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Umbrüche verändern derzeit sowohl die Rahmenbedingungen als auch die Funktionsweise des Energiesystems, der Mobilität, im Gebäudesektor sowie im Produktions- und Haushaltsbereich. Es ist das erklärte Ziel der österreichischen Industrie, eine aktive und konstruktive Gestalterin dieser notwendigen Transformation hin zu einem nachhaltigen Gesamtsystem zu sein und den Standort Österreich in diesem Wandel weiter zu stärken. Die grundlegende Voraussetzung dafür ist die Erhaltung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Betriebe.

Aufgrund der bereits gesetzten politischen Mittelfristziele kann das Jahr 2030 als Meilenstein für eine Zwischenbilanz gelten, dem wir eine besondere Bedeutung beimessen. Mit Sicherheit werden viele Transformationsprozesse zu diesem Zeitpunkt noch nicht beendet und viele der beispielhaft angeführten Technologien noch nicht flächendeckend einsetzbar sein. Daher gilt es bereits heute, den Blick noch weiter in die Zukunft zu richten, ein Verständnis des Energiesystems zu verankern und in der Folge Weichenstellungen vorzunehmen, die es dereinst erlauben werden, auch die letzten und naturgemäß schwierigsten Etappen des Umbaus des Energiesystems zu meistern. Nicht zuletzt auf dieser Einsicht fußt unsere Betonung von Innovation in all ihren Facetten als Schlüssel zur Energiezukunft.

Das Ziel der Industriellenvereinigung (IV) ist es, auf Basis des unzweifelhaft bereits laufenden Wandels des Energiesystems Folgerungen zu ziehen und Forderungen zu formulieren, die es der österreichischen Gesellschaft und Wirtschaft erlauben, die langfristig ausgelegte Transformation als Chance für die wirtschaftliche, klimaschonende Entwicklung und eine hohe Lebensqualität in einer intakten Umwelt zu nutzen – heute und in Generationen.



**GEORG KAPSCH**  
Präsident



**RUDOLF ZROST**  
Vorsitzender der Fokusgruppe



**CHRISTOPH NEUMAYER**  
Generalsekretär



**PETER KOREN**  
Vize-Generalsekretär

# EXECUTIVE SUMMARY

## Executive Summary

Ein funktionierendes, zukunftsfähiges Energiesystem ist für eine gesunde Wirtschaft und eine intakte Gesellschaft von zentraler Bedeutung. Weitreichende geopolitische, technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Umbrüche, begleitet von klimapolitischen Notwendigkeiten und Zielsetzungen verändern derzeit sowohl die Rahmenbedingungen als auch die Funktionsweise des Energiesystems sowie der Anwendung von Energie in der Mobilität, bei Gebäuden sowie in der Produktion und in Haushalten.

Zahlreiche aktuelle Studien und politische Strategien zum Thema Energie und Klima befassen sich vorrangig mit Prognosen zur Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energiepreise, zum möglichen Anteil erneuerbarer Energie im Energiemix oder zu den Energieeffizienz-Potenzialen und deren Entwicklung in den nächsten Jahren bis Jahrzehnten. Dabei wird in aller Regel übersehen, dass die Vorhersagbarkeit komplexer Systeme, die im Umbruch sind, sehr eingeschränkt ist. Dieses Aktionspapier basiert daher ausdrücklich nicht auf einer quantitativen Prognose zur Entwicklung des Energiesystems und erhebt bewusst keinen Anspruch der Erfüllung quantitativer Zielsetzungen entlang einer Zeitskala. Vielmehr geht es darum, aus den verschiedenen Facetten des bereits laufenden Umbruchs Folgerungen zu ziehen, die es der österreichischen und europäischen Gesellschaft und Wirtschaft erlauben, die langfristig ausgelegte Transformation als Chance für die wirtschaftliche Entwicklung und eine hohe Lebensqualität zu nutzen.

### Inversion, Integration und Innovation als neues Mindset

Im Aktionspapier schlagen wir deshalb zunächst ein neues Mindset vor, um über Energie nachzudenken. Dieses lässt sich mit den Begriffen Inversion, Integration und Innovation umschreiben. Die Inversion setzt auf eine neue Denkweise im Umgang mit Energie und macht das bisherige Ende der Energieumwandlungskette zum Ausgangspunkt: Das Design künftiger Energiesysteme orientiert sich an den zu erbringenden Energie-Dienstleistungen für Gebäude, Mobilität und Produktion. Da die bisherigen Grenzen zwischen Bereitstellung und Verwendung von Energie zunehmend verschwimmen und Einzeltechnologien zu optimierten, dezentralen Systemen kombiniert werden müssen, spielt die Entwicklung hochintegrierter Lösungen im Energiesystem eine zentrale Rolle. Schließlich müssen die Innovationsmöglichkeiten von Schlüssel- oder Break-Through-Technologien sowie neuer Geschäfts- und Finanzierungsmodelle möglichst gut für eine zukunftsfähige Transformation des Energiesystems genutzt werden. Als Konsequenz eines solchen Verständnisses relativieren sich die in der Vergangenheit als zentral geglaubten Fragestellungen, wie die Höhe des Endenergieverbrauchs oder der Anteil erneuerbarer Energie.



## Infrastruktur, Marktdesign und Innovation als zentrale Handlungsfelder

Mit diesem neuen Mindset durchbrechen wir traditionelle Strategiemuster, die etwa auf einzelne Sektoren der Volkswirtschaft (Industrie, Haushalte, Verkehr etc.) abstellen. Als besser entsprechende Handlungsfelder werden Infrastruktur und Marktdesign sowie Innovation erkannt, deren jeweilige zentrale Zielsetzung wie folgt formuliert wurde:

- **Infrastruktur:** Wettbewerbsfähige Infrastruktur für die Transformation des Energiesystems schaffen – Österreich als europäisches Vorbild bis 2030 etablieren
- **Marktdesign:** Wettbewerbliches Marktumfeld für alle Sektoren gewährleisten: Für einen volkswirtschaftlich effizienten Umbau des Energiesystems ist der regulatorische Ordnungsrahmen nach marktwirtschaftlichen Prinzipien auszurichten.
- **Innovation:** Österreich bis 2020 von den Top 10 unter die Top 3 der europäischen Energieforschung bringen

## Ziel ist ein hoch effizientes, letztendlich dekarbonisiertes Energiesystem

Die konsequente Umsetzung einer Vielzahl von Maßnahmen in den genannten Handlungsfeldern macht ein hoch effizientes Energiesystem der Zukunft plausibel, das zunehmend von erneuerbaren Energien gespeist wird. Damit kann Österreich seinen Beitrag zu einer langfristigen Dekarbonisierung des globalen Energiesystems leisten, wie es jüngst im Rahmen der Klimakonferenz von Paris als Ziel formuliert wurde. Dieses sieht ein Gleichgewicht von anthropogenen Emissionen und deren Abbau durch Senken in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts vor.

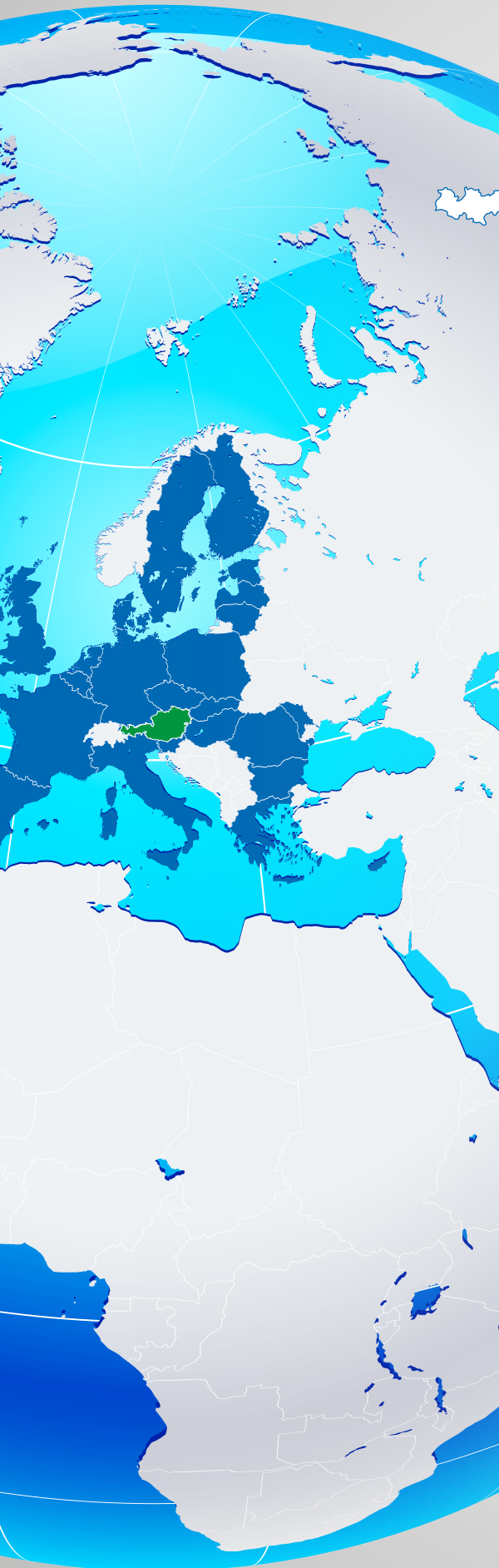
## Chancen für Österreich nutzen

Ein deutliches gesellschaftliches und politisches Commitment zu einem innovationsbasierten Umbau des Energiesystems gibt Klarheit für Investitionsentscheidungen, Planbarkeit und Gestaltung gesetzlicher Rahmenbedingungen. Es eröffnet neue Perspektiven für eine reduzierte Auslandsabhängigkeit, erhöhte gesellschaftliche Akzeptanz und stabilisierende Impulse für die Wirtschaft. Unterschiedliche Transformationsgeschwindigkeiten in verschiedenen Sektoren werden berücksichtigt, um insbesondere der energieintensiven Industrie einen Low-Carbon-Transformationsprozess am Standort Österreich zu erlauben. Durch einen integrierten Ansatz zur Innovations-, Klima- und Energiepolitik kann das Energiesystem auf eine Art erneuert werden, die ökologische und politische Risiken reduziert und einen konstruktiven Beitrag zur wirtschaftlichen Stabilisierung in Österreich und in Europa leistet.





# UNSER LEITBILD FÜR DAS ENERGIESYSTEM DER ZUKUNFT



Österreich bleibt eine leistungsstarke, moderne und global vernetzte Volkswirtschaft. Durch den Export von innovativen Technologien und einen diversifizierten, heimischen Energiemarkt werden nicht nur Impulse für Wettbewerbsfähigkeit und Wirtschaft gesetzt, sondern auch ein Beitrag zum globalen Klimaschutz geleistet. Dabei kommt der EU und der Initiative einer integrierten und abgestimmten „Energieunion“ eine wesentliche Bedeutung zu.



Bewusst wird in allen das Energiesystem betreffenden Entscheidungen ein innovationsbasierter Weg verfolgt, der letztendlich zu einem dekarbonisierten Energiesystem führt. Energie und Mobilitätsdienstleistungen werden mit höchster Effizienz und geringsten Umweltauswirkungen erbracht und tragen auf diese Weise global zur Transformation bei.



Breite gesellschaftliche Akzeptanz wird durch eine klare Strategie und ein faktenbasiertes Transformationsmanagement geschaffen. Ein langfristig verbindlicher rechtlicher Rahmen gibt Klarheit für Investitionsentscheidungen und motiviert dadurch auch die Umsetzung zukunftssträchtiger Projekte, die die Grundlage für das stabile Energiesystem der Zukunft darstellen. Bei der Festlegung werden unterschiedliche Transformationsgeschwindigkeiten in verschiedenen Sektoren berücksichtigt.



Durch klare Rahmenbedingungen werden von privater wie auch öffentlicher Seite gezielte Infrastruktur- und Forschungsinvestitionen getätigt. Diese finden sich in einer Balance zwischen der Optimierung der bereits vorhandenen Technologien und der Erforschung der Break-Through-Innovationen von morgen.



# EIN NEUES VERSTÄNDNIS FÜR DEN UMBAU DES ENERGIESYSTEMS – 3I - INVERSION, INTEGRATION, INNOVATION

Diesem Aktionspapier liegt ein neues Mindset zum Verständnis des Energiesystems zugrunde. Dies führt zu einem anderen, letztendlich effizienteren Umgang mit Energie und eröffnet neue Zugänge für den Umbau des Energiesystems.

## INVERSION

**Auf die mit Energie verbundenen Dienstleistungen fokussieren**

Die neue Denkweise macht das bisherige Ende der Umwandlungskette zum Ausgangspunkt des Systemdesigns: die benötigten und damit wohlstandsrelevanten Energie-Dienstleistungen. Die optimale Auswahl und Kombination der Anwendungstechnologien reduziert in den meisten Anwendungsfällen drastisch den spezifischen Energiebedarf, der durch hocheffiziente Umwandlungs- und Bereitstellungstechnologien gedeckt wird. Das Ergebnis sind hocheffiziente Niedrigst-Energiesysteme in vielen Sektoren.

## INTEGRATION

**Die Synergien von optimierten Systemen entdecken**

In den neuen, zunehmend dezentralen Strukturen des Energiesystems verschwimmen die Grenzen zwischen Bereitstellung und Verwendung von Energie (Energieproduzenten und -konsumenten verschmelzen zum „Prosumer“). Energie-Dienstleistungen, Energieerzeugung und -speicherung sind funktional und räumlich zunehmend integriert. Einzeltechnologien werden zu optimierten Systemen und neuen Wertschöpfungsketten kombiniert. Energieträger werden flexibel und bedarfsorientiert eingesetzt.

## INNOVATION

**Die Kraft des Neuen nutzen**

Von den vielversprechenden Break-Through-Technologien für die Verwendung und Bereitstellung von Energie über neue Regulatorien und Finanzierungsquellen bis zu den neu zu konzipierenden Geschäftsmodellen. Neue und innovative Ansätze prägen den Transformationsprozess und treiben ihn voran.

# ENERGIESYSTEM IM WANDEL – DIE HERAUSFORDERUNG

## Energiesystem im Wandel – die Herausforderung

Vor dem Hintergrund der globalen Herausforderung des Klimawandels strebt die Europäische Union weiterhin konsequent den Umbau des Energiesystems an. Mit den Mittelfristzielen bis zum Jahre 2030 liegt ein rechtlich verbindlicher Rahmen vor, der eine Reduktion der Treibhausgase (THG) um 40 Prozent gegenüber 1990 vorsieht. Weitere Ziele für den Anteil erneuerbarer Energie und für Energieeffizienz sind auf einer gesamteuropäischen Ebene formuliert. Über das Jahr 2030 hinausweisende Ziele für die EU sind bis dato nicht rechtsverbindlich quantifiziert, weisen aber deutlich in Richtung einer Treibhausneutralität in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts (Klimavertrag von Paris). Vor allem für den Zeitraum nach 2050 zeichnet sich ab, dass Emissionen durch Aufforstung und neue Break-Through-Technologien kompensiert werden müssen. Dabei ist festzuhalten, dass der anthropogene Treibhausgaseneffekt nicht ausschließlich auf verbrennungsbedingtes Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), sondern auch auf andere Emissionen wie Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) etwa aus der Landwirtschaft zurückzuführen ist.

Neben dieser zentralen politischen Zielsetzung der Begrenzung des Klimawandels deuten weitere Entwicklungen auf eine tiefgreifende Transformation des Energiesystems hin:

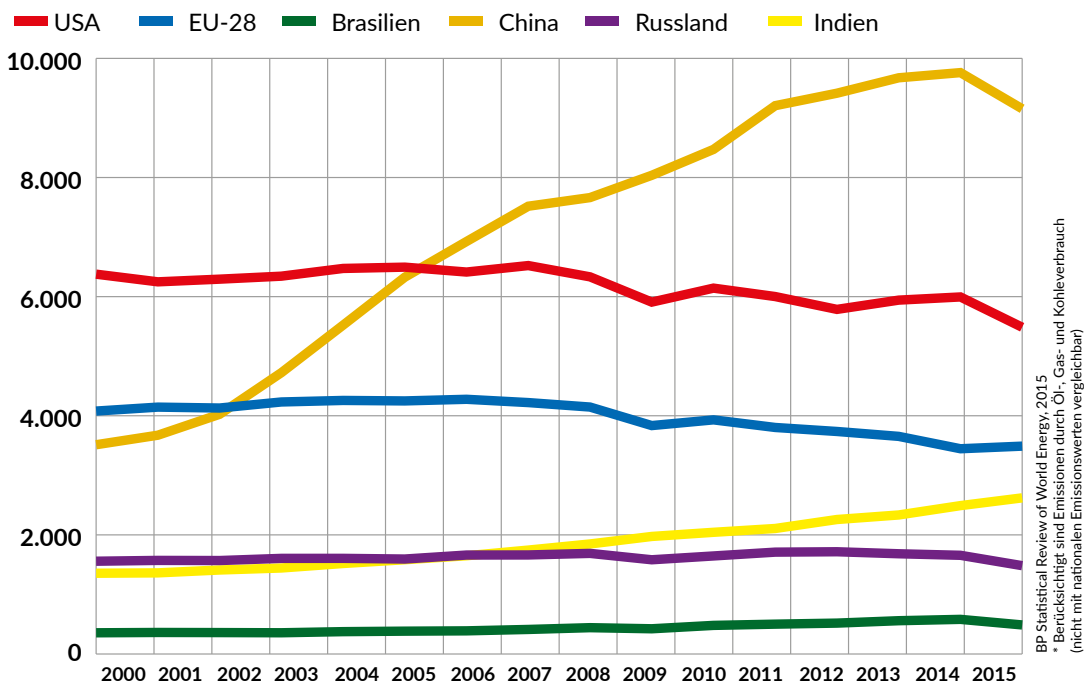
- Trend zu Eigenversorgung und Dezentralisierung
- Volatilität der Energiepreise und Versorgungsunsicherheiten
- Nachfrage nach flexibel abrufbaren Dienstleistungen: Nutzung wichtiger als Besitz
- Umfassende Digitalisierung in allen Bereichen
- Neue Geschäftsmodelle aufgrund des Potenzials neuer Technologien

## Die globale Dimension

Die Anstrengungen zur Begrenzung des anthropogenen Klimawandels auf Basis des 2°C-Ziels und die damit verbundenen Stellschrauben sind vor einem globalen Hintergrund zu diskutieren. Die Europäische Union hat sich im Vergleich zu anderen wichtigen Industrieregionen sehr ambitionierte Emissionsreduktionsziele gesetzt und diese Ziele rechtlich verankert. Weitaus größere und kosteneffizienter erschließbare Reduktionspotenziale, insbesondere bezogen auf den bestehenden Trend, liegen jedoch außerhalb Europas, vor allem in stark wachsenden Industrienationen (siehe Darstellung). Der quantitative Reduktionsbeitrag Europas ist daher politisch zwar wichtig, für den Erfolg einer globalen Klimapolitik jedoch nicht entscheidend. Vielmehr muss es das Ziel einer europäischen Energie- und Klimapolitik sein, ein global tragfähiges Wirtschaftssystem zu schaffen, das durch seinen ökonomischen, ökologischen und sozialen Erfolg als Vorbild wirkt.



## CO<sub>2</sub>-Emissionen in Millionen Tonnen\*



## Energie als zentraler Standortfaktor

Die ökonomische Dimension des Faktors Energie erschließt sich sowohl aus der nach wie vor hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung energieintensiver Branchen als auch aus einer international höchst unterschiedlichen Kostensituation für Energie. Eine wesentliche, unmittelbar daraus folgende Herausforderung stellt der zusätzliche Energie- bzw. Strombedarf aufgrund von allfälligen Technologieänderungen in der produzierenden Industrie dar.

Die zwei größten Produktionsanlagen der österreichischen Stahlindustrie sind momentan weitgehend autark, d.h. dass ihr Strombedarf über den integrierten Energiekreislauf auf Basis von Kohle/Koks und Erdgas abgedeckt wird. Bei einer vollständigen Dekarbonisierung der Stahlproduktion würde ein zusätzlicher Strombedarf aus erneuerbaren Energieträgern von **33 TWh** entstehen, der aus dem öffentlichen Netz aufgebracht werden muss (Quelle: voestalpine).

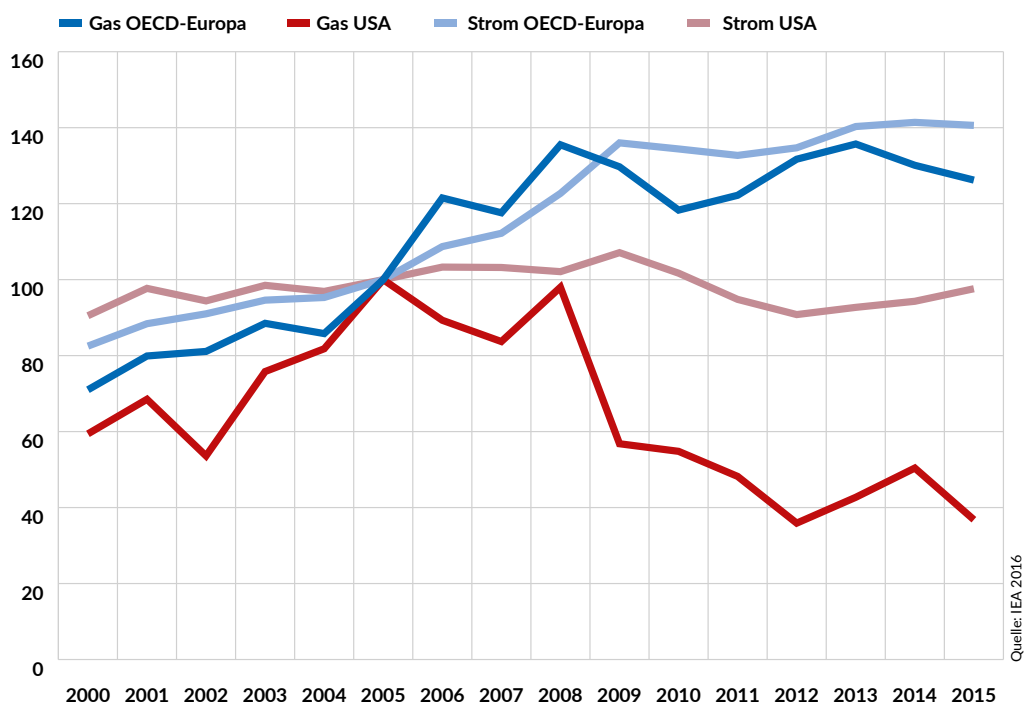
**Zum Vergleich:** die gesamte österreichische Stromproduktion belief sich 2014 auf **65 TWh**. Der zusätzliche Strombedarf wäre rund **3 mal** so hoch wie die jährliche Erzeugung aller Wasserkraftwerke an der Donau (**13,2 TWh**).

Zusätzlich ist die Versorgungssicherheit und Kosteneffizienz zu jedem Zeitpunkt der Transformation zu gewährleisten. Neben der Versorgung der produzierenden Industrie ist die verlässliche und kosteneffiziente Energiebereitstellung für eine moderne Gesellschaft, deren Funktionieren in hohem Maße von Energie und in zunehmendem Maße von Strom abhängt, in den Mittelpunkt der Überlegungen zu stellen.

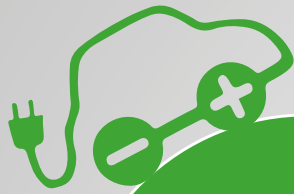
Vor dem Hintergrund, dass Energie als zentraler Standortfaktor gilt, hat die Europäische Kommission Anfang 2015 mit ihrem Strategiepapier zur Energieunion ein Konzept für die kommenden Jahre im Bereich der Energie- und Klimapolitik vorgelegt. Das Konzept umfasst die Themen Versorgungssicherheit, den vollständig integrierten Energiebinnenmarkt, die Energieeffizienz-Steigerung, Klimaschutz sowie Forschung und Innovation. Durch weitreichende Integration und Zusammenarbeit sowie Diversifizierung der Energieversorgung soll nicht nur die stabile und nachhaltige Versorgung sichergestellt werden, sondern es soll auch der Markt von größerem Wettbewerb und kosteneffizienterer Nutzung der europäischen Energieressourcen profitieren. Der Energiekostensituation kommt aus Sicht der Industrie insbesondere hohe Bedeutung zu, als die realen Energiepreise in Europa z.T. deutlich über dem Niveau anderer Wirtschaftsräume, allen voran den USA, liegen (siehe Darstellung). Hinzu kommt das europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) sowie die Gestaltung der Steuer- und Abgabensysteme, die zusätzlich zu vergleichsweise höheren Belastungen führen als in konkurrierenden Teilen der Welt.

## Entwicklung der Realen Energiepreise

Index 2005=100



# WO STEHT ÖSTERREICH?



Jährlich werden  
**50**  
österreichische Patente  
im Bereich E-Mobilität  
angemeldet.



In Österreich  
konnten die  
CO<sub>2</sub> Emissionen bis 2011 der  
Zementproduktion auf rund  
**560 kg/t  
Zement**  
reduziert werden. Der weltweite  
Durchschnitt liegt bei  
rund 650 kg CO<sub>2</sub>/Tonne  
Zement.



Jeweils  
**1/3**  
der THG Emissionen  
entstammen aus der  
Industrie und dem  
Verkehrssektor.

Von 2004 bis 2015 konnte die  
Entwicklung des Endenergieverbrauchs  
und der THG-Emissionen von der Produk-  
tion und der Wertschöpfung entkoppelt werden.  
Während die Produktion um **46 %** zulegte,  
stieg der Endenergieverbrauch nur um **11 %**.  
Dasselbe gilt für Bruttowertschöpfung  
mit **41 %** und THG-Emissionen mit  
**-17 %** (-3 % im Vergleich zum  
Basisjahr 1990).

Österreich befindet sich auf dem hervorragenden  
**Platz 5**  
des Energy-Trilemma-Index 2015 des World Energy  
Councils, der das Spannungsfeld der drei Ziele sichere  
Versorgung mit Energie, den Zugang zu bezahlbarer  
Energie sowie die Nachhaltigkeit in der Erzeugung und  
im Verbrauch von Energie beschreibt. Damit liegt  
Österreich nur hinter der Schweiz, Schweden,  
Norwegen und Großbritannien.

Seit 2000 gelang  
es der österreichischen  
Stahlindustrie den spezifischen  
Energieverbrauch  
um **15 %**  
und seit 1990 die spezifischen  
CO<sub>2</sub>-Emissionen  
um **22 %**  
zu reduzieren.

Österreich hat die Ausgaben für  
nichtnukleare Energieforschung  
innerhalb von 8 Jahren von 0,01%  
des BIP um das Dreifache auf  
**0,03 %**  
des BIP erhöht. Im relativen Vergleich  
befindet es sich somit im EU-Vergleich auf  
**Platz 6**  
und im OECD-Ranking auf  
**Platz 10**  
mit den USA und Korea.

Laut Berechnungen der  
IEA konnte Österreich vor  
2005-2013 seine Kohlenstoffintensität  
(„carbon intensity“) um  
**11,8 %**  
reduzieren. Dieser Wert ist fast doppelt  
so hoch wie der EU28-Durchschnitt,  
der nur auf eine Reduktion um  
**6,2 %** kam.

# POLITISCHE PRINZIPIEN FÜR DEN UMBAU DES ENERGIESYSTEMS



## Politische Prinzipien für den Umbau des Energiesystems

Österreichs Industrie unterstützt das Ziel des standortverträglichen Umbaus des Energiesystems. Es ist die Aufgabe der nationalen wie europäischen Politik durch innovatives und intelligentes Transformationsmanagement einen geeigneten Regelungsrahmen dafür zu schaffen. Folgende Prinzipien sind dafür handlungsleitend:

### Globale Wirksamkeit anstreben

Der Klimawandel ist ein globales Phänomen und daher sind Maßnahmen nach ihrer globalen Wirksamkeit zu beurteilen. Aus diesem Grund sind global anwendbare Lösungen, wie etwa neue Technologien, die global ausgerollt werden können, gegenüber rein regional wirkenden Maßnahmen zu bevorzugen.

### Europäisch denken

Der Weg in Richtung einer europäischen Energieunion ist zu stärken, um den heute vorherrschenden massiven Ungleichheiten in den Energiesystemen der Mitgliedstaaten entgegenzuwirken. Gleichzeitig kann nur eine gemeinsame europäische Energie- und Klimapolitik eine vorbildhafte internationale Wirkung entfalten.

### Wohlstand sichern

Unternehmen die maßgeblich von der Gestaltung des Energiesystems abhängen – energieintensive Industrie, Transport und Verkehr, Energiewirtschaft – tragen wesentlich zum Wohlstand in unserem Land bei. Der Umbau des Energiesystems ist daher in unterschiedlichen Sektoren nur auf unterschiedlichen Zeitachsen zu realisieren. Dabei muss eine stabile und wettbewerbsfähige Energieversorgung jederzeit gewährleistet sein.

### Effizient handeln

Politische Maßnahmen sind sowohl im Hinblick auf den administrativen wie auch finanziellen Aufwand so effizient wie möglich zu gestalten. Marktkonforme Maßnahmen flankiert durch eine wirkungsvolle, anreizorientierte Regulierung vermeiden intransparente und spontane Markteingriffe und bürokratische Regelungen. Effizienz wird durch einen langfristig stabilen Rechtsrahmen als Basis für Investitionsentscheidungen unterstützt.

# HANDLUNGSFELDER

## Handlungsfelder

Die gegenwärtige politische Diskussion um den Umbau des Energiesystems findet fragmentiert statt, etwa im Umfeld der jeweiligen thematisch befassten Ministerien und EU-Institutionen oder auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen. Damit werden Bereiche getrennt, die zusammengehören müssen um eine bestmögliche Wirkung zu entfalten. Stattdessen ist für einen kontinuierlichen Übergang in ein CO<sub>2</sub>-armes Energiesystem, der die Chancen der Transformation ideal für den Standort nutzt, eine integrierte Strategie erforderlich, die konsequent den zuvor genannten politischen Prinzipien folgt und sich dabei auf das Verständnis der 3i – Inversion, Integration und Innovation – stützt. Eine solche Strategie formuliert in weiterer Folge primär nicht quantitative, sondern qualitative Anforderungen wie Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Leistbarkeit. Vor diesem Hintergrund werden folgende Handlungsfelder identifiziert:

### 1. Infrastruktur und Raumplanung

### 2. Marktdesign

### 3. Forschung, Entwicklung und Innovation

Maßnahmen in diesen Handlungsfeldern weisen eine hohe Wirkmächtigkeit auf und sind geeignet, traditionelle und festgefahrene Diskussionen aufzulösen. So ist es beispielsweise für den Durchbruch erneuerbarer Energie weniger wichtig große Energiemengen bereitzustellen als vielmehr, diese über entsprechende Infrastrukturen und Marktregeln in das Energiesystem zu integrieren. Letztendlich werden mit den genannten Handlungsfeldern auch bewusst gewohnte Strukturierungen, etwa nach den Sektoren der Volkswirtschaft durchbrochen, was als Hinweis gelten kann, dass Klima- und Energiepolitik sowie Innovationspolitik in den relevanten Themen politisch gesamthaft wahrzunehmen sind.

# 1. INFRASTRUKTUR UND RAUMPLANUNG



# 1. Infrastruktur und Raumplanung

Durch den Trend der zunehmenden Dezentralisierung der Energiebereitstellung vor allem im Strombereich verändern sich die Anforderungen und Benutzungsmuster der Netze wesentlich. Beispiele für Herausforderungen sind der regional ungleich verteilte Zubau erneuerbarer Energiebereitstellung oder der sich erhöhende Bedarf für energetisch aufwendige Kühlung mit hohen Verbrauchsspitzen an heißen Tagen. Der Umstieg von fossilen auf elektrische Energieträger wird besonders in den energieintensiven Branchen zu einem signifikanten Anstieg des Gesamtstromverbrauchs führen und kann somit nur parallel zu einem entsprechenden Infrastrukturausbau umgesetzt werden. Dieser erforderliche Ausbau von Übertragungs- und Verteilnetzen und den Erzeugungssystemen, bzw. deren Anpassung an die neuen Herausforderungen stellt einen signifikanten Finanzierungsaufwand dar.

Die Investitionen der Netzbetreiber in Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrasturktur von 2015 bis 2020 belaufen sich auf insgesamt **5,7 Milliarden Euro**. Diese Investitionen schaffen eine Wertschöpfung von **4,2 Milliarden Euro**, was einem jährlichen **Beitrag zum BIP von 0,23 Prozent** entspricht. Die Netzinvestitionen sind daher auch ein wichtiger Konjunkturmotor (E-Control).

Eine weitere Herausforderung auf der Verbraucherseite ergibt sich aus der immer häufigeren Entwicklung von Endverbrauchern zu Selbstversorgern, die als „Prosumer“ oft nicht nur den eigenen Bedarf decken, sondern auch überschüssige Energie in Netze einspeisen. Durch die zunehmend kleingliedrige Energiebereitstellung, etwa durch private Photovoltaikanlagen, reduzieren sich die klassischen netzbezogenen Abgaben an den Verteilnetzbetreiber. Die Netzinfrasturktur wird jedoch trotzdem für etwaige Überschusseinspeisungen und Versorgung im Störfungsfall bereitgestellt, woraus sich eine massive Herausforderung für den Infrastrukturausbau und das dahinterstehende Tarifsystm ergibt. Zu einer Netzentlastung wiederum könnte ein System aus intelligent vernetzten, privaten Kleinanlagen sowie der Industrie auf Basis einer Regelung der Energieabnahme mit intelligenten Anreizsystemen erheblich beitragen.

Mit der zunehmenden Einspeisung von Strom aus Wind- und Sonnenenergie verändern sich die Anforderungen an das Stromversorgungssystem. Besonders für Österreich ergeben sich durch den massiven Windkraftausbau in Norddeutschland, die dadurch mitermöglichten verhältnismäßig hohen Stromimporte und daraus folgende Netzvolatilität im gemeinsamen Strommarkt, neue Herausforderungen hinsichtlich der Versorgungssicherheit. Solange neue Technologien (z.B. Batteriespeicher, Wärmepumpen) noch nicht flächendeckend verfügbar sind und gesteuert werden können, um die Netze auszugleichen, sind in Österreich vor allem Pumpspeicherwerke sowie thermische Reservekapazitäten nicht zuletzt im Hinblick auf Wärmeversorgung (besonders KWK-Anlagen) ein wichtiger Faktor für die Versorgungssicherheit mit Strom und auch Wärme. Auch Biomasse kann für Selbstversorger, vor allem im ländlichen Raum, eine wichtige Rolle für eine regionale Versorgung spielen.

Eine Entwicklung, die Netze und Infrastrukturen nachhaltig beeinflussen wird, ist die fortschreitende Digitalisierung. Der Markt wird durch verbreitete Nutzung von Echtzeitdaten nicht nur schnelllebiger, sondern auch flexibler und kann durch neue Geschäftsmodelle individuellere und spezifischere Angebote für Kunden erstellen und dadurch den Energieeinsatz weiter optimieren. Diese Entwicklungen werden auch das Nutzerverhalten beeinflussen und können einen Beitrag zur Marktgestaltung liefern (z.B. in Bezug auf Energie-Dienstleistungen außerhalb der Hauptbelastungszeit – „Demand Side Management“).

Da der Verkehr zu einem der größten Energieverbraucher unserer Gesellschaft geworden ist und mit rund 30 Prozent einen erheblichen Anteil an den CO<sub>2</sub>-Emissionen unseres Landes verursacht, liegen auch dort

signifikante Potenziale, die wiederum u.a. anhand intelligenter Mobilitätslösungen und alternativer Antriebe ausgeschöpft werden können. Der innereuropäische Flugverkehr sowie der Bahnverkehr (über kalorische Stromerzeugung) fallen bereits unter das harmonisierte Europäische Emissionshandels-Regime (ETS). Nicht darunter fallen hingegen die Emissionen aus dem Transportsektor sowie aus dem Individualverkehr. Unterschiedliche Marktsituationen und technologische Möglichkeiten werden dabei den Handlungsspielraum einzelner Mobilitätsanbieter einschränken bzw. längere Zeiträume für eine Transformation erfordern (z.B. flächendeckende Einsetzbarkeit von alternativen Treibstoffen im Flugverkehr).

Ein gesamthaftes innovatives Mobilitäts- und Raumplanungskonzept würde vor allem in Wachstumsregionen die einmalige Chance bieten, die zukünftigen Standards bereitzustellen. Letztendlich ist eine Wende in der Mobilitätskultur erforderlich. Nicht der Verkehr, sondern die Mobilität der Menschen und Güter, also die Mobilitäts-Dienstleistung sollte die zentrale Zielgröße der Verkehrs- und Mobilitätspolitik sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum sein. Das Ziel ist daher ein flächendeckendes und aufeinander abgestimmtes Transportnetz aus Straße, Schiene, Schiff- und Luftfahrt (Ko- bzw. Intermodalität) im Individualverkehr sowie im Logistiksektor.

## Zentrale Zielsetzung

Wettbewerbsfähige Infrastruktur für die Transformation des Energiesystems schaffen – Österreich als europäisches Vorbild bis 2030 etablieren.

## Zielbilder und erforderliche Maßnahmen

### Inversion – langfristig stabile Rahmenbedingungen für kosteneffiziente Infrastruktur-Bewirtschaftung schaffen

- Genehmigungsverfahren für Infrastrukturprojekte müssen flexibler, effizienter und schneller abgewickelt werden, um die zusätzliche Kostenbelastung sowie Unsicherheiten für Investoren zu verringern. In einer Verwaltungsreform sind daher alle Möglichkeiten für einen schlanken administrativen Prozess mit möglichst wenigen Kontaktstellen zu nutzen.
- Um den neuen Gebrauchsmustern der Netzinfrastruktur zu entsprechen und die Finanzierung der Infrastruktur-Erhaltung zu sichern, bedarf es eines neuen Tarifsystems für Netz-Dienstleistungen. Dabei sollen unter anderem die Möglichkeiten des digitalen Datenflusses für individuelle Finanzierungs-, Geschäfts- und Dienstleistungsmodelle im Energiesektor genutzt werden. Diese neuen Ansätze müssen von Beginn an transparent und verursachungsgerecht und somit kostenwahr sein.
- Bereits vorhandene und bewährte Infrastrukturen wie z.B. das Gasnetz und natürliche unterirdische Gasspeicher können auch für die Integration neuer und innovativer Technologien genutzt werden. So ist z.B. eine Einspeisung von Wasserstoff in das Erdgasnetz eine technisch umsetzbare Möglichkeit. Um neue Gebrauchsmuster für die bestehende Infrastruktur zu testen und ihre Nutzungspotenziale damit voll auszuschöpfen, müssen rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen werden.
- Die effiziente Bewirtschaftung der Verkehrsinfrastruktur muss von Transparenz und Kostenwahrheit begleitet werden (z.B. Einführung einer fahrleistungsabhängigen und verursachungsgerechten Pkw-Maut). Dabei sind insbesondere die Schnittstellen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr zu optimieren.
- Künftige Gebäude könnten so realisiert werden, dass sie Kraftwerk und Verbraucher gleichermaßen sind und damit die in ihnen nachgefragten Energie-Dienstleistungen abzudecken vermögen.

## **Integration – intelligent vernetzte, leistungsstarke und verlässliche Infrastruktur bereitstellen**

- Eine eng abgestimmte und verbindliche Koordination zwischen Bund und Ländern ist für eine nachhaltige und effiziente Infrastruktur- und Raumordnungspolitik unabdingbar. Hierfür ist die Reform der Raumordnung mit dem Ziel, eine Rahmenkompetenz des Bundes für überregionale Infrastrukturkorridore umzusetzen, um dadurch grundsätzliche Bestimmungen der Raumplanung für die nachgeordneten Gebietskörperschaften zu regeln.
- Die Versorgungssicherheit von Gas, Strom, Wärme und Rohstoffen muss zu jedem Zeitpunkt der Transformation des Energiesystems sichergestellt sein. Dafür bedarf es bis auf weiteres auch der Erhaltung thermischer Kapazitäten sowie Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, um die Netzstabilität und Ausfallsicherheit zu gewährleisten und die bestehenden Fernwärme-Netze effizienter auszulasten. Erdgasspeicher erlauben die Bevorratung der erforderlichen Brennstoffe.
- In Bezug auf Versorgungssicherheit ist die Diversifizierung der europäischen Energieimporte voranzutreiben. Es bedarf daher der Realisierung erforderlicher Hubs (Liquefied Natural Gas (LNG)) und innereuropäischer Pipeline-Verbindungen.
- Der Güter- und Individualverkehr birgt ein enormes Potenzial und muss vorausschauend in Richtung Vernetzung, Effizienzsteigerung und Kapazitätserhöhung weiterentwickelt werden. Der großflächige Einsatz intelligenter Verkehrsmanagement- und Informationssysteme (Verkehrs-Telematik, elektronische Vignette) ist dafür grundlegend. Das Zielbild der Ko-Modalität garantiert die effiziente Nutzung von Straße, Schiene, Luft- und Schifffahrt bis hin zur „Last Mile“, erhöht so den Komfort, optimiert die Transport-Dienstleistung und trägt zum Umweltschutz bei. Dabei müssen die Wettbewerbsfähigkeit und die Leistbarkeit gewährleistet bleiben.
- Autonomes Fahren, das vordergründig nicht der Verringerung von Energiebedarf und Emissionen dient, eröffnet ein großes Potenzial zur vielfältigen Optimierung des Verkehrssystems (fahrerlose und damit günstigere Taxis, Steuerbarkeit und damit Vermeidung von Staus, Verbesserung der Güterlogistik u.a.m.).
- Durch die Beteiligung der Gesellschaft an Energieprojekten steigt die Identifikation mit solchen Vorhaben und die Akzeptanz der Vorhaben wird verbessert. Zudem können große Eigenkapitalreserven in Form von Sparguthaben für deren Finanzierung mobilisiert werden.

## **Innovation – zukunftsweisende Technologien in die langfristige Infrastrukturplanung einbeziehen**

- Die Möglichkeiten moderner Informations- und Kommunikationstechnologie für den Energie- („Smart Grids“), Verkehrs- („Smart and Seamless Mobility“) und Produktionssektor („Industrie 4.0“) sind voll auszuschöpfen. Sie stellen nicht nur eine Schlüsseltechnologie für die Reduktion des Energieverbrauchs und der Steigerung der Energieeffizienz dar („Green ICT“), sondern sind auch das Rückgrat für Verkehrsmanagement-Lösungen von morgen. Daher ist etwa ein Ausbau des 5G-Netzes zu forcieren, um die erforderlichen Datenflüsse zu ermöglichen.
- Innovative Nutzungsmuster vorhandener Infrastruktur müssen ohne formale Schranken zugelassen und wissenschaftlich im Anwendungsfall getestet werden. Dies gilt beispielsweise für die Integration von Wasserstoff in den Energiesektor (z.B. Energiespeicherung, Mobilität), die Nutzung der Power-to-Gas-Technologie oder auch für Ansätze der CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Verwendung – Carbon Capture and Utilization (CCU).

- Langfristige Infrastrukturplanung muss auch klimatische Veränderungen in Betracht ziehen und als neue Herausforderungen begreifen. Vor allem durch steigende Temperaturen im Sommer wird die energetisch anspruchsvollere Raumkühlung neue Anforderungen an die Netze stellen. Forschung für innovative Kühlsysteme bzw. effiziente Doppelnutzung der Fernwärme-Infrastruktur für Fernkälte ist deshalb zu berücksichtigen.
- Die langfristige Zukunft des Verkehrssektors liegt in den verschiedenen Formen der Elektromobilität auf Basis unterschiedlicher Energiespeichersysteme. Mittelfristig werden weiterhin verschiedene Hybridtechnologien vermehrt zum Einsatz kommen. Um diese Mobilitätsformen zu unterstützen bedarf es geeigneter Rahmenbedingungen und flankierender Innovationen.
- Um die infrastrukturellen Voraussetzungen für diese Entwicklungen bereitzustellen ist ein flächendeckendes Netz von entsprechenden Tankstellen bzw. Ladestationen aufzubauen.



## 2. MARKTDESIGN



## 2. Marktdesign

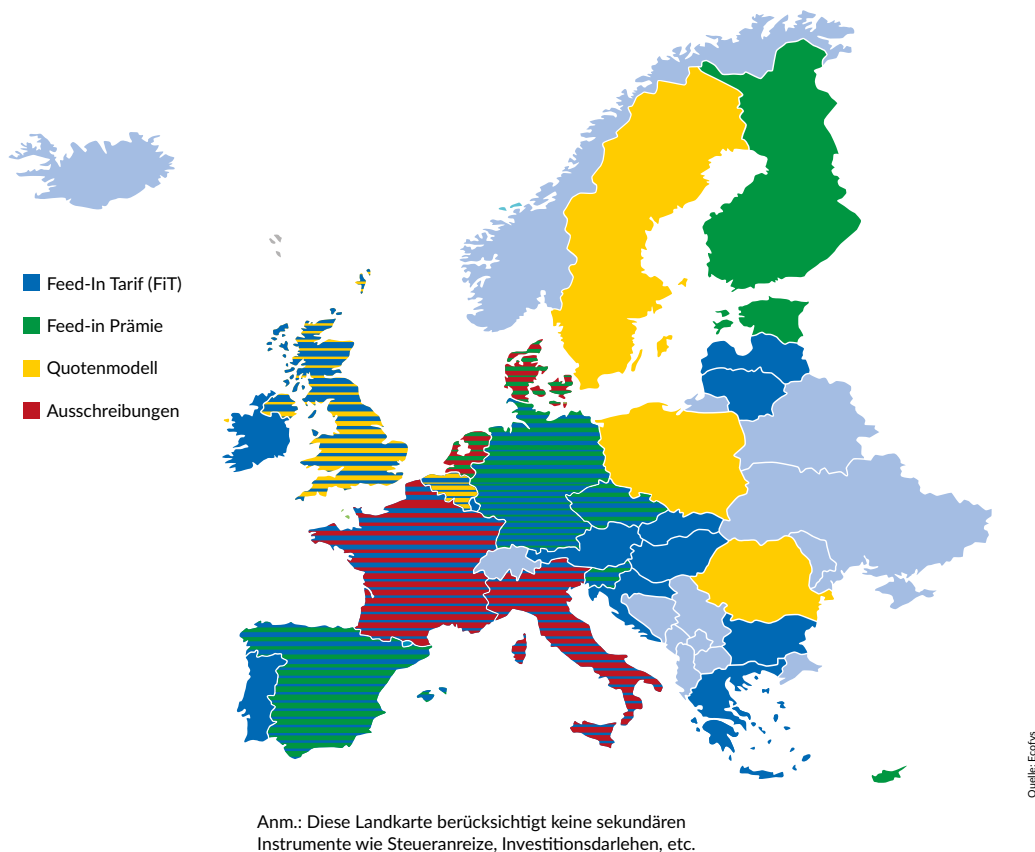
Der österreichische Energiemarkt steht nicht nur als Garant für Versorgungssicherheit, sondern zeichnet sich durch einen hohen Anteil an erneuerbarer Energie im Energiemix aus, was durch den überragenden Beitrag der Wasserkraft ermöglicht wird. Jedoch ist auch die allgemeine Kostenbelastung für österreichische Unternehmen aus dem Titel Energie im Vergleich zu Mitbewerbern auf dem internationalen Markt in aller Regel höher.

Die aktuellen Entwicklungen im Strom- und Gasmarkt vernachlässigen angesichts quantitativer politischer Ziele oftmals die qualitativen Anforderungen an das Energiesystem – nämlich ökologische Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit und Kosteneffizienz. Mittelfristig besteht so die Gefahr, dass thermische Anlagen und einzelne erneuerbare Technologien wie Pumpspeicher aufgrund der gegenwärtigen Preissituation und der unregelmäßigen Einspeisemöglichkeit als Folge der volatilen Bereitstellung erneuerbarer Energie oft aus dem Wettbewerb gedrängt werden (Merit Order-Effekt). Besonders bei KWK-Anlagen würde dies nicht nur einen Wegfall der Strom-, sondern mittelfristig auch der Wärmeversorgung bedeuten. Diesen Umstand gilt es zu berücksichtigen, insbesondere solange keine alternativen Technologien flächendeckend marktfähig sind (z.B. Wärmepumpen) und gerade für urbane Versorgungssysteme nicht zur Verfügung stehen.

Der Ausbau erneuerbarer Energie im Strombereich wird massiv durch geförderte Einspeisetarife forciert, die historisch die Aufgabe hatten, Technologien an die Marktreife heranzuführen. Das derzeitige Ökostromgesetz aus dem Jahr 2012 fördert Ökostrom-Einspeiseanlagen mit einer gesetzlich zugesicherten Laufzeit von 13 Jahren mit Möglichkeiten einer Nachfolgetarifierung in engen Grenzen, die den liberalisierten Strommarkt stark beeinflussen. Die Fokussierung auf quantitative Ziele, die in diesem Fördersystem ihren Ausdruck findet, führt zunehmend dazu, dass bestimmte geförderte erneuerbare Energieträger keinen gesamtökologischen Vorteil aufweisen und Rohstoffe nicht volkswirtschaftlich sinnvoll entlang der Nutzungskaskade verwertet werden.

Die Fördersysteme für Erzeuger erneuerbarer Energien sind in den EU-Mitgliedstaaten unterschiedlich gestaltet und sind deshalb nicht unmittelbar vergleichbar (siehe Darstellung). Im Sinne des Ziels einer Energieunion ist eine verstärkte Abstimmung dieser Regelungen insbesondere auch im Bereich staatlicher Beihilfen mittelfristig unumgänglich.

Gesamthaft hat der seit 1996 zunehmend liberalisierte Strommarkt in Österreich mit dem steigenden Wettbewerb an Attraktivität gewonnen. Besonders die Öffnung des APG (Austrian Power Grid) Regelenergie-Markts 2012 bietet seitdem vielen Unternehmen die Möglichkeit, aktiv am Markt im Rahmen neuer Geschäftsmodelle teilzunehmen, dadurch Kosten zu sparen und zu einem stabilen Netz beizutragen. Häufig kritisiert werden jedoch finanzielle Mehrfachbelastungen für viele Unternehmen (EU-ETS, Energieeffizienz, Ökostrom etc.). Der Wunsch nach anreizorientierter Befreiung (z.B. bei Eigenversorgung durch Ökostrom, eine Flexibilisierung bei Netztarifen etc.) wird daher häufig geäußert.



## Zentrale Zielsetzung

Wettbewerbles Marktumfeld für alle Sektoren gewährleisten: Für einen volkswirtschaftlich effizienten Umbau des Energiesystems ist der regulatorische Ordnungsrahmen nach marktwirtschaftlichen Prinzipien auszurichten.

## Zielbilder und erforderliche Maßnahmen

### Inversion – neue Gestaltungsmöglichkeiten des Marktes zulassen

- Die Digitalisierung und die Verwertung der gesammelten Daten erlauben auch im Energiemarkt eine Vielzahl neuer Geschäftsmodelle und Dienstleistungen. Um Produzenten, Verbraucher und auch „Prosumer“ aktiv am Markt teilhaben zu lassen gilt es, neue Muster und Anreize zu entwickeln. Ein weiterer Ausbau des Ausgleichs- und Regelenergie-Markts und die Etablierung möglichst niedriger, unbürokratischer Markteintrittsbarrieren (z.B. für Pumpspeicher, Batteriespeicher etc.) ist dafür erforderlich.
- Der allgemeine Marktrend geht dahin, dass Dienstleistungen im Markt zunehmend wichtiger werden. Auch im Energiemarkt werden solche Modelle häufiger (z.B. individuelle Energieversorgungs-Modelle für einen Haushalt anhand von gesammelten Daten) und bringen neue Anbieter hervor (z.B. Mobilitätsanbieter). Im Sinne dieser Geschäftsmodelle gilt es regulatorische Weichen entsprechend zu stellen.
- Um Doppelbelastungen für einzelne Technologien und Sektoren zu vermeiden, sollen Netzentgelte und Letztverbraucher-Abgaben überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.
- Neben dem notwendigen infrastrukturellen Ausbau müssen Anreizeffekte im Energiesystem geschaffen werden, die eine optimierte Nutzung bestehender Netzstrukturen unterstützen. Dies könnten sowohl flexible Tarifsysteme für die Netznutzung sein, um etwa systemdienliches Demand Side Management und Demand Response voranzutreiben aber auch der Abbau von politischen Fixkosten zugunsten solcher, die einer marktbasierter Preisbildung unterliegen.

## **Integration – ein europäisch abgestimmtes Marktumfeld mit globaler Umsicht gestalten**

- Es braucht eine strukturelle Reform des europäischen Emissionshandelssystems EU-ETS gemäß marktwirtschaftlicher Prinzipien. Eine dauerhafte Lösung der Carbon Leakage-Problematik für die produzierende Industrie – wonach insbesondere „Best Performer“ keine CO<sub>2</sub>-Kosten zu tragen haben sollen – erlaubt mittelfristig auch höhere Zertifikatspreise.
- Der europäische integrierte Energiebinnenmarkt muss auch physisch durch gemeinsame Netze und Märkte verankert werden. Das gemeinsame deutsch-österreichische Strommarktgebiet als Vorbild für eine solche grenzüberschreitende Integration muss als Role-Model der Energieunion erhalten werden.
- Das nationale Energieabgaben-System ist neu zu strukturieren um es transparenter zu gestalten, Mehrfachbelastungen sind zu entwirren und auf neue Marktmodelle ist einzugehen. Dabei müssen Wettbewerbsfaktoren in Form eines Indikators eingebaut und anreizorientierte Befreiungen entwickelt werden.
- Ein europaweit harmonisiertes Fördersystem für erneuerbare Energien würde Kosten senken, die optimale Nutzung der Ausbaupotenziale unterstützen und zur besseren Planbarkeit von Investitionen beitragen. Dabei sollen die Zuwendungen für Ökostrom einem Kostendeckel unterliegen, um die Belastung für die Zahler (sowohl Industrie als auch Haushalte) nicht weiter zu verschärfen und den Wettbewerb zwischen den Technologien anzuregen. Eine Umstellung der aktuellen Einspeiseförderung auf marktkonforme, innovationsfreundliche Fördermodelle, wie etwa Investitionszuschüsse für Neuanlagen, wird angeregt.
- Die in Österreich verfügbaren biogenen Rohstoffe sind unter der Zielsetzung einer maximalen Wertschöpfung nachhaltig zu nutzen, wodurch sich eine klare Priorität der stofflichen vor der energetischen Nutzung biogener Rohstoffe ergibt.
- Begleitend zum Ausbau erneuerbarer Energieträger nach marktwirtschaftlichen Prinzipien müssen im wettbewerbsbasierten Strom- und Gasmarkt auch Brückentechnologien weiterhin eine Rolle spielen, da sie langfristig einen essenziellen Beitrag zu einer ökonomisch und ökologisch sinnvollen Veränderung des Energiemix leisten.

## **Innovation – Vorteile moderner Technologien nutzen und fördern**

- Das Regulierungsumfeld muss die Etablierung neuer innovativer Technologien im Marktdesign stimulieren. Bestehende Potenziale müssen genutzt und sich bereits abzeichnende Verschränkungen mit etablierten Technologien zugänglich werden bzw. bleiben. So sind trotz der Schranken des Unbundling neue Zugänge in der Nutzung neuer Technologien (z.B. Batterien) zu ermöglichen.
- Neben Break-Through-Technologien soll der Markt auch Optimierungen in bereits heute anwendbare, innovative Lösungen für eine Übergangszeit und den globalen Export stimulieren. Im Sinne der Versorgungssicherheit sollen daher auch Technologien und Anlagen im Gassektor Anreize zur Weiterentwicklung erhalten und nicht aus dem Markt gedrängt werden.
- Auch das österreichische Know-how in der Wasserkraft als der mit Abstand kosteneffizientesten erneuerbaren Energieform und zudem aktuell einzig großtechnisch-ökonomisch umsetzbaren Speicherlösung (Pumpspeicher) muss weiter für den globalen Wettbewerb gerüstet und wettbewerbsfähig bleiben. Im Heimmarkt soll die Wirksamkeit der Pumpspeicher erhöht werden um dadurch Flexibilität zu sichern.
- Der Wärmesektor birgt ein hohes Dekarbonisierungs-Potenzial. Neben Schwerpunktsetzungen im Forschungssektor sind auch im Energiemarkt neben allgemeinen Energieeffizienz-Projekten spezifische Akzente für einen optimierten Wärmeverbrauch zu setzen.

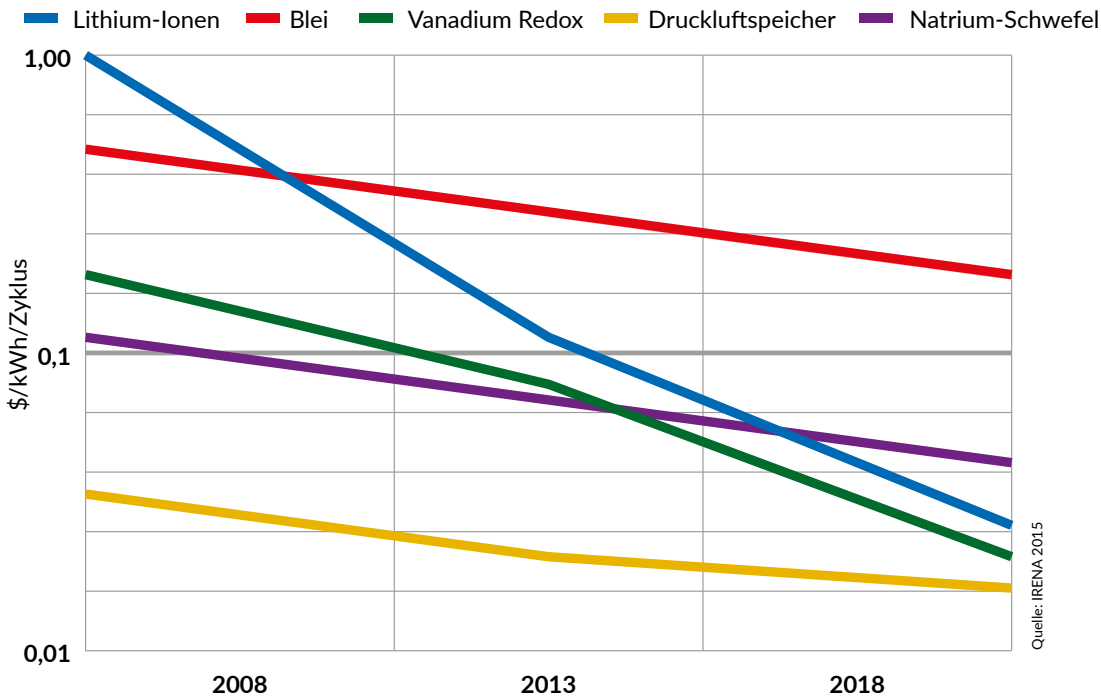
# 3. FORSCHUNG, ENTWICKLUNG & INNOVATION



### 3. Forschung, Entwicklung & Innovation

Eine weitgehende Dekarbonisierung des Energiesystems ist nur auf Basis konsequenter evolutionärer Forschung und Innovation in technischer wie sozioökonomischer Hinsicht sowie disruptiver technologischer Durchbrüche möglich. Die bisherigen Erfolge von Forschung und Innovation im Energiesektor können beispielsweise eindrucksvoll an den globalen Kostenkurven zentraler Technologien (z.B. Batteriespeicher) abgelesen werden (siehe Darstellung).

#### Kostenkurve Speichertechnologien 2008-2018



Die strategische Bedeutung von Forschung, Entwicklung und Innovation wurde in Österreich in den vergangenen Jahren zunehmend erkannt, steht aber nach wie vor nicht außer Streit. Dies spiegelt sich auch in den nationalen Energieforschungs-Ausgaben der öffentlichen Hand wider, die sich innerhalb von sieben Jahren auf 146 Mio. Euro im Jahr 2014 oder 0,04 Prozent des BIP vervierfacht haben, die zuletzt aber im Jahr 2015 wieder auf 128 Mio. Euro – und damit von 0,04 Prozent des BIP auf 0,03 Prozent gesunken sind (USA 0,04 Prozent, Deutschland 0,03 Prozent, Japan 0,07 Prozent) (BMVIT, IEA). Private und öffentliche Forschungseinrichtung in Österreich beteiligen sich auch aktiv an europäischen Förderprogrammen, wie z.B. Horizon2020, wo österreichische Firmen im Themenschwerpunkt Energie seit Beginn im Jahr 2014 bereits von Förderungen im Ausmaß von 43 Mio. Euro profitieren konnten.

Trotz dieser positiven Entwicklungen sind die Förderprogramme häufig überzeichnet und beklagen ein zu geringes Budget im Verhältnis zu den Förderanträgen. Da Projekte insbesondere ab einer bestimmten Größe bzw. Komplexität häufig nicht ohne öffentliche Risikodeckung möglich sind, ist eine weitere Erhöhung der finanziellen Mittel und Garantiesicherung zur Zielerreichung unerlässlich.

Österreich verfügt über erstklassige öffentliche und private Forschungseinrichtungen, die auch klare Forschungsschwerpunkte aufweisen und internationale Kooperationen im Bereich Energie pflegen (z.B. Austrian Institute of Technology (AIT), Institute for Science and Technology Austria (ISTA), TU Austria). Kooperative Forschungsprojekte mit Industriebetrieben treiben eine marktnahe Entwicklung voran und sollten daher aktiv unterstützt und erleichtert werden (in Bezug auf bürokratischen Aufwand bei mehreren

Antragstellern, Intellectual Property Rights (IPR) etc.). Dasselbe gilt für Kooperationen von etablierten Unternehmen mit innovativen Start-ups zur Entwicklung neuer Produkte und Geschäftsmodelle. Die Förderung kooperativer Projekte wird auch im Rahmen der Open Innovation Strategie der Bundesregierung forciert.

Die österreichische Industrielandschaft zeichnet sich neben Leitbetrieben insbesondere durch eine verhältnismäßig kleingliedrige Struktur mit vielen hochspezialisierten Klein- und Mittelbetrieben (KMU) aus. Kooperationen mit internationalen, forschungsintensiven Leitbetrieben bereichern diese KMU nicht nur durch sehr spezifische und hochentwickelte Produkte, sondern fördern auch deren Anbindung an den internationalen Markt. 265 Leitbetriebe stehen für jährlich rund 3 Mrd. Euro F&E-Ausgaben (ca. 1/3 der gesamten Forschungsausgaben Österreichs) und 210.000 Kooperationen mit KMU (Berechnungen Industriewissenschaftliches Institut). Stärken im energierelevanten Bereich können durch kooperative Projekte schnell in marktreife Lösungen umgesetzt werden und globale Marktdurchbrüche erreichen.

### **Bereiche, in denen Österreich am Weltmarkt mit besonders innovativen Produkten erfolgreich ist:**

- Mobilität (effiziente Antriebstechnologien, Elektromobilität, Schienenfahrzeuge)
- Entwicklung neuer, energie- und rohstoffeffizienter Produktionsprozesse
- Anlagenbau und Komponenten für erneuerbare Energieträger (insbesondere Wasserkraft, und Windkraft)
- Energieeffiziente Produkte und Komponenten
- Innovatives Bauen („Smart Buildings“, „Heizen und Kühlen mit Beton“, Holzbau)
- Konzeption zukunftsfähiger Städte sowie verdichtetes und energiesparendes Bauen (urban labs unterschiedlicher Größe)
- Umwelttechnologie im Bereich Recycling, Abwasser und Kreislaufwirtschaft

### **Zentrale Zielsetzung**

**Österreich bis 2020 von den Top 10 unter die Top 3 der europäischen Energieforschung bringen.**

### **Zielbilder und erforderliche Maßnahmen**

#### **Inversion – Forschungsfördersysteme zukunftsfit gestalten**

- Österreichs erklärtes Ziel ist es, 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. Die Erhöhung des Budgets für Energieforschung, Energieentwicklung und Energieinnovation auf 400 Mio. Euro p.a. bis 2030 (200 Mio. Euro bis 2020) würde massiv zu dieser allgemeinen Forschungsoffensive beitragen und den österreichischen, innovativen Unternehmen einen exzellenten Platz im globalen Technologiewettbewerb bieten.
- Finanziert werden kann eine solche Offensive u.a. durch die Aufstockung öffentlicher Mittel, eine entsprechende teilweise Verwendung bisheriger Fördermittel für erneuerbare Energien sowie durch Erlöse aus der Auktionierung von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten.
- Gegenstand einer solchen Offensive sind neben erneuerbaren Technologien und allen Arten der Energieeffizienz auch Brückentechnologien, für die insbesondere auch im Exportmarkt für Schwellenländer eine große Nachfrage besteht und in der sich Österreich dank des Technologie-Know-hows auch zukünftig gut positionieren kann.

- Zentrales Qualitätskriterium einer solchen Offensive ist ihre Output Orientierung. Dementsprechend ist die angestrebte Innovations-Offensive durch ein entsprechendes Monitoring hinsichtlich der erzielten Ergebnisse zu begleiten.
- Die Forschungsförderungs-Verfahren sind insbesondere für besonders innovative und damit risikoreiche Projekte (z.B. Pilotanlagen, Demonstrationsanlagen) zu verbessern.
- Öffentliche Vergabeverfahren sind im Sinne der Bestbieterprinzipien auch im Hinblick auf die Umsetzung innovativer Problemlösungen und Produktansätze im Energie- und Umweltbereich weiterzuentwickeln.

### **Integration – ein vernetztes Umfeld für innovativen Wissenstransfer verwirklichen**

- Um den fachlichen Austausch zwischen den verschiedenen Wissensträgern im heimischen Forschungssystem anzureizen, soll die Etablierung u.a. von Clustern und kooperativen Forschungszentren sowie die Umsetzung von Demonstrationsprojekten im Energie- und Verkehrsbereich forciert werden. Diese Zentren sollen etablierte Unternehmen, universitäre und außeruniversitäre Forschung, KMU und Start-ups einbeziehen.
- Die engagierte Öffentlichkeit ist verstärkt in den Transformationsprozess einzubinden. Insbesondere innovative Ideen und Erwartungshaltungen der jungen Generation (Generation Y), die einen zunehmend neuen Zugang zu Produkten, Dienstleistungen und Mobilität findet, sind aufzugreifen. Im Aus- und Weiterbildungsbereich ist daher vermehrt der praktische und interdisziplinäre Austausch zwischen Wirtschaft und Gesellschaft vorzusehen.
- Um den Umbau des Energiesystems voranzutreiben sind die Forscherinnen und Forscher von morgen anzusprechen. In diesem Sinne ist die Schulbildung in MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technologie) zu verstärken. Besonders Höhere Technische Lehranstalten (HTL), Technische Universitäten (TU) und technisch orientierte Fachhochschulen (FH) sind als österreichischer Standortvorteil auch im Energiebereich besser in den Wissenstransfer einzubinden (z.B. durch Projekte, Wettbewerbe etc.).
- Die Erleichterung von Forschungsk Kooperationen soll durch geringeren bürokratischen Aufwand bei Anträgen unterstützt werden. Besonders bei eher kleineren Projekten gilt es zu vermeiden, dass der bürokratische Aufwand den potenziellen Nutzen der Kooperation übersteigt.
- Für größere Forschungsprojekte wäre es bei vielen Förderprogrammen wahrscheinlich möglich, die involvierten Behörden und Jurys besser zu vernetzen, um den Mehrfachkontakt zu vermeiden („One-stop-shop“-Prinzip). Dies gilt auch für etwaige Sondergenehmigungen für größere Demonstrationsanlagen, die für die Marktüberleitung innovativer Technologien besondere Bedeutung haben.
- Neben der technologischen Dimension gilt es auch in der Entwicklung von Energie- und Klimaszenarien die Ideen von Start-ups und kreativen Kleinunternehmen im Rahmen von Thinktanks aufzunehmen, um neue Impulse aus der Gesellschaft schnellstmöglich zu berücksichtigen. Dies könnte beispielsweise durch offene Round-Tables erreicht werden.
- Städte sind verstärkt als lokale Reallabore, Experimentier- und Innovationsräume für gesellschaftliche, technologische und wirtschaftliche Veränderung zu verstehen und anzusprechen.
- Um vor allem in Schwellenländern mit bereits gängigen Technologien kostengünstig bedeutende Energie- und Emissionseinsparungspotenziale zu erschließen, könnte ein Mechanismus von Bereitstellung von Technologien ein mögliches Modell darstellen. Diese „quick wins“ wären nicht nur wichtig für die effiziente Erreichung der globalen Klimaschutzziele, sondern würden auch eine klimafreundliche Industrialisierung von Schwellenländern unterstützen.



## Innovation – eine Balance aus Optimierung des Bekannten und Erschließung des Unbekannten finden

- Die weitere Optimierung bereits bestehender Anwendungen und Vernetzungsmöglichkeiten mit neuen Technologien ist geboten um bestehende Infrastruktur noch länger innovativ zu nutzen. Ein Beispiel dafür ist die Einbindung des Erdgasnetzes sowie natürlicher Gasspeicher in Forschungsinitiativen für „Power-to-Gas“- Technologien oder auch Wasserstoffanwendungen.
- Eine Forschungsoffensive „Leuchttürme Speichertechnologien“ soll für die Entwicklung verlässlicher und kosteneffizienter Speichertechnologien im kleinen sowie im industriellen Maßstab vorgesehen werden.
- Gerade im terrestrischen Verkehrsbereich können Potenziale bereits mittelfristig mit alternativen Antrieben gehoben werden, wobei in sämtlichen Bereichen weiter Optimierungspotenzial besteht.
- Neben Antriebstechnologien gilt es insbesondere das Management der Verkehrsflüsse zu optimieren. Dabei sind sowohl technische Lösungen wie auch organisatorische Innovationen zu berücksichtigen.
- Bei der Produktentwicklung ist die Entwicklung kreativer Geschäftsmodelle, insbesondere im Rahmen kooperativer Forschungs- und Entwicklungsprojekte und Thinktanks ein wesentliches Element.



# AUSGEWÄHLTE BEISPIELE INNOVATIVER LÖSUNGEN DER ÖSTERREICHISCHEN INDUSTRIE

### **Andritz Hydro GmbH: Mit high-speed zu besseren Pumpspeicherlösungen**

Im Wasserkraftlabor von ANDRITZ HYDRO in Linz wurde weltweit erstmals bei einem mit variabler Drehzahl durchgeführten Pumpturbinenmodelltest innerhalb von weniger als acht Sekunden von maximaler Pumpenleistung auf maximalen Turbinenbetrieb umgeschaltet. Diese und andere grundlegende Entwicklungen sind Teil des EU-Projekts HYPERBOLE mit zahlreichen internationalen Partnern. Vor dem Hintergrund steigender Stromerzeugung auf Basis von Windkraft und Sonnenergie ist diese Flexibilität im Anlagenbetrieb die wichtigste Voraussetzung für die Stromversorgung. Wasserkraftwerke und Pumpspeichieranlagen leisten einen wesentlichen Beitrag zur Balance von Stromangebot und -nachfrage, indem sie die Schwankungen wetterabhängiger Energieträger ausgleichen.

### **Andritz Pulp & Paper: Energieautarke Zellstoffproduktion ohne fossile Brennstoffe**

Die von ANDRITZ entwickelten HERB-Rückgewinnungskessel (High Energy Recovery Boiler) werden in der Zellstoffproduktion eingesetzt, um Schwarzlauge in Dampf und Strom umzuwandeln. Sie werden im Vergleich zu herkömmlichen Kesselanlagen mit höherem Druck und höherer Temperatur betrieben, um die Energieerzeugung zu maximieren. Gleichzeitig werden die Emissionen minimiert. Damit können Zellstoffanlagen weitgehend energieautark betrieben werden. Moderne Fabriken sind damit sogar in der Lage, Überschussenergie in das öffentliche Stromnetz einzuspeisen und teilweise ohne fossile Brennstoffe auszukommen.

### **Austria Email AG: Hocheffiziente Speicherdämmung aus Polyesterfaser Vlies**

Diese Vlies-Isolierungen für Groß- und Pufferspeicher werden seit 2010 am Produktionsstandort Knittelfeld gefertigt und im eigenen Labor permanent weiterverbessert. Im Vergleich zu am Markt nach wie vor erhältlichen Weichschaumdämmungen ist die ECO SKIN-Isolierung um bis zu 47 Prozent besser. Durch die perfekte Passform entstehen keine Kaminverluste. Hervorzuheben ist auch das hautsympathische, allergikerfreundliche Material welches auch besonders umweltschonend ist. 100 Prozent vom eingesetzten Material sind recyclingfähig und die Isolierung wird zu 70 Prozent aus Recyclingmaterial hergestellt.

Vergleicht man den Kapitaleinsatz einer ECO SKIN-Isolierung von weniger als 400 Euro mit der Anlage auf einem Bankspargbuch, so erzielt man über die Energieeinsparung aufgrund der Isolierung nach 15 Jahren einen Gewinn von rund 400 Euro, wohingegen der Zinsgewinn am Spargbuch bei derzeitigem Zinsniveau nun knapp über Null liegt.

### **Austrian Airlines AG: Triebwerkseffizienzsteigerung durch Nachschleifen der Triebwerksschaufeln**

Im täglichen Flugbetrieb sind die Triebwerksschaufeln der Flugzeuge Erosion ausgesetzt, diese reduziert die Effizienz und erhöht den Kerosinverbrauch pro Strecke. Das Nachschleifen der Triebwerksschaufeln in regelmäßigen Abständen erhöht die Effizienz und reduziert den Treibstoffverbrauch wiederum. Austrian Airlines wendet neue Verfahren und Werkzeuge in Zusammenarbeit mit Triebwerksherstellern an, um den Wartungsaufwand für das Nachschleifen zu minimieren. Durch den minimierten Zeitaufwand können die Arbeiten in kurzen Intervallen durchgeführt werden, was den spezifischen Treibstoffverbrauch in der Nähe des Optimums hält.

### Austrian Airlines AG und ÖBB-Holding AG: AIRail

Seit Dezember 2014 führen Austrian Airlines und ÖBB unter dem Namen „AIRail“ eine Kooperation auf der Strecke Linz Hauptbahnhof – Flughafen Wien – Linz Hauptbahnhof. In Kombination mit einem vorangehenden/anschließenden Flug können Passagiere auch die Verbindungen der ÖBB zwischen dem Hauptbahnhof Linz und dem Flughafen Wien mit ihrer Austrian Airlines Flugnummer nutzen. Seit der Einführung wurden durch Railjet Produktverbesserungen und ein Stundentakt initiiert sowie die Kapazität der täglichen AIRail-Verbindungen von 15 auf 26 erhöht. Die beiden Verkehrsträger gehen damit als gutes Beispiel voran und zeigen, wie intermodaler Verkehr in der Praxis gelebt und dadurch ein Beitrag zu den Klima- und Energiezielen geleistet wird.

### Energie Steiermark AG, Energie Graz GmbH: „Grazer Wärmewende“

Im Großraum Graz arbeiten Energie Steiermark, Energie Graz, Stadt Graz und Grazer Energieagentur an der bestmöglichen Lösung für eine zukünftige Wärmeversorgung der Landeshauptstadt. Darin ist vor allem eine wesentliche Erweiterung der Nutzung von Sonnenenergie, Abwärme und Biomasse vorgesehen. Das Ziel ist die Umstellung der Grazer Fernwärmeversorgung auf kurzfristig 25 und mittelfristig 50 Prozent CO<sub>2</sub>-freie Energie. Die Einzelprojekte die dabei umgesetzt werden sind:

- Industrielle Abwärmenutzung einer Papierfabrik (rd. 150 GWh p.a.)
- Nutzung der Sonnenenergie durch High-Tech-Kollektoren auf dem Gelände des bestehenden Fernheizwerkes (7.500 m<sup>2</sup>)
- Erweiterung der Abwärmenutzung aus dem Stahlwerk Marienhütte mittels Wärmepumpen (6,6 MW Wärmeleistung)
- Umsetzung des Projektes HELIOS: solare Großanlage 2.000 bis 10.000 m<sup>2</sup> mit Wärmespeicher, verbunden mit Deponiegasnutzung mittels Blockheizkraftwerk, kombiniert mit Power-to-Heat
- Errichtung eines Biomasseheizwerkes mit einer thermischen Leistung von 5 MW im Süden von Graz
- Erschließung weiterer industrieller Abwärmequellen (FARINA-Mühle, Eishalle Liebenau etc.)
- Groß-Solaranlage „Big Solar“ mit Langzeit-Wärmespeicher und Absorptionspumpen im Süden der Stadt (ca. 200 GWh p.a., 250 MW Wärmeleistung) (in Planung)
- Abwärmenutzung der Kläranlage „ARA Gössendorf“ mit Hilfe von Wärmepumpen (50 GWh p.a.) (in Planung)

### EVN AG: Naturkälte – kostengünstig, energieeffizient, platzsparend und umweltfreundlich

Naturkälte ist die kühle Variante der Naturwärme. Die Leitungen transportieren dabei kaltes Wasser mit rund 6 bis 8° C anstelle von warmem Wasser. Die Kälte wird dabei in sogenannten Absorptionskälteanlagen direkt aus der Wärme erzeugt. Die ohnehin vorhandene, aber nicht genützte Energieressource, wie Abwärme, wird vor allem im Sommer verwendet. Im Vergleich zu strombetriebenen Klimatisierungsanlagen ist die Naturkälte energiesparend und wird bequem und wartungsfrei angeliefert. Derzeit versorgt die EVN-Wärme vor allem Krankenhäuser mit dieser innovativen Technologie.

### EVN AG (Netz NÖ): Smart Grid-Großbatterie zur Stabilisierung des Stromnetzes

Um die Netze künftig stabil zu halten, wird der niederösterreichische Netzbetreiber neue, innovative Wege beschreiten und eine Großbatterie mit einer Leistung von 2,2 MW und einer Kapazität von 2 MWh einsetzen. Dabei werden die gleichen Lithium-Ionen-Batterien zum Einsatz kommen, wie sie auch in Elektroautos verwendet

werden. In einem begleitenden Forschungsprogramm gemeinsam mit dem Institut für Energiesysteme und elektrische Antriebe der TU Wien sollen die Möglichkeiten, die eine Batterie zur Netzstabilisierung bietet, wissenschaftlich untersucht werden. Der Batteriespeicher soll einen Beitrag zur Netz-Stabilisierung, sowie zur besseren Integration der erneuerbaren Energien leisten. Die Batterie wird im Umspannwerk Prottes, gleich neben dem EVN-Windpark, errichtet und voraussichtlich Mitte 2016 in Betrieb gehen.

#### **Fronius International GmbH: Elektrischer Antriebsstrang für Arbeits- und Nutzfahrzeuge – ELAAN**

Im transnationalen, kooperativen Forschungsprojekt ELAAN wird ein elektrisches Antriebssystem für Nutz- und Arbeitsfahrzeuge z. B. für die kommunale Logistik, Garten- und Straßenbau, Abfallentsorgung, Räumdienste und Stadtreinigung entwickelt. Diese Antriebe sind typischerweise gekennzeichnet durch eine dynamische Leistungsanforderung während des Fahrbetriebs, die durch eine wirkungsgradoptimierte E-Motor-Inverter-Kombination ohne den heute üblichen Verbrennungsmotor sichergestellt werden soll. Um den hohen Energiebedarf des Antriebssystems während des dauerhaften Einsatzes von Anbaugeräten oder Transportfahrten zu decken wird ein emissionsfreier Range-Extender auf Basis einer Brennstoffzelle für die Versorgung der Batterie als zentraler Energie- und Leistungspuffer eingesetzt. Das innovative Antriebssystem wird in die Nutzfahrzeugplattform „LADOG“ integriert und steht zu Projektende als Prototyp für die Erfahrungssammlung im Alltagsbetrieb zur Verfügung. Möglichkeiten einer frühen Markteinführung versprechen vor allem Städte mit Umweltzonen. Fronius International GmbH: Experimentelle Entwicklung einer modularen low-cost H<sub>2</sub>-Tankstelle mit Elektrolyse für 350 und 700 bar und Brennstoffzellen-Range-Extender Fahrzeug – FCH ReFuel. Eine flexible modulare kostenoptimierte Wasserstoff-Versorgungsinfrastruktur für industrielle, automotiv und gewerbliche Anwendungen, bestehend aus einer skalierbaren 350 bar Hochdruckelektrolyse, einem optionalen 700 bar Kompressormodul und Abgabemodulen für beide Druckniveaus für unterschiedliche Kundenanforderungen wird entwickelt. Auf Basis eines bestehenden batterieelektrischen Fahrzeugs für den kommunalen Einsatz (ELI) wird ein Brennstoffzellen-Range-Extender-Fahrzeug (H<sub>2</sub>ELI) entwickelt. Die Gesamtfahrzeugintegration des Brennstoffzellen-Range-Extender-Systems erfolgt nach Optimierung und Testbetrieb an einem neuartigen vorhandenen Brennstoffzellensystemintegrationsprüfstand. Im Rahmen des abschließenden Testbetriebs werden die im kooperativen Forschungsprojekt entwickelten Technologien einzeln und im Zusammenwirken validiert.

#### **Infineon Technologies Austria AG: Forschung für die Fabrik der Zukunft**

Die Aktivitäten zu Industrie 4.0 bereiten den Weg zur „intelligenten Fabrik“ und ermöglichen neben höherer Flexibilität auch eine deutlich verbesserte Energie- und Ressourceneffizienz. Damit wird die „intelligente Fabrik“ auch zu einem Schlüssel zur Erreichung der Klimaziele. Die Infineon Technologies Austria AG am Standort Villach hat sich dieser Aufgabe gestellt und mit dem Pilotraum Industrie 4.0 das Innovationskonzept einer intelligenten, vernetzten Fertigung erarbeitet. Der hochmoderne Gebäudeverbund für den hochflexiblen und effizienten Produktionsbetrieb, in dem automatisierte Fertigungssysteme und digitale Informationstechnologie miteinander verknüpft sind, konnte im Herbst 2015 eröffnet werden. Unterstützt werden diese Aktivitäten auch durch die Teilnahme an kooperativen Forschungsprojekten wie das vom Klima und Energiefonds geförderte Leitprojekt BAMA (Balanced Manufacturing), das einen ganzheitlichen Ansatz sowohl zur Analyse und Evaluation wie auch zur Optimierung der Energie- und Ressourceneffizienz verfolgt.

#### **Lenzing Fibers GmbH Heiligenkreuz: Teilnahme am Regelergiemarkt**

Mangelnde Speichermöglichkeiten von elektrischer Energie in Übertragungs- und Verteilnetzen erfordern einen fortwährenden zeitnahen Ausgleich von Lastschwankungen zwischen Erzeugung und Verbrauch. Die Lenzing AG betreibt in Heiligenkreuz im Burgenland einen Produktionsstandort zur Erzeugung von

Lyocell-Fasern, wo die Strom- und Wärmeerzeugung über Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf Basis von 2 Gasturbinen mit nachgeschalteten Abhitzekesteln erfolgt. Weiters sind drei Großwasserraumkessel installiert. Ebenso ist ein Anschluss an das öffentliche Stromnetz in der Größenordnung von 11 MW vorhanden. Diese Konfiguration erlaubt eine hohe Flexibilität zw. Eigenstromerzeugung und Strombezug aus dem öffentlichen Netz. Seit dem Jahr 2014 nimmt der Standort Heiligenkreuz über den Anlagenpool der Salzburg AG am Ausgleichs- und Regelenergiemarkt teil. Dadurch kann Überschussstrom aus dem öffentlichen Netz durch Rücknahme des Gasturbinenbetriebes kurzfristig und effizient verbraucht werden und gleichzeitig fossile Energie in Form von Erdgas (1,4 MWh Erdgas/MWh bezogene elektrische Energie) eingespart werden. Diese Konfiguration stellt einen wesentlichen Beitrag zur Stabilisierung des burgenländischen Verteilnetzes dar und zeigt anschaulich, dass nur gemeinsame Lösungen zwischen Industriebetrieben und EVU die zukünftigen Anforderungen des volatilen Energiemarktes beherrschen können.

### **MAGNA Metalforming AG, Albersdorf: Prozessoptimierung Presswerk**

Die 2011 errichtete „Presslinie C“ wurde von den Magna Technikern mit einem intelligenten Engine Management ausgestattet. Beim Einlesen der produktspezifischen Datensätze erkennt die Linie vorhandene Leerpressen. Diese nicht operierenden Einheiten werden vor Produktionsstart automatisiert vom Netz genommen. Dieser smarte Ansatz reduziert den Energieverbrauch um bis zu 20% pro Zyklus und kann in weiteren Presswerken der Magna Gruppe Anwendung finden.

### **ÖBB Holding AG: Photovoltaikanlage Wilfleinsdorf – Aus Sonnenkraft wird Zugkraft**

In 2015 nahmen die ÖBB das weltweit erste Bahn-Solkraftwerk in Betrieb: 7.000 Solarpaneele speisen die aus dem Sonnenlicht gewonnene Energie direkt in die Fahrleitung der Züge ein. Die Anlage wurde auf einem etwa 2 Hektar großen ÖBB-Bahngrundstück östlich der Haltestelle Wilfleinsdorf in der Nähe von Bruck an der Leitha errichtet. Über 95 Wechselrichter speisen 16,7 Hertz Bahnstrom direkt in die Bahnüberleitung. Durch die Einspeisung in die Überleitung wird der Strom direkt verbraucht, wo er erzeugt wird – mit minimalen Energieübertragungsverlusten. Die Photovoltaikanlage liefert pro Jahr rund 1.100 MWh. Dadurch fahren rund 200 Züge bzw. 80.000 Fahrgäste mit grüner Energie von Wien nach Salzburg, zusätzlich werden pro Jahr 400 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart.

### **ÖBB Holding AG: Ein Bahnhof als Energiequelle**

Der 2014 neu eröffnete Wiener Hauptbahnhof produziert einen Teil der benötigten Energie für Strom und Wärme selbst durch Photovoltaik, Geothermie sowie Rückgewinnung. In Summe werden damit 415 Tonnen CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Jahr vermieden. Insbesondere die Geothermie leistet einen wesentlichen Beitrag zur angenehmen Temperierung im Hauptbahnhof Wien im Sommer als auch im Winter. Die im Fundament einbetonierten mit Glykol gefüllten Schläuche ermöglichen eine Absorberfläche von insgesamt mehr als 30.000 Quadratmetern, wodurch eine Kälteleistung von 475 MWh bereitgestellt wird, was 13 Prozent des Bedarfs für Lüftung und Klimaanlage abdeckt. An Wärme werden 1.880 Megawattstunden und damit ein Viertel des benötigten Heizaufwands für den Hauptbahnhof selbst produziert. Beim Hauptbahnhof Wien werden sogar die Rolltreppen zur Energiegewinnung genutzt. Ab einer gewissen Belegung mit Menschen ist die Last so groß, dass eine Rolltreppe nicht mehr vom Motor angetrieben, sondern vom Gewicht der Menschen praktisch selbst in Bewegung gehalten wird. Statt die Treppe zu bremsen, kann dieses Zuviel an Energie zur Erzeugung von Strom genutzt werden. Der Motor wird also zum Generator. Gleiches gilt auch für die Aufzüge am Hauptbahnhof Wien, die ebenfalls zur Stromerzeugung genutzt werden. In Summe decken die ÖBB am Wiener Hauptbahnhof den Strombedarf zu 100 Prozent mit erneuerbarer Energie ab.

## OMV AG: Wasserstoff aus erneuerbaren Energieträgern

Mit modernen Technologien (z.B. Power-to-Gas) ist es möglich, Strom aus regenerativen Quellen in Wasserstoff umzuwandeln, der in weiterer Folge im bestehenden Gasnetz gespeichert und transportiert werden kann. Ziel des Projekts wind2hydrogen ist, die nötigen Rahmenbedingungen für die Herstellung von erneuerbarem Wasserstoff aus elektrischer Energie zu schaffen. Mitte 2015 wurde am OMV-Standort Auersthal eine 100 kW-Pilotanlage mit einem neuentwickelten Hochdruck-PEM-Elektrolyseur errichtet. Der so aus Windstrom erzeugte „grüne“ Wasserstoff kann in das in das Gasnetz eingespeist oder zu Wasserstoff-Tankstellen geliefert werden. Parallel zu diesem Projekt wird zusammen mit der TU Wien von 2014 bis Ende 2016 im Rahmen von HylyPure an einer Technologie geforscht, die es erlaubt, den produzierten Wasserstoff nach dem Transport im Erdgasnetz auf Basis eines innovativen Membrantechnikverfahrens in Brennstoffzellenqualität wieder abzutrennen. Wasserstoff ist auch eine Kerntechnologie für Mobilität und die OMV beteiligt sich an verschiedenen Projekten, internationalen Forschungskonsortien und am Ausbau des europäischen Wasserstofftankstellennetzes. Zudem werden in einem Pilotprojekt mit der Firma DB Schenker seit Juni 2010 Hubstapler mit Wasserstoff betrieben. Ermöglicht wird der Feldversuch durch die von der OMV entwickelte und in Europa bislang einzigartige Hallenbetankung.

## OMV AG: Alternative Treibstoffe und Ressourceneffizienz

In Deutschland ist die OMV gemeinsam mit 12 Partnern an einem Konsortium (Leitung: Forschungszentrum Jülich) beteiligt, das sich mit der Erzeugung von alternativem Flugzeugtreibstoff aus Mikroalgen beschäftigt und die technische, wirtschaftliche und ökologische Machbarkeit prüft. Das Projekt wurde im Juni 2013 gestartet und läuft bis August 2016, wobei im Technikum der Raffinerie Schwechat die Umwandlung zu normgerechten Mitteldestillaten getestet werden. Zudem gelang es der OMV im Projekt ReOil die Initiativen zu mehr Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft mit einem von der OMV entwickelten und patentierten Verfahren (Depolymerisation) zu unterstützen, bei dem aus Altkunststoffen synthetische Rohöle bzw. wertvolle Kraftstoffkomponenten und Neukunststoffe erzeugt werden. Im Technikum der Raffinerie Schwechat laufen seit 2013 Tests zur Realisierung einer vollkontinuierlichen Anlage.

## Österreichische Zementindustrie: Mit Wind und Beton Energie sparen

Bei der Entwicklung energieoptimierter Gebäude gewinnt der effiziente Einsatz von erneuerbaren Energien eine steigende Bedeutung. Die Vereinigung der österreichischen Zementindustrie hat sich mit universitären Forschungspartnern, Energieplanern und Praktikern zusammengeschlossen, um die energetischen Vorteile von hoch gedämmten Gebäuden mit der Möglichkeit der thermischen Bewirtschaftung von Betonbauteilen zusammenzuführen und zum Stand der Technik zu entwickeln. Das Prinzip: In großflächigen Bauteilen aus Beton, wie Geschoßdecken, wird ein Rohrsystem zur Durchleitung eines Wärmeträgers (Wasser) eingelegt, mit dessen Hilfe man die Temperatur in den Räumen steuern kann. Die große Wärmespeicherfähigkeit von Beton ermöglicht darüber hinaus die kurzzeitige Einspeisung hoher Energiemengen, was eine Kombination mit unregelmäßig anfallenden erneuerbaren Energieformen (Wind, Sonne und Umgebungswärme) prädestiniert. Um den Beweis anzutreten, dass man gut gedämmte Häuser mit einer thermischen Bauteilaktivierung fast ausschließlich mit Überschussenergie aus einer Windkraftanlage beheizen kann, wurde im Herbst 2015 ein Einfamilienhaus im Weinviertel fertiggestellt und bezogen. Es konnte gezeigt werden, dass über 90 Prozent der benötigten Heizenergie aus dem Überschuss eines konkreten Windparks gedeckt werden kann, da die Heizenergie in den windlosen Zeiten aus der als Speicher fungierenden Betondecke kommt. Die Versorgung der Bauteilaktivierung mit erneuerbarer Energie eröffnet realistisch umsetzbare Perspektiven von Smart-Grid- und Smart-Building-Technologien und zeichnet das Gebäude vor dem Hintergrund des Klimawandels als besonders zukunftsfähig aus. Großes Potential verspricht die Implementierung dieser Technologie im großen Maßstab bei der energetischen Versorgung von Smart Cities.

### **RAG Rohöl-Aufsuchungs AG: Underground Sun Storage – den Sonnenschein einfangen**

Die Sonnenenergie gewinnen, speichern und bereitstellen: Diese zukunftsweisende Form der Energieproduktion und -speicherung testet die RAG derzeit in einem weltweit einzigartigen Forschungsprojekt. An einer kleinen, ausgeförderten natürlichen Lagerstätte in Pilsbach/Oberösterreich wird gegenwärtig die Speicherung von in Wasserstoff umgewandelter Sonnenenergie – als Beimengung zu natürlichem Erdgas – erprobt. Denn nur erneuerbare Energie, die dank Speicherung nicht verloren geht, kann im gleichen Ausmaß herkömmliche Energie ersetzen – die bereits vorhandenen Gasspeicher in Österreich bieten die notwendige Infrastruktur dafür. Projektpartner sind: Montanuniversität Leoben, Universität für Bodenkultur Wien, Energieinstitut Johannes-Kepler-Universität Linz, Axiom Angewandte Prozesstechnik GmbH, Verbund. Weitere Kooperationspartner sind: Nafta, Etogas, DVGW, Hychico.

### **Salzer Papier GmbH: Prozessenergie-Einsparung durch Optimierungsmaßnahmen**

Die Salzer Papier GmbH ist spezialisiert in der Herstellung holzfreier Werkdruck- und hochvolumiger Buchdruckpapiere. Der spezifische Wärmebedarf liegt hier weit höher als bei hochverdichteten Papiersorten. Durch den Einbau von stationären Syphonen anstelle von rotierenden in den dampfbeheizten Trockenzylindern konnten Schlupfdampfverluste deutlich reduziert werden. Weiteres Einsparungspotenzial brachte die Verringerung von Randabfällen bei der Papierproduktion. Durch variable Anpassung der Papierbahnbreite an die tatsächliche Verkaufsbreite bereits vor dem Trockenprozess wird weniger Trockenenergie benötigt. Zusätzlich wurden Maßnahmen wie der Einbau eines Pope-Pulpers und neuen Pope-Rollers, die Optimierung von Materialkreisläufen und der Einsatz von neuen Technologien im Konstantteil der Papiermaschine gesetzt. Durch diese Maßnahmen konnten spezifische Wärmeeinsparungen von 10-15 Prozent erreicht werden. Mit der Optimierung der Prozesspumpen an den tatsächlichen Verbrauch wurde auch der spezifische Stromverbrauch um rund 5 Prozent reduziert.

### **Sappi Austria Produktions-GmbH: Fernwärmenutzung Bioenergie – Sappi für die Stadt Graz**

Die Projektpartner Energie Graz, Sappi und Bioenergie Fernwärme BWS setzen ein Fernwärmeprojekt aus der Papierfabrik Sappi für die Energie Graz um. In naher Zukunft können durch dieses Projekt rund 15 Prozent des jährlichen Bedarfs an Fernwärme im Raum Graz durch die Nutzung der Abwärme der Papierfabrik Sappi gedeckt werden. Damit können bis zu 20.000 Tonnen klimaschädliches CO<sub>2</sub> eingespart werden.

### **Shell Austria GmbH: ViennaGreenCO<sub>2</sub>**

Shell arbeitet mit der TU Wien, der Universität für Bodenkultur und anderen Partnern zusammen, um eine neuartige, kostengünstige und energieeffiziente Kohlendioxid-Abscheidetechnik zu entwickeln. Im Versuchsreaktor konnten damit mehr als 90 Prozent des Kohlendioxids abgeschieden werden. Am Kraftwerksstandort-Simmering von Wien Energie soll die Praxistauglichkeit des neuen Konzepts demonstriert werden. „ViennaGreenCO<sub>2</sub>“ wird als Leitprojekt vom Klima- und Energiefonds gefördert.

### **SMATRICS: Infrastruktur für alltagstaugliche Elektromobilität**

SMATRICS, ein Joint-Venture von Verbund AG und Siemens Österreich, ist ein Komplettanbieter von Dienstleistungen rund um das Thema Elektromobilität. Als erster Anbieter betreibt SMATRICS ein flächendeckendes Hochleistungs-Ladenetz in ganz Österreich mit Ladestationen im Umkreis von rund 60 km. An aktuell über 400 Ladepunkten können E-Autos jeweils so schnell geladen werden, wie es die Fahrzeugtechnologie erlaubt – an 200 High-Speed-Ladepunkten beispielsweise in 20 Minuten auf 80 Prozent. Die SMATRICS Ladestationen werden zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien gespeist, was eine



ökologisch nachhaltige Nutzung durch den Einsatz von Grünstrom garantiert. Der maßgebliche Erfolgsfaktor für Elektromobilität ist die Alltagstauglichkeit und wird durch hohe Qualität, barrierefreien Zugang sowie einfache Bedienbarkeit bestimmt. Im öffentlichen und halböffentlichen Bereich kann das SMATRICS-Ladenetz beispielsweise via „Direct NET“ genutzt werden: E-Autofahrer mit Ladebedarf können ohne Vertragsbindung direkt an der Ladesäule über Web oder App den Zugang zum SMATRICSNetz freischalten und sofort laden. Außerhalb Österreichs unterhält SMATRICS Roaming-Partnerschaften in Deutschland, Belgien, den Niederlanden, Slowenien und der Slowakei.

#### **voestalpine AG: Teilnahme am Regelenergiemarkt**

Seit der Öffnung des Regelenergiemarktes beschäftigt sich voestalpine mit der Möglichkeit an den 3 Märkten (Primär-, Sekundär- bzw. Tertiärregulenergiemarkt) aktiv teilzunehmen. Seit 2015 sind voestalpine-Anlagen an 3 Standorten (Linz, Donawitz und Kindberg) mit insgesamt ca. 70 MW am Tertiärregulenergiemarkt präqualifiziert. Je nach Marktlage und gemäß den technischen Randbedingungen wird laufend von den zuständigen Betreibern vor Ort Tertiärregelleistung angeboten und auch häufig vom Übertragungsnetzbetreiber (APG) abgerufen. Inzwischen sind Anlagen von Linz und Kindberg auch für den Sekundärregulenergiemarkt präqualifiziert, die auch für diesen Markt aktiv zur Verfügung stehen werden. voestalpine trägt auf diese Weise aktiv zur Stabilisierung der österreichischen Stromversorgung bei.

#### **Wien Energie GmbH: Mit BürgerInnenkraftwerken gewinnen alle**

Mit dem Modell der BürgerInnen-Kraftwerke setzt Wien Energie ein erfolgreiches Zeichen für den Einsatz umweltfreundlicher Energieerzeugung. In Wien und Niederösterreich wurden bereits 22 Solar- und zwei Windkraftwerke errichtet. Die dadurch erzielte Gesamtleistung reicht für die Stromversorgung von mehr als 2.000 Haushalten. Das Modell stellt eine Win-win-Situation für alle Beteiligten dar. Die Errichtung und der Betrieb erfolgt durch Wien Energie. Der Investor erhält eine attraktive Verzinsung und kann sein Modul jederzeit an Wien Energie zurückgeben. Am Ende der Laufzeit wird der Investitionsbetrag rückerstattet. Aktuell werden BürgerInnen-Solkraftwerke in Schwechat und Schwadorf errichtet.

#### **Wien Energie GmbH: Maßgeschneiderte Fernkälte von Wien Energie als Best-Practice**

Die Wien Energie verfolgt bei dem Ausbau von Fernkälte unterschiedliche Konzepte. Bei der zentralen Versorgung wird eine Großkältezentrale errichtet. Über ein Fernkältenetz wird das kalte Wasser in die Übergabestation der Gebäude geleitet. Beim dezentralen Ansatz wird direkt im Gebäude des Kunden eine hocheffiziente Kälteanlage errichtet. Dabei werden je nach Wunsch auch Absorptionskältemaschinen installiert, die mit umweltfreundlicher Fernwärme betrieben werden. Diese Form wird vor allem in Stadtteilen realisiert, wo kein Fernkältenetz vorhanden oder geplant ist. Die Fernkältelösungen der Wien Energie finden internationalen Anklang. In einer Presseaussendung der Europäischen Kommission zur EU-Strategie für den Wärme- und Kältebereich wurde das Fernkältesystem der Wien Energie „dessen Fernkältesystem die in der KWK-Müllverbrennungsanlage anfallende Wärme zur Bereitstellung von Kälte nutzt“ als Best-Practice-Beispiel angeführt.

Für weiterführende Informationen zu den angeführten Beispielen für innovative Lösungen der österreichischen Industrie bzw. für Kontakte zu den genannten Unternehmen wenden Sie sich gerne an Herr DI Dieter Drexel unter [d.drexel@iv-net.at](mailto:d.drexel@iv-net.at) oder Tel. +43 (0) 1 71135-2394.

# GLOSSAR

## CCU (Carbon Capture and Utilization)

Das Ziel von CCU ist es, Kohlendioxidemissionen an Kraftwerken oder Industrieanlagen abzuscheiden und das so sequestrierte CO<sub>2</sub> als Rohstoff für andere Anwendungen zur Verfügung zu stellen (z.B. Chemiebranche).

## Demand Side Management / Demand Response

Demand Side Management (DSM) bzw. Demand Response (DR) bezeichnen die Steuerung der Nachfrage nach netzgebundenen Dienstleistungen (z.B. Energie und Wasser). Dadurch können Überschüsse und Knappheit im Netz durch Zusammenarbeit mit dem Verbraucher ausgeglichen werden, der seinen Verbrauch dementsprechend steuert (z.B. Hochfahren einer großen Industrieanlage bei Stromüberschuss im Netz und Runterfahren bei Knappheit).

## Feed-In-Tarif bzw. Feed-In-Prämie

Mit einem Feed-In-Tarif wird den Betreibern von Energieerzeugungsanlagen (meist erneuerbare Energieträger) die Abnahme des erzeugten Stroms zu einem fixen, von der Entwicklung des Marktpreises unabhängigen Erlös pro eingespeister Energiemenge für einen längeren Zeitraum garantiert. Bei einem Prämiensystem hingegen wird Strom aus Ökostromanlagen regulär vermarktet. Zusätzlich zum so erwirtschafteten Preis erhält der Anlagenbetreiber jedoch eine festgelegte Prämie in Form einer Einspeisevergütung.

## Green ICT

Unter Green ICT versteht man, Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) so zu nutzen und einzusetzen, dass diese zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen und zur Reduktion des Energieverbrauchs sowie zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen. Green ICT ist dabei in einem doppelten Sinn zu verstehen. Zum Ersten, die Reduktion der Umweltbelastungen und des Ressourceneinsatzes durch die Anwendung von IKT in Produkten und Systemen – IKT als Enabler (z. B. Intelligente Mobilität, Intelligente Gebäude, Smart Grids u. Embedded Systems). Zum Zweiten die umwelt- und ressourcenschonende Gestaltung und Nutzung der IKT über deren gesamten Lebenszyklus – IKT als Verbraucher (z. B. Telekommunikations-Infrastruktur, Rechenzentren, Endgeräte).

## Industrie 4.0

Industrie 4.0 beschreibt die fortschreitende Digitalisierung von industriellen Produktionsprozessen durch den vermehrten Einsatz von Informations- und Vernetzungstechnologien sowie Datenanalyse und Datenverwertung. Dadurch können erhebliche Effizienzpotenziale genutzt werden.

### IPR (Intellectual Property Rights) (deutsch: Geistiges Eigentum)

Geistiges Eigentum beschreibt ein ausschließliches Recht an einem immateriellen Gut, wie etwa einer technischen Erfindung.

### Ko-Modalität bzw. Intermodalität

Ko-Modalität bzw. Intermodalität beschreibt die zielführendste Benutzung aller Verkehrsmittel (d.h. Bahn, Bus, Flugzeug, PKW etc.) durch ideale Abstimmung und Vernetzung in der Mobilitätskette.

### KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen)

Kraft-Wärme-Kopplung bezeichnet die gleichzeitige Gewinnung von elektrischem Strom und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme oder Nahwärme) oder für Produktionsprozesse (Prozesswärme) in einem gemeinsamen Prozess (üblicherweise in einem Heizkraftwerk).

### Last-Mile

Die so genannte „Letzte Meile“ stellt das letzte Glied einer meist multimodalen Mobilitätskette zum Zielort dar. Die Qualität der Bewältigung der Last Mile wird unter anderem als Referenzwert für die Güte einer multimodalen Mobilitätskette herangezogen.

### LNG (Liquefied Natural Gas) (deutsch: Flüssigerdgas)

LNG ist verflüssigtes Erdgas, das den Vorteil hat, dass es mehrere Transportmöglichkeiten bietet und somit zur Diversifizierung der Versorgungsrouten beitragen kann.

### Merit Order Effekt

Als Merit-Order (englisch für Reihenfolge der Leistung/des Verdienstes) bezeichnet man die Einsatzreihenfolge der Kraftwerke. Diese wird durch die Grenzkosten der Stromerzeugung bestimmt. Der Merit-Order-Effekt ist die Verdrängung teuer produzierender Kraftwerke durch den Markteintritt eines Kraftwerks mit geringeren Grenzkosten, z.B. durch Aufschaltung eines solchen Kraftwerks auf das Netz.

### Power-to-Gas

Als Power-to-Gas wird ein chemischer Prozess bezeichnet, in dem aus überschüssigem erneuerbaren Strom Wasserstoff bzw. Methan hergestellt wird. Dieses erneuerbare Gas kann direkt genutzt oder in der Gasinfrastruktur transportiert und gespeichert und anschließend in den verschiedenen Anwendungsbereichen eingesetzt werden. Bei Bedarf wird es wieder verstromt.

### Smart Buildings

Der Begriff Smart Buildings bezeichnet eine neue, intelligente Gebäudegeneration in der das Haus durch seine Bauweise sowie durch vernetzte Gebäudetechnik höchste Funktionalität und Komfort bei geringstem Energieaufwand bietet.

### Smart Grids

Der Begriff Smart Grids beschreibt die kommunikative Vernetzung und Steuerung von allen Akteuren und Elementen im Stromversorgungsnetz zur optimierten Regelung des Netzes.

### Smart and Seamless Mobility

Smart and Seamless Mobility zeichnet sich dadurch aus, dass sie (energie)effizient, emissionsarm, sicher und kostengünstig ist und beschreibt ähnlich wie das Konzept der Ko-Modalität die optimierte Abstimmung und Vernetzung zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern um eine nahtlose Mobilitäts-Dienstleistung zu erbringen.

### Unbundling

Der Begriff Unbundling beschreibt die Entflechtung zwischen Wettbewerbsbereich (Erzeugung, Vertrieb, Handel) und Netzen (Übertragungs- und Verteilernetze) im Rahmen der Liberalisierung des Strommarkts zum Zwecke der Herstellung von Transparenz und tatsächlichen Marktverhältnissen.

### 5G

Unter 5G versteht man die 5. Mobilfunk- und Netztechnologie. Die 5G-Technologie wird sich u. a. durch eine vielfach höhere Datenkapazität sowie eine sehr geringe Reaktionszeit (Latenz) auszeichnen. Mit diesen Charakteristika wird 5G eine wesentliche technologische Grundlage für Entwicklungen im Bereich Industrie 4.0 und für eine generelle verstärkte Vernetzung in strategisch wichtigen Bereichen wie Mobilität (z. B. automatisiertes Fahren), Logistik, Energie und Medienverbreitung liefern.

# NOTIZEN

# Notizen



## IMPRESSUM

Vereinigung der Österreichischen Industrie (Industriellenvereinigung), Schwarzenbergplatz 4, 1031 Wien,  
Tel.: +43 1 711 35 - 0, Fax: +43 1 71135 - 2910, info@iv-newsroom.at, www.iv-net.at  
ZVR.: 806801248, LIVR-N.: 00160, EU-Transparenzregister Nr.: 89093924456-06

Vereinszweck gemäß § 2 Statuten: Die Industriellenvereinigung (IV) bezweckt, in Österreich tätige Industrielle und im Zusammenhang mit der Industrie stehende Unternehmen sowie deren Eigentümer und Führungskräfte in freier und demokratischer Form zusammenzufassen, ihre Interessen besonders in beruflicher, betrieblicher und wirtschaftlicher Hinsicht auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene zu vertreten und wahrzunehmen, industrielle Entwicklungen zu fördern, Rahmenbedingungen für Bestand und Entscheidungsfreiheit des Unternehmertums zu sichern und Verständnis für Fragen der Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung zu verbreiten. Die verwendeten Bezeichnungen beziehen sich auf alle Geschlechter gleichermaßen.

Fotos: istock, voestalpine AG

Für den Inhalt verantwortlich:  
Peter Koren, Dieter Drexel, Michael Fuchs, Monika Schuh

Grafik: Matthias Penz

Wien, im Oktober 2016