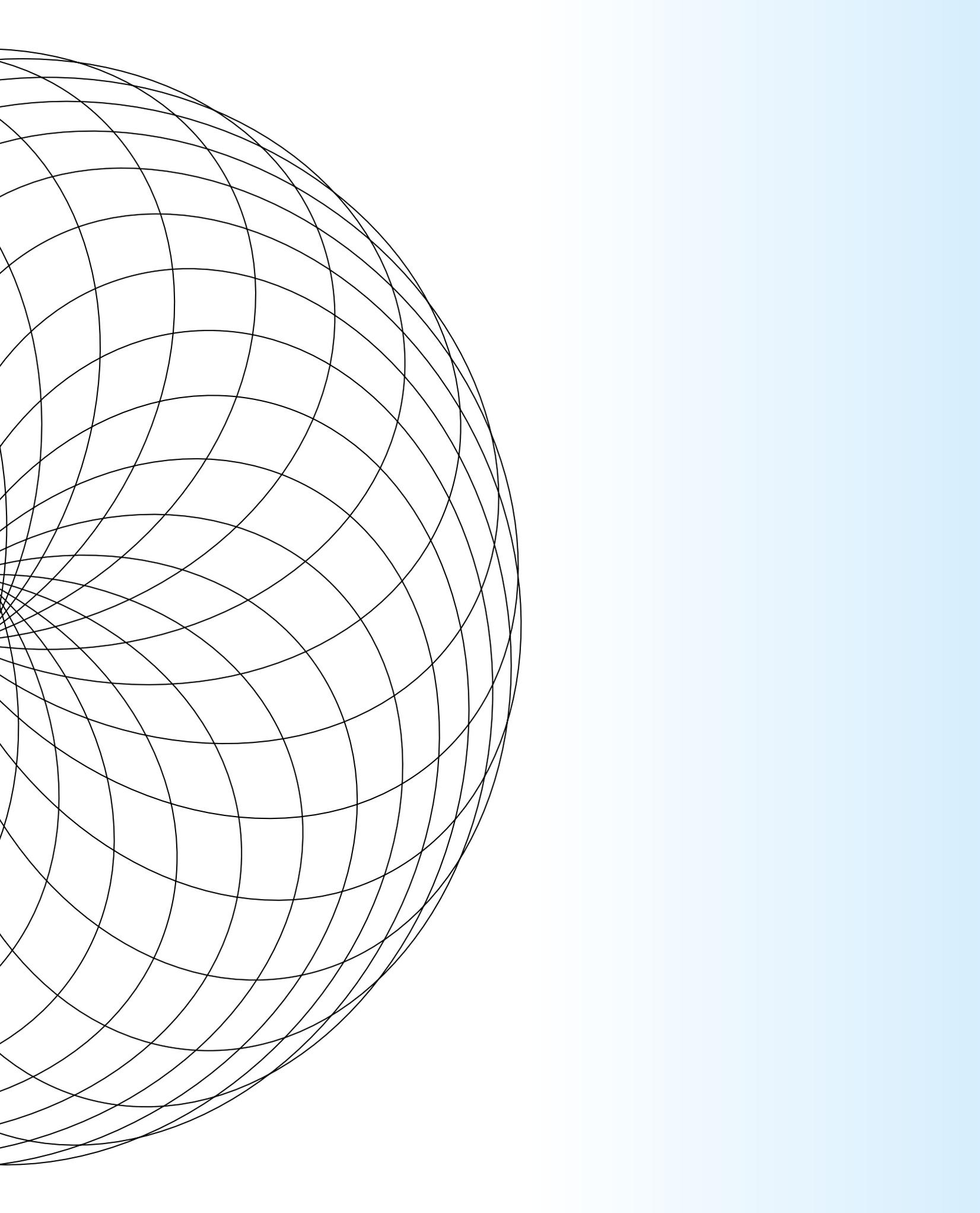


ÖSTERREICHS WEG IN DIE ENERGIE- ZUKUNFT

Strategien und Erfolgsgeschichten



INHALT

VORWORTE	Seite 4
----------------	---------

STRATEGIEN UND AKTIVITÄTEN

Mission Innovation – Mit sauberen Energietechnologien gegen den Klimawandel.....	Seite 8
#mission2030 – Österreichs Klima- und Energiestrategie	Seite 9
Positive Marktentwicklung – Energietechnologien aus Österreich	Seite 10
Innovationen für die Energiezukunft – Forschung & Technologieentwicklung in Österreich.....	Seite 12
Mission Innovation Challenges.....	Seite 14
Mission Innovation Austria – F&E-Programme und -Aktivitäten in Österreich.....	Seite 15
Vorzeigeregion Energie – Innovationen im Realbetrieb	Seite 16
Energieforschung – Neue Wege der Energiewende	Seite 18
Stadt der Zukunft – Lösungen für den urbanen Lebensraum	Seite 19
Internationale Kooperationen – Österreichs Teilnahme an Forschungsnetzwerken	Seite 20

ERFOLGSGESCHICHTEN

Städte lebenswert gestalten.....	Seite 24
Intelligente Energieversorgung von morgen	Seite 36
Dekarbonisierung der Industrie	Seite 46
Grüner Wasserstoff – der Energieträger der Zukunft	Seite 56

INNOVATIVE UNTERNEHMEN AUS ÖSTERREICH	Seiten 34, 44, 54
--	--------------------------

IMPRESSUM	Seite 66
-----------------	----------

Die in dieser Broschüre vorgestellten Forschungsprojekte und -initiativen sowie Präsentationen innovativer Unternehmen stehen als Beispiele für die Vielzahl österreichischer F&E-Aktivitäten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien.



BUNDESMINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE, MOBILITÄT, INNOVATION UND TECHNOLOGIE

Wir haben uns zum Ziel gesetzt, Klimaneutralität in Österreich bereits 2040 zu erreichen und damit eine Vorreiterrolle in der EU einzunehmen. Für diese ambitionierte Aufgabe brauchen wir auch neue Technologien und Lösungen. Gerade in der Forschung, Entwicklung und Innovation spielt die internationale Zusammenarbeit eine wichtige Rolle. Deshalb freut es mich besonders, dass Österreich als aktives Mitglied an der globalen Initiative „Mission Innovation“ teilnimmt. Gemeinsam können wir die Entwicklung innovativer Energietechnologien beschleunigen und so zu einem wirkungsvollen Klimaschutz beitragen. Die enge Partnerschaft der öffentlichen Hand mit privaten Investorinnen und Investoren ist ein Erfolgsrezept von Mission Innovation. Deshalb setzen wir gemeinsam mit der Wirtschaft Forschungs- und Innovationsschwerpunkte in den Themen Erneuerbare Energietechnologien, Speichersysteme und intelligente Energienetze. Energieeffiziente Gebäude und Smart Cities sowie Dekarbonisierung der Industrie werden einen wichtigen Teil zu einer klimafreundlichen Zukunft beitragen, und zahlreiche internationale Kooperationen sind ein wesentlicher Baustein dieser Entwicklung.

Leonore Gewessler, BA

Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie



KLIMA- UND ENERGIEFONDS

Die Umsetzung der Energiewende ist herausfordernd – sowohl für die österreichische Wirtschaft als auch für die Menschen im Land. Es werden tiefgreifende Veränderungen nötig sein, um sie umzusetzen. Doch Österreich ist für den Wandel gut gewappnet: Bereits seit elf Jahren begleitet und fördert der Klima- und Energiefonds die Transformation des Energie- und Mobilitätssystems. Mehr als 130.000 innovative Projekte haben seit 2007 neue Entwicklungen in den Bereichen Strom, Wärme, Industrie und Mobilität vorangetrieben. Mit unseren Vorzeigeregionen Energie haben wir nun ein weiteres Kapitel für die Stärkung heimischer Innovationskraft aufgeschlagen. Zusammen mit unzähligen Partnerinnen und Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und der Politik entwickeln und erproben wir radikale technische Innovationen made in Austria und positionieren österreichische Unternehmen als Innovationstreiber auf dem Weltmarkt.

DI Theresia Vogel
Geschäftsführerin Klima- und Energiefonds



WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH

Globale Trends und Entwicklungen, wie die Herausforderungen des Klimawandels, das weltweite Bevölkerungswachstum, die zunehmende Urbanisierung oder das Heranwachsen von Hunderten neuer „Megacities“ treiben den Bedarf nach innovativen Energie- und Umwelttechnologien an. Um diesen gesellschaftlichen Herausforderungen gerecht zu werden, bedarf es einer deutlichen Schwerpunktsetzung hinsichtlich Forschung und technologischer Innovationen.

Mit der Mission Innovation besteht die Chance, die Energieforschung in Österreich zu intensivieren und die Spitzenposition der heimischen Unternehmen im Bereich der Energie- und Umwelttechnologien zu bestätigen und auszubauen. Eine aktive Beteiligung am Mission Innovation-Netzwerk erleichtert heimischen Unternehmen eine Vernetzung mit globalen Bedarfsträgern sowie mit potenziellen Kooperationspartnern und ermöglicht damit einen verbesserten Zugang zu internationalen Märkten.

Dr. Harald Mahrer
Präsident der Wirtschaftskammer Österreich



STRATEGIEN & AKTIVITÄTEN

Potenziale nutzen –
Innovationen entwickeln

MISSION INNOVATION

Mit sauberen Energietechnologien gegen den Klimawandel

Mission Innovation (MI) ist eine weltweite Forschungsallianz, die anlässlich der Weltklimakonferenz 2015 in Paris von führenden Energietechnologieländern gegründet wurde. Ziel der Initiative ist es, gemeinsam mit privaten Investoren den Klimawandel zu bekämpfen und die Entwicklung sauberer Energietechnologien voranzutreiben.

23 Staaten* sowie die Europäische Union nehmen an dem Netzwerk teil. Österreich wurde im Mai 2018 beim 3. Mission Innovation-Ministertreffen in Malmö in die Gruppe der Mission Innovation-Länder aufgenommen. Mit dem Beitritt Österreichs zu dieser globalen Initiative wurde ein wichtiger Schritt gesetzt, um Österreich als „Energieinnovationsland“ zu positionieren.

„Accelerating the Clean Energy Revolution“

Um den Anstieg der globalen Temperaturen auf deutlich unter 2 °C zu begrenzen, müssen Innovationen im Bereich sauberer Energietechnologien und intelligenter Energielösungen massiv forciert werden.

Die Mission Innovation-Mitglieder verfolgen das Ziel, in den kommenden Jahren neue, bahnbrechende Technologien zu entwickeln sowie erhebliche Kostensenkungen zu erreichen. Die teilnehmenden Staaten, auf die mehr als 80 % der weltweiten Forschungs- und Entwicklungsbudgets für saubere Energien entfallen, streben an, die öffentlichen Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen in diesem Bereich in fünf Jahren zu verdoppeln.

Nachhaltige Energietechnologien sind ein bedeutender globaler Wachstumsmarkt. Die von den MI-Ländern bereitgestellten Mittel sollen das Innovationstempo erhö-

„Der Fokus auf Innovation und die Pflege von Innovationsnetzwerken ist von entscheidender Bedeutung im Bemühen der Länder, die Energiewende zu meistern und saubere, bezahlbare und sichere Energie als Grundlage für zukünftige Wettbewerbsfähigkeit, Resilienz und Wohlstand zu gewährleisten. Mission Innovation ist eine leistungsstarke Plattform, die ehrgeizige Ziele sowie den Austausch von Best Practice und Systeminnovationen im Bereich Energie forciert. Der World Energy Council begrüßt diese Bemühungen und trägt mit dem Start-up Energy Transition (SET) Award in Kooperation mit der dena (Deutsche Energieagentur) zur Stärkung der Netzwerke für Energieinnovationen bei.“

hen und die Verbreitung von sauberen, sicheren und leistbaren Energietechnologien und -lösungen erheblich beschleunigen. Österreich will diese Chance für heimische Unternehmen nutzen und den Strukturwandel in der Energieversorgung sowie die Erschließung neuer Geschäftsbereiche aktiv mitgestalten. Durch die Teilnahme an der internationalen Zusammenarbeit soll die weltweite Sichtbarkeit österreichischer Innovationen forciert und heimische Unternehmen verstärkt auf den globalen Märkten positioniert werden.

mission-innovation.net



Dr. Christoph Frei

**Generalsekretär und CEO, World Energy Council
Mitglied des Mission Innovation Austria Beirats**

* Australien, Brasilien, Chile, China, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Indien, Indonesien, Italien, Japan, Kanada, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Österreich, Republik Korea, Saudi-Arabien, Schweden, Vereinigte Arabische Emirate, Großbritannien, USA



Klima- und Energiemodellregion Freistadt,
Foto: Klima- und Energiefonds/Hans Ringhofer

#MISSION2030 Österreichs Klima- und Energiestrategie

Um die Zielsetzungen des Pariser Klimaabkommens umsetzen zu können, ist ein grundlegender Umbau des heutigen Energieversorgungssystems sowohl in der Bereitstellung als auch in der Nutzung von Energie in den Sektoren Strom, Wärme, Mobilität und Industrie notwendig. Österreich bekennt sich zu den internationalen Klimazielen und zu einer aktiven Klimaschutz- und Energiepolitik. In der 2018 von der Bundesregierung beschlossenen Klima- und Energiestrategie #mission2030 wurden grundlegende Zielsetzungen und Handlungsfelder für den Dekarbonisierungspfad mit Blick auf 2030 und 2050 formuliert. Österreich setzt auf eine Klima- und Energiepolitik, welche die Balance zwischen ökologischer Nachhaltigkeit, Wettbewerbsfähigkeit, Leistbarkeit und Versorgungssicherheit gewährleistet. Ausgehend von bereits erreichten Erfolgen soll das heimische Innovationspotenzial genutzt werden,

um zukunftsweisende Technologien und Lösungen zu entwickeln, erfolgreich umzusetzen und Österreich zum „Innovation Leader“ zu machen.

Nachhaltig, sicher & wettbewerbsfähig

Zentrales Ziel der Klima- und Energiepolitik ist die Reduktion von Treibhausgasemissionen und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien. Österreich hat seine CO₂-Emissionen bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 zu reduzieren. Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch lag 2018 bei rund 33,5 %. Bis 2030 soll sich dieser Wert auf 45-50 % erhöhen. Strom stammt bereits heute zu rund 72 % aus erneuerbaren Quellen. Österreich hat sich zum Ziel gesetzt, im Jahre 2030 den Gesamtstromverbrauch zu 100 % (national bilanziell)

aus erneuerbaren Energiequellen im Inland zu decken. Um dieses Ziel zu erreichen, sind Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen sowie der Ausbau von erneuerbaren Energieträgern, Infrastrukturen und Speichern notwendig.

Die Transformation zu einem effizienten und klimaneutralen Energie-, Mobilitäts- und Wirtschaftssystem muss die gesamte Energiewertschöpfungskette (Erzeugung, Transport, Umwandlung und Verbrauch) umfassen, inklusive aller damit in Zusammenhang stehenden Produkte und Dienstleistungen. Energieforschung und Technologieentwicklung nehmen in diesem weitreichenden Prozess eine Schlüsselrolle ein.

mission2030.info

POSITIVE MARKTENTWICKLUNG

Energietechnologien aus Österreich

Nachhaltige Energietechnologien sind nicht nur für die Erreichung der Klima- und Energieziele essenziell, sie sorgen auch für Wachstum und Wertschöpfung im Land, schaffen neue Arbeitsplätze und verringern die Importabhängigkeit von fossilen Rohstoffen. Aus österreichischen Forschungslaboren und den Entwicklungszentren österreichischer Energietechnologieunternehmen kommen innovative Produkte und Systemlösungen, die sich durch Effizienz und Qualität auszeichnen und international große Beachtung finden. So liegt z. B. der Exportanteil solarthermischer Kollektoren bei ca. 84 % und vier von fünf in Österreich produzierten Biomassekesseln werden im Ausland installiert. Die Marktentwicklung für Produkte, Systeme und Dienstleistungen in den wichtigsten Energietechnologiebereichen war trotz sinkender Öl- und Gaspreise 2016 und 2017 positiv.

Österreichische Unternehmen in den Bereichen Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Windkraft erzielten im Jahr 2017 einen Umsatz von 4,9 Mrd. Euro und beschäftigten mehr als 32.000 Personen. Die Wärmepumpenbranche konnte im Jahr 2017 mit 25.000 installierten Anlagen ein Wachstum von 10,1 % verzeichnen. Auch bei der Photovoltaik kam es zu einer 11%igen Steigerung bei der installierten Leistung und die Systempreise sind weiter gesunken. Durch die Anwendung innovativer Energietechnologien wurden in Österreich insgesamt 66,3 Terawattstunden (TWh) erneuerbare Energie bereitgestellt und klimaschädliche Emissionen im Umfang von 13,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent vermieden.

Quelle:
nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/publikationen/
innovative-energietechnologien-in-oesterreich-markt-
entwicklung-2017.php

DESERT MOUNTAIN HIGH SCHOOL

2014 wurde vom steirischen Unternehmen S.O.L.I.D. GmbH in Scottsdale (Arizona/USA) die größte solarthermische Kühlanlage der Welt an der Desert Mountain High School realisiert. Die High School liegt an einem der heißesten Orte der USA, im Sommer herrschen oft Temperaturen über 40° C. Hier wurde eine solare Kühlanlage mit einer Kollektorfläche von 4.865 m² und einer Kälteleistung von 1.750 Kilowatt (kW) installiert, die das Schulgebäude für 2.600 Schulkinder klimatisiert. Die solare Kühlung vermindert nicht nur den Strombedarf, sondern entlastet auch das Stromnetz, gerade zu Zeiten der Spitzenlast. www.solid.at



Desert Mountain Highschool, Scottsdale/Arizona, Foto: S.O.L.I.D. GmbH

Die AUSSENWIRTSCHAFT AUSTRIA (ADVANTAGE AUSTRIA) der Wirtschaftskammer Österreich (WKÖ) mit ihrem weltweiten Netz von Büros ist die österreichische Internationalisierungs- und Innovationsagentur. Sie bietet österreichischen Unternehmen und deren internationalen Geschäftspartnern ein umfangreiches Serviceangebot. Weltweit werden Unternehmen dabei unterstützt, die richtigen Lieferanten und Geschäftspartner aus Österreich zu finden.

Besuchen Sie unser internationales Portal www.advantageaustria.org und erfahren Sie mehr über die österreichische Wirtschaft, ihre internationale Präsenz und Österreich als Business Location. Die Internationalisierungs- und Innovationsexperten von ADVANTAGE AUSTRIA stehen bei der Suche nach österreichischen Produkten und Dienstleistungen zu Ihrer Verfügung.



Unsere FRESH VIEW Branchen-Magazine bieten einen Überblick über ausgewählte Bereiche der österreichischen Wirtschaft:

freshview.at





FLEXIBLE PV-FOLIEN

Eine „Next generation“-Technologie zur Herstellung von flexiblen PV-Folien wurde von den österreichischen Unternehmen crystalsol GmbH und Forster Werbetechnik GmbH in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Partnern entwickelt. Das crystalsol-Konzept basiert auf dem Einsatz von kostengünstigen Materialien und hocheffizienten Fertigungstechnologien aus der Druckindustrie. Flexibilität, geringes Gewicht, einfache Konfektionierbarkeit der Photovoltaikbahnen und Kosteneinsparungen können so erzielt werden. www.crystalsol.com

INNOVATIONEN FÜR DIE ENERGIEZUKUNFT

Forschung & Technologieentwicklung in Österreich

Energieforschung und Innovation sind zentrale Wegbereiter einer schrittweisen Dekarbonisierung des Energiesystems. Um die Marktentwicklung im Bereich der Energie- und Umwelttechnik zu beschleunigen, sind Investitionen in Forschung, Technologieentwicklung und Innovation entscheidend. Die in #mission2030 – der österreichischen Klima- und Energiestrategie – verankerte technologieoffene Energieforschungsinitiative zielt darauf ab, die Transformationsprozesse hin zu einer sauberen, sicheren und leistbaren Energieversorgung von morgen durch die Entwicklung und Erprobung bahnbrechender Energieinnovationen zu unterstützen. Alle Innovationskräfte des Landes – von Green Tech-Start-ups über kleine und mittlere Unternehmen bis hin zu den internationalen Industriebetrieben und Forschungseinrichtungen – sollen diese Prozesse aktiv mitgestalten.

In Österreich wurden in den letzten Jahren bereits zahlreiche zukunftsorientierte Energietechnologien sowie intelligente Systemlösungen entwickelt. Auf diesen

Stärken gilt es aufzubauen, um das heimische Innovationspotenzial zu nutzen. Zu den erfolgreichen Energieinnovationen zählen u. a. Technologieentwicklungen im Gebäudesektor, wie z. B. die Passivhaus- und Plus-Energie-Gebäudetechnologie, die in zahlreichen Demonstrationsgebäuden in Österreich in der Praxis getestet werden und international große Anerkennung erfahren.

F&E-Schwerpunkte

Der Fokus der österreichischen Energieforschungsaktivitäten liegt neben der Weiterentwicklung von Einzeltechnologien verstärkt auf Systemintegration und Sektorkopplung in den Bereichen Gebäude und urbane Systeme, Energieumwandlung, -verteilung und -speicherung, industrielle Energiesysteme sowie nachhaltige Mobilitätssysteme. Essenziell ist die großflächige Erprobung von Technologien und integrierten Lösungen im Realbetrieb. Damit soll die Entwicklung und Umsetzung innovativer Energielösungen forciert und der Markteintritt für neue Produkte

und Dienstleistungen erleichtert werden. Zur Umsetzung wurden in der Klima- und Energiestrategie zwei innovationsrelevante Leuchttürme konzipiert: Leuchtturm 9 „Bausteine für Energiesysteme der Zukunft“ und Leuchtturm 10 „Programm Mission Innovation Austria“.

Im Leuchtturm 9 sollen die Programmaktivitäten des Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und des Klima- und Energiefonds zu den folgenden missionsorientierten Schwerpunkten gebündelt werden: Plus-Energie-Areale, integrierte regionale Energiesysteme, Break-Through-Technologien für die Industrie sowie energieeffiziente Mobilitätssysteme der Zukunft. Im Leuchtturm 10 werden die österreichischen Vorzeigeregionen weitergeführt und ausgebaut (siehe ab Seite 16).

DIE VISION

Die österreichische ENERGIE Forschungs- und Innovationsstrategie (2017) verfolgt die Vision, Österreich zu einem der globalen Innovation Leader der Energiezukunft zu machen, und hat sich folgende Ziele gesetzt:

- Energieforschung und -innovation werden zu wirtschaftlichem Wachstum führen, neue Arbeitsplätze schaffen und zur Dekarbonisierung des Energiesystems beitragen.
- Energieforschungsmittel werden sukzessive aufgestockt.
- Österreich wird zum Innovations- und Technologieführer in ausgewählten energiebezogenen Bereichen.
- Die Sichtbarkeit österreichischer Innovationen auf globaler Ebene wird erhöht und der Zugang zu den internationalen Märkten verbessert.



**LISI – das Plus-Energie-Weltmeisterhaus – wurde 2013 beim internationalen Wettbewerb „Solar Decathlon“ in Kalifornien zum besten Solarhaus der Welt gekürt. Das Gebäude wurde in einem interdisziplinären Projekt unter Leitung der Technischen Universität (TU) Wien (DI Dr. Karin Stiefdorf, Institut für Architektur und Entwerfen) entwickelt und umgesetzt. www.solardecathlon.at
Foto: Blaue Lagune/Thomas M. Laimgruber, blauelagune.at**

HOCHDRUCKWÄRMESPEICHER WIEN

2013 ging in Wien-Simmering der weltweit erste Hochdruck- und Hochtemperaturspeicher in Betrieb. Mit der Integration der neuen Speicheranlage in das Wiener Fernwärmesystem konnten Energieerzeugung und Verbrauch voneinander entkoppelt werden. Durch die Speicherung von überschüssiger Wärme (bis zu 980 Megawattstunden/MWh) aus benachbarten Kraftwerksanlagen verringert sich bei hohem Wärmeverbrauch der Einsatz der Spitzenkessel. In den ersten vier Jahren konnten rund 54.000 Tonnen CO₂-Emissionen eingespart werden. Planung und Errichtung der innovativen Anlage wurden wissenschaftlich begleitet.

www.wienenergie.at

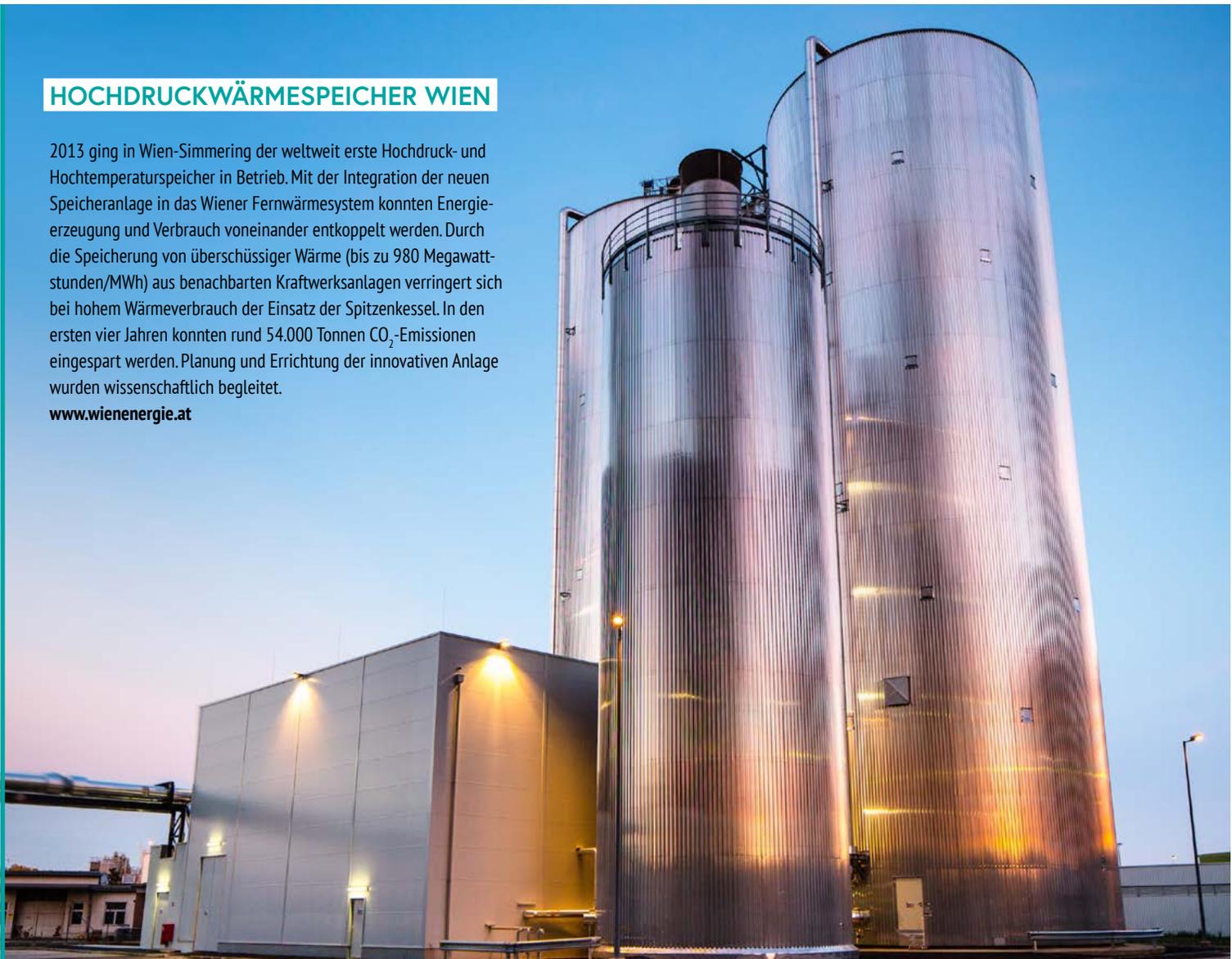


Foto: Wien Energie/Ian Ehm



Wirbelschichtstufe des Adsorbers, Foto: TU Wien/Julius Pirklbauer

VIENNA GREEN CO₂

In diesem Leitprojekt der Energieforschung haben ForscherInnen der Technischen Universität (TU) Wien und der Universität für Bodenkultur (BOKU) gemeinsam mit Shell und weiteren Partnern eine kostengünstige und energieeffiziente Kohlendioxid-Abscheidetechnik entwickelt. Das innovative Wirbelschichtverfahren wird an einer Pilotanlage beim Biomassekraftwerk der Wien Energie im Realbetrieb getestet. Die ForscherInnen erwarten, dass sich mit der neuen Technologie die Abtrennkosten pro Tonne CO₂ um bis zu 25 % senken lassen.

<https://vt.tuwien.ac.at>

MI CHALLENGES

Im Rahmen von Mission Innovation (MI) wurden international insgesamt acht MI Challenges entwickelt und die Mitgliedsländer zur Beteiligung eingeladen. Die globale Kooperation im Rahmen der Challenges zielt darauf ab, weltweite Forschungsanstrengungen im Kampf gegen den Klimawandel zu forcieren. Die MI Challenges decken das gesamte Spektrum von Forschung und Entwicklung bis hin zu Demonstrationsprojekten ab.



Innovation Challenges

<p>#1 Smart Grids Co-leads CHINA INDIA ITALY</p>  <p>Enable future grids powered by affordable, reliable, decentralised renewable electricity systems.</p>	<p>#2 Off Grid Access to Electricity Co-leads FRANCE INDIA</p>  <p>Develop systems that enable off-grid households and communities to access affordable, reliable renewable electricity.</p>
<p>#3 Carbon Capture, Utilization, and Storage Co-leads SAUDI ARABIA MEXICO UNITED KINGDOM</p>  <p>Enable near zero CO₂ emissions from power plants and carbon-intensive industries.</p>	<p>#4 Sustainable Biofuels Co-leads BRAZIL CANADA CHINA INDIA</p>  <p>Develop ways to produce at-scale widely affordable, advanced biofuels for transportation and industrial applications.</p>
<p>#5 Converting Sunlight Co-leads EUROPEAN COMMISSION GERMANY</p>  <p>Discover affordable ways to convert sunlight into storable solar fuels.</p>	<p>#6 Clean Energy Materials Co-leads CANADA MEXICO</p>  <p>Accelerate the exploration, discovery and use of new high-performance, low-cost clean energy materials.</p>
<p>#7 Affordable Heating and Cooling of Buildings Co-leads EUROPEAN COMMISSION UNITED ARAB EMIRATES UNITED KINGDOM</p>  <p>Make low-carbon heating and cooling affordable for everyone.</p>	<p>#8 Hydrogen Co-leads AUSTRALIA GERMANY EUROPEAN COMMISSION</p>  <p>Accelerate the development of a global hydrogen market by identifying and overcoming key technology barriers to the production, distribution, storage, and use of hydrogen at gigawatt scale.</p>

Quelle: mission-innovation.net/our-work/innovation-challenges/

MI CHALLENGES – ZIELE DER ARBEITSGRUPPEN

- Aufbau eines verstärkten gemeinsamen Verständnisses
- Identifizierung und Analyse von „Key Gaps“
- Aufbau und Förderung gemeinsamer Aktivitäten für ForscherInnen, Innovatoren und Investoren
- verstärkte Involvierung von Stakeholdern aus Politik, Forschung, privatem Sektor und Investoren

SCHRITTE ZUR IMPLEMENTIERUNG

- Identifizierung von Sub-Challenges bzw. Themen
- Vertiefung bestehender und Aufbau neuer Kooperationen
- Entwicklung und Einigung über Monitoring-Methoden
- verstärktes Engagement mit privaten Unternehmen, Industrie und Investoren
- Ausbau bilateraler und multilateraler Zusammenarbeit
- Weiterentwicklung der Arbeitsprogramme

MISSION INNOVATION AUSTRIA

F&E-Programme und -Aktivitäten in Österreich

Zahlreiche nationale Schwerpunkte, Förderprogramme und Begleitmaßnahmen sowie die Teilnahme an internationalen Forschungsk Kooperationen tragen dazu bei, die Entwicklung und Implementierung von Energieinnovationen in und aus Österreich voranzutreiben. Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) sowie der Klima- und Energiefonds unterstützen mit ihren Energieforschungs- und Innovationsprogrammen die Entwicklung und Erprobung neuer Produkte, Systeme und Dienstleistungen und sind damit wichtige Partner für Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Der Beitritt

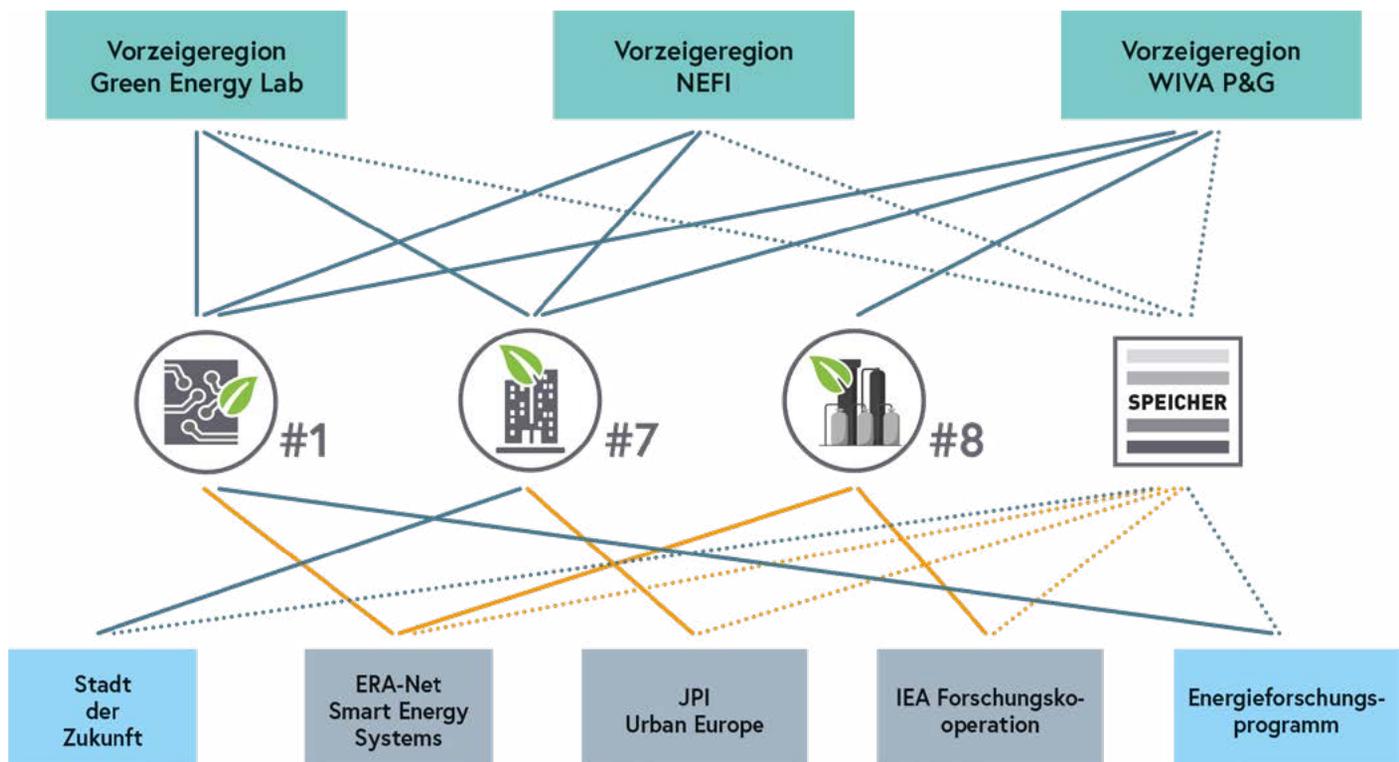
Österreichs zur globalen Mission Innovation-Initiative soll die heimische Forschung stärken. Österreich will sich aktiv als Vorreiter bei der Entwicklung und Implementierung von Schlüsseltechnologien für die Energiezukunft in die internationale Zusammenarbeit einbringen.

Österreichs Teilnahme an Mission Innovation

In Österreich wurden die MI Challenges unter Einbeziehung von ExpertInnen aus Wirtschaft und Wissenschaft analysiert und entsprechend den österreichischen Stärkefeldern die Teilnahme an den

Challenges #1 Smart Grids, #7 Affordable Heating and Cooling of Buildings und #8 Renewable and Clean Hydrogen festgelegt. Zusätzlich hat das Querschnittsthema „Energiespeicher und Batterien“ hohe Relevanz.

Ein besonderes Merkmal der österreichischen Mission Innovation-Aktivitäten ist der starke Wirtschaftsbezug. Die enge Kooperation der öffentlichen Hand mit den heimischen Unternehmen ist in Österreich ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg. Ziel ist es, mit öffentlichen Mitteln möglichst umfassende Forschungsinvestitionen in den Unternehmen anzustoßen.



Laufende Programme und Schwerpunkte des BMVIT und des Klima- und Energiefonds sowie internationale Forschungsk Kooperationen und deren Bezug zu den MI Challenges #1 Smart Grids, #7 Affordable Heating and Cooling of Buildings, #8 Renewable and Clean Hydrogen sowie zum Querschnittsthema „Energiespeicher und Batterien“.



„In den letzten zehn Jahren wurden in Österreich die öffentlichen Mittel zur Finanzierung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich Clean Energy vervierfacht. Damit sollten Innovationen zur Bewältigung des Klimawandels, der Energiewende sowie des Strukturwandels in der Industrie beschleunigt werden. Der Fokus war beispielhaft: eine enge Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Forschung und Privatwirtschaft, Pilotprojekte auf kommunaler, regionaler und nationaler Ebene und hervorragende Leistungen als innovativer Partner im Rahmen internationaler Kooperationen wie IEA, SET-Plan, ERA-Net und EERA. Österreichs Regierung wird im Rahmen von Mission Innovation gemeinsam mit der Industrie erhebliche zusätzliche Finanzmittel investieren und Cutting-Edge-Kooperationen suchen. Dabei stehen Technologieführerschaft in den Bereichen Smart Grids, Heizen und Kühlen, erneuerbare Energien, sauberer Wasserstoff, Smart Cities, Speicher und Digitalisierung im Vordergrund.“

Dipl.-Volkswirtin Marianne Haug
Universität Hohenheim, Stuttgart
Mitglied des Mission Innovation Austria Beirats

VORZEIGEREGION ENERGIE Innovationen im Realbetrieb

Mehr als 200 Projektpartner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung arbeiten im Rahmen der FTI-Initiative „Vorzeigeregion Energie“ an der Energiezukunft und wollen österreichische Innovationen im internationalen Spitzengebiet positionieren. In den Vorzeigeregionen werden Energietechnologien und -lösungen „Made in Austria“ entwickelt und deren Anwendung im Realbetrieb großflächig international sichtbar demonstriert. Bis 2021 investiert der Klima- und Energiefonds, dotiert aus Mitteln des BMK, insgesamt 120 Mio. Euro in drei österreichische Vorzeigeregionen. Die Gesamtlaufzeit der Initiative reicht bis 2025.

Die Vielzahl an Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen (von Start-ups über Klein- und Mittelbetriebe bis hin zu internationalen Industriebetrieben) sorgt für die Entwicklung innovativer Gesamtlösungen. Reduktion von Emissionen und die nachhaltige Bereitstellung leistbarer, klimafreundlicher Energie stehen dabei im Fokus.

Die FTI-Initiative kombiniert Instrumente der Forschungs- und Umweltförderung (Technologiereifegrade 5 – 9) und unterstützt damit Unternehmen bei der Erprobung und Markteinführung innovativer Energietechnologien.

Musterlösungen mit bis zu 100 % erneuerbaren Energien

Innovative Energietechnologien aus Österreich sollen demonstrieren, dass eine Energieversorgung mit bis zu 100 % erneuerbarer Energie aus der Region machbar ist. Dazu muss ein für alle MarktteilnehmerInnen optimiertes Gesamtsystem entwickelt und implementiert werden, bei dem Erzeugung, Verbrauch, Systemmanagement und Speicherung perfekt aufeinander abgestimmt sind. Sektorkopplung und Systemintegration spielen dabei eine wichtige Rolle. So sollen Modellregionen für ein zukunftsweisendes, sicheres und leistbares Energie- und Verkehrssystem entstehen.

Österreich will sich als Leitmarkt für innovative Energielösungen international etablieren. Dadurch sollen österreichische Technologieanbieter ihre Spitzenposition im internationalen Wettbewerb halten und weiter ausbauen können sowie heimische Arbeitsplätze in zukunftssträchtigen Branchen geschaffen werden.

Großer Nutzen für die Bevölkerung

Ein zentrales Element der FTI-Initiative ist die Einbindung und aktive Teilnahme der NutzerInnen. Der Einsatz von neuen Energietechnologien wird möglichst nahe an realen Bedingungen getestet und demonstriert. BürgerInnen können so die Anwendung der innovativen Energielösungen in großmaßstäblichen Projekten selbst miterleben. So sollen Akzeptanz und Vertrauen in heimische Spitzentechnologie verstärkt werden. In Kombination mit technologischen Fragen werden in den Vorzeigeregionen auch ökonomische und organisatorische Fragen gelöst.

Vorzeigeregionen **3**

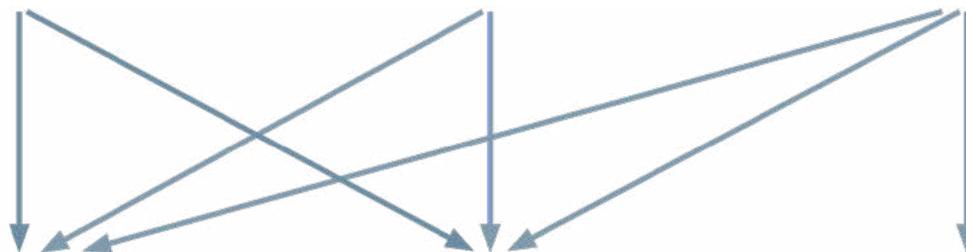
228 Partner

Gesamtbudget **395** Mio. €

In der Vorzeigeregion **Green Energy Lab** entsteht im Osten Österreichs ein Living Lab für das zukünftige Energiesystem, mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien. Das Konzept baut auf Flexibilisierung und Systemintegration durch die Digitalisierung von Netzwerken, Infrastrukturen und EndverbraucherInnen (siehe Seite 38).

NEFI – New Energy for Industry demonstriert die vollständige Dekarbonisierung der österreichischen produzierenden und energieintensiven Industrie durch die Versorgung mit bis zu 100 % erneuerbarer Energie an ausgewählten Standorten in Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg und der Steiermark. Im Fokus steht die Digitalisierung, mit der eine Flexibilisierung der Energiesysteme und der Industrieprozesse möglich wird (siehe Seite 48).

Im Rahmen der **WIVA P&G – Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas** werden Lösungen für ein wasserstoffbasiertes Energie- und Mobilitätssystem erforscht. Im Zentrum stehen die Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Anwendung von erneuerbarem Wasserstoff in den Bereichen Energieversorgung, Industrie und Mobilität (siehe Seite 58).



#1

Smart Grids



#7

Affordable Heating
and Cooling
of Buildings



#8

Renewable
and Clean
Hydrogen

ENERGIEFORSCHUNG

Neue Wege der Energiewende

Die Energieforschungsinitiative ist ein zentrales Instrument für Forschung und Innovation in der Energie- und Klimapolitik der Bundesregierung. Das Energieforschungsprogramm des Klima- und Energiefonds unterstützt die Umsetzung von Leuchtturm 9 der Energieforschungsinitiative „Bausteine für die Energiesysteme der Zukunft“ der Klima- und Energiestrategie. Es forciert die Erforschung und Entwicklung zukunftsfähiger Energie- und Mobilitätstechnologien mit hohem Wachstumspotenzial im In- und Ausland. Unternehmen und Forschungseinrichtungen entwickeln in diesem Rahmen innovative Energielösungen entlang der gesamten energetischen Wertschöpfungskette. Thematische Schwerpunkte sind Energiesysteme und -netze, industrielle Energiesysteme, Verkehrs- und Mobilitätssysteme mit Blick auf eine optimierte

Energieeffizienz sowie Umwandlungs- und Speichertechnologien. Neue Materialien, innovative Technologien, Verfahren und Systemlösungen werden erforscht und bis zur Marktreife gebracht.

IKT als Enabler für Energieinnovationen

Ein wichtiges Querschnittsthema der Energieforschung ist die Digitalisierung. Flexibilisierung und Sektorkopplung werden in der zukünftigen Energieversorgung eine große Rolle spielen. In Hinblick auf die MI Challenge #1 wird ein spezieller Fokus auf innovative IKT-basierte Technologien für die Anwendung im Energiesystem (Netze, Industrie, Erzeugung und Speicherung) gelegt. Forschungsthemen sind u. a. IKT-Lösungen für die Einbindung von Speichern ins Energiesystem, die

Abstimmung des Energiebedarfs von industriellen Anlagen oder die Energieversorgung aus fluktuierenden erneuerbaren Quellen. Darüber hinaus ist die Digitalisierung ein „Enabler“ für neue Dienstleistungen, Produkte und Geschäftsmodelle. Die neu entwickelten Technologien werden in Pilotprojekten (Stichwort „Heimmarkt als Testmarkt“) validiert. Damit trägt das Programm zur sichtbaren Positionierung der österreichischen Industrie am internationalen Markt bei.

www.energieforschung.at

Mit der Smart Cities Initiative unterstützt der Klima- und Energiefonds seit 2010 österreichische Städte und Kommunen auf ihrem Weg zur „Zero Emission City“.

www.smartcities.at



FORWÄRTS 2.0

Von Primetals Technologies Austria GmbH wurde ein neuartiges Konzept für die trockene Granulation von Hochofenschlacke entwickelt, das derzeit an einer Pilotanlage am Hochofen der voestalpine Stahl GmbH in Linz getestet wird. Dieses innovative Verfahren ermöglicht es, die an die Luft abgegebene Wärme mittels Wärmerückgewinnung für weitere Prozesse zu nutzen. Mit der Trockenschlacke-Granulation können Wassereinsparungen von bis zu 95 % erzielt werden. Außerdem wird keine Energie für die Trocknung des Hüttensands benötigt. www.primetals.com

Foto: Primetals Technologies Austria GmbH

STADT DER ZUKUNFT

Lösungen für den urbanen Lebensraum

Das Forschungs- und Technologieprogramm „Stadt der Zukunft“ fokussiert auf die Erforschung und Entwicklung von urbanen Technologien, technologischen (Teil-)Systemen sowie Dienstleistungen. Das Programm leistet einen Beitrag zur Modernisierung und zukunftsfähigen Entwicklung von Städten. Die „Stadt der Zukunft“ soll optimierte Energie- und Ressourceneffizienz mit hoher Attraktivität für BewohnerInnen und Wirtschaft verbinden.

Im Mittelpunkt steht die Reduktion des Energieverbrauches (Strom, Wärme und Kälte) und der Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäudeverbänden, Siedlungen und Stadtteilen. Dabei werden sowohl der Neubau als auch Sanierungsvorhaben berücksichtigt. Ein ebenfalls wichtiger Bestandteil des Programms sind die Optimierung von Gebäudetechnik, neue Low-tech-Ansätze und die Entwicklung neuer, energieeffizienter und ressourcenschonender Baumaterialien.

In Hinblick auf die Mission Innovation Challenge #7 legt das Programm „Stadt der Zukunft“ spezielle Schwerpunkte auf folgende technologische Fragestellungen:

Auf dem Weg zu Plus-Energie-Quartieren

Pilotprojekte sollen die Vision von Plus-Energie-Quartieren als fixer Bestandteil von attraktiven und lebenswerten urbanen Gebieten und Städten sichtbar machen.

Urbane Überhitzung und Stadtbegrünung

Angesichts von zu erwartenden klimatischen Veränderungen kommt den stadtökologischen Funktionen von Gebäuden und Gebäudekomplexen zunehmende Bedeutung im Umgang mit urbaner Überhitzung zu. Mit einer Schwerpunktsetzung auf Begrünungstechnologien wird die Entwicklung von Innovationen für die grüne Stadt gefördert.

Digitalisierung in Stadtplanung und Bauwesen

Das Thema Digitalisierung erfasst zunehmend alle Wirtschaftsbereiche und wird zu einer Transformation der Bauwirtschaft sowie der Stadt- und Gebäudeplanung führen. Projekte zur Implementierung digitaler Technologien und Prozesse im Bauwesen werden gefördert, um dieses Zukunftsthema zu unterstützen.

nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/



Foto: AEE-INTEC

INTERNATIONALE KOOPERATIONEN

Österreichs Teilnahme an Forschungsnetzwerken

IEA-Forschungskooperation

Die Gestaltung einer sauberen und nachhaltigen Energiezukunft erfordert globale Lösungen. Weltweit werden in den kommenden Jahren neue Wachstumsmärkte für nachhaltige Energietechnologien entstehen. Österreich ist in zahlreiche internationale Forschungsaktivitäten eingebunden und seit der Gründung 1974 Mitglied der Internationalen Energieagentur (IEA). Die Teilnahme an dem weltweiten Energietechnologienetzwerk fördert den Austausch von technologisch-politischem strategischem Wissen und bietet gleichzeitig die Chance, nationale Stärken weltweit bekannt zu machen.

Rund 6.000 ExpertInnen aus 54 Ländern arbeiten in insgesamt 38 Technologieprogrammen, den sogenannten „Technology Collaboration Programmes“ (TCPs), zusammen. Das nationale Programm „IEA-Forschungskooperation“ ermöglicht österreichischen ExpertInnen die aktive Teilnahme an diesem Netzwerk. Österreich ist aktuell an 21 dieser Programme mit ca. 88 Einzelprojekten beteiligt. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen erneuerbare Energien und Endverbrauchstechnologien (Energieeffizienz, Übertragung und Speicherung).

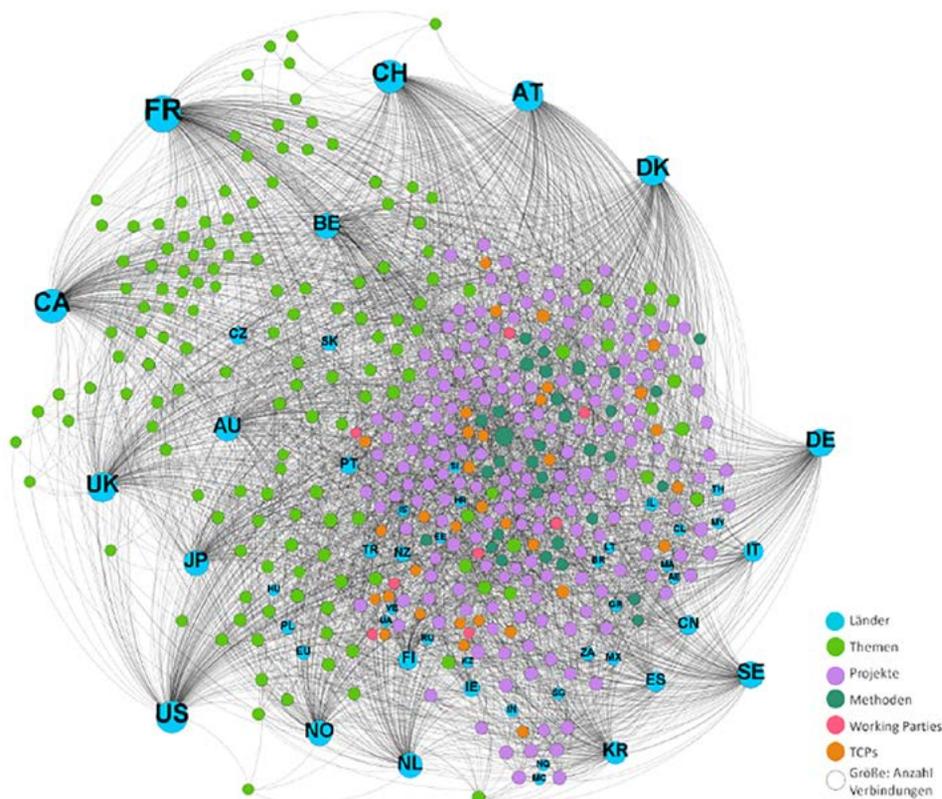
nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/

Joint Programming Initiative Urban Europe

Die strategische Forschungs- und Innovationsagenda **JPI Urban Europe** verfolgt das Ziel, durch koordinierte Stadtforschung und -entwicklung europäische Lösungen für zukunftsfähige, lebenswerte und wirtschaftlich starke Städte von morgen zu schaffen.

Seit 2012 wurden unter österreichischer Leitung im Netzwerk der 20 beteiligten europäischen Länder acht transnationale Ausschreibungen umgesetzt. Unter österreichischem Vorsitz konnte im SET-Plan eine von 2018 bis 2025 laufende Programmaktivität zur Planung bzw. Errichtung von 100 europäischen Plus-Energie-Quartieren gestartet werden. Die Nutzung der Programmmanagementstrukturen und -erfahrungen der JPI Urban Europe ist integraler Bestandteil dieser Aktivität.

jpi-urbaneurope.eu



Internationale Kooperationen im Rahmen der IEA-TCPs,
Quelle: Österreichische Energieagentur, 2018

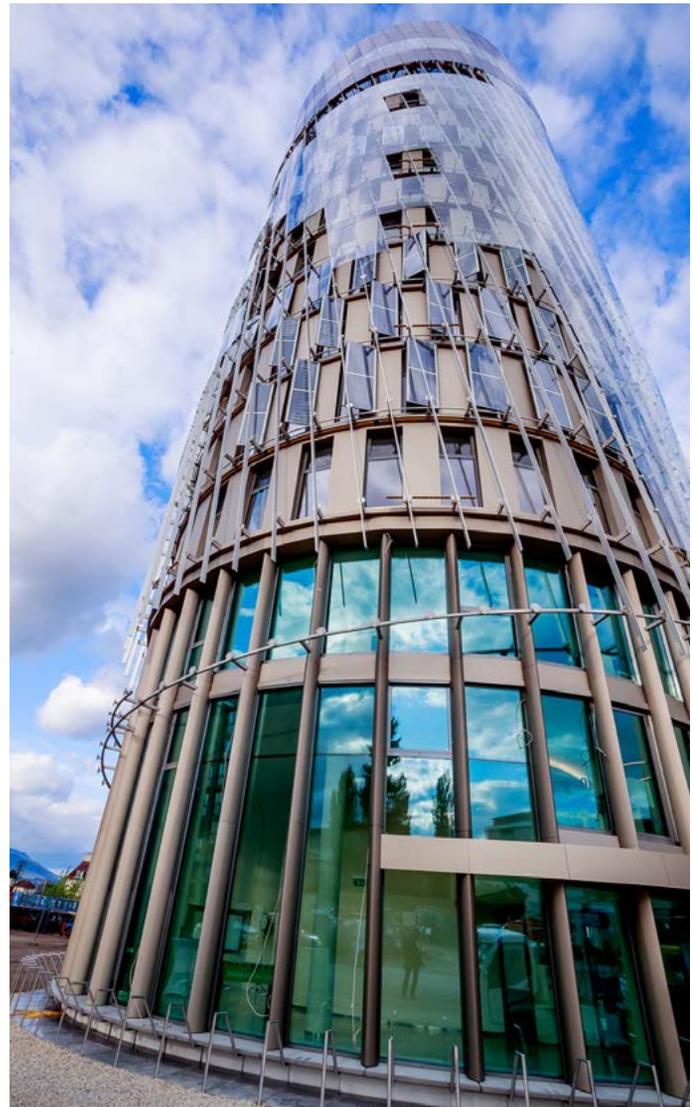
SCIENCE TOWER – SMART CITY GRAZ

In der Smart City Graz werden zahlreiche innovative Komponenten wie z. B. neue Solarmodule, solare Kühlung, urbane Solarstromerzeugung, integrierte Fassadentechnologien, Mini-Blockheizkraftwerke etc. getestet und in Demonstrationsbauten umgesetzt. Das Herzstück des Modellstadtteils „Wagner Büro“ ist ein 60 Meter hoher Forschungsturm der SFL Technologies GmbH. Ein Teil der Fassade des Science Towers ist mit Grätzel-Photovoltaikzellen ummantelt, die Licht in elektrische Energie umwandeln. Diese innovative Technologie wurde hier erstmals in großem Maßstab realisiert. In dem zukunftsweisenden Gebäude sind innovative Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus den Bereichen urbane und grüne Technologien angesiedelt. www.smartcitygraz.at

Joint Programming-Plattform ERA-NET Smart Energy Systems

ERA-NET unterstützt (im Rahmen des EU-Programms Horizon 2020) die Koordinierung von nationalen und regionalen Förderprogrammen und somit die grenzüberschreitende Forschungs- und Technologiezusammenarbeit in Europa.

Die Joint Programming-Plattform **ERA-NET Smart Energy Systems** ist ein wichtiges Instrument, um transnationale FTI-Kooperationen im Forschungsbereich „Smarte Energiesysteme“ zu unterstützen. Die Plattform leistet einen wesentlichen Beitrag dazu, den Umsetzungsplan für die in Action 4 des europäischen Strategieplans für Energietechnologie (SET-Plan) „Steigerung der Widerstandsfähigkeit und Sicherheit des Energiesystems“ formulierten Ziele zu realisieren. Österreich leitet die Joint Programming-Plattform, an der 30 Förderpartner aus 23 Ländern teilnehmen. Ziel ist die Initiierung und Förderung konkreter transnationaler FTI-Projekte in Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren und Bedarfsträgern in den beteiligten Ländern. www.eranet-smartenergysystems.eu



*Science Tower Smart City Graz,
Foto: Klima- und Energiefonds/Gerhard Buchacher*

Weitere ERA-NET-Plattformen mit aktiver österreichischer Beteiligung sind **ERA-NET Bioenergy**, welches nationale Bioenergieforschungsprogramme grenzüberschreitend koordiniert, sowie **SOLAR-ERA.NET**, ein Netzwerk auf dem Gebiet der Solarstromtechnologien. Ziel ist es, durch gezielte transnationale Ausschreibungen zur Umsetzung des Europäischen Strategieplans für Energietechnologie (SET-Plan) beizutragen.

www.eranetbioenergy.net

www.solar-era.net



ERFOLGS- GESCHICHTEN

Klima- und Energieinnovationen
aus Österreich

Wohngebäude in der Seestadt Aspern in Wien,
Foto: Projektfabrik Waldhör KG



**„Die Stadt der Zukunft
verbindet Klimaschutz mit
hoher Lebensqualität“**

STÄDTE LEBENSWEIT GESTALTEN

Urbanisierung, Globalisierung, demografische Veränderung und Klimawandel stellen hohe Anforderungen an die Stadt von morgen. Zukunftsfähige Städte müssen Klimaschutz und Ressourceneffizienz mit hoher Lebensqualität und attraktiven Arbeitsbedingungen verbinden. Urbane Räume bieten gleichzeitig große Chancen, um neue Lösungen und Konzepte für einen nachhaltigen Umgang mit Energie- und Materialressourcen umzusetzen. Die Stadt der Zukunft zeichnet sich durch ein intelligentes Systemdesign aus, das neue Technologien und Services für Gebäude und Infrastruktur, Energieerzeugung und -verteilung, Mobilität, industrielle Produktion und Gewerbe zusammenführt.

Gebäude werden im zukünftigen Energiesystem, im Zusammen- und Wechselspiel mit den sie versorgenden Infrastrukturen, eine neue Rolle einnehmen. Neben Effizienzsteigerung und Reduktion des Energieverbrauchs im Gebäudebestand muss im Neubau die Flexibilität, d. h. die Anpassungsfähigkeit von Gebäuden, erhöht werden, um den Energieverbrauch auf das

gerade zur Verfügung stehende Angebot abzustimmen. Gebäude, Siedlungen und ganze Stadtteile werden in Zukunft von Energieverbrauchern zu dezentralen Kraftwerken. Als Plus-Energie-Quartiere können sie für den lokalen Ausgleich von Erzeugung und Nachfrage sektorübergreifend ins Energiesystem eingebunden werden.

Städte tragen aufgrund ihres Energie- und Ressourcenverbrauchs sowie der hohen Schadstoffemissionen erheblich zum Klimawandel bei. Gleichzeitig sind sie auch

am stärksten von seinen Auswirkungen betroffen. Neben Luftverschmutzung, Staub- und Lärmbelastung beeinträchtigen steigende Temperaturen und extreme Wetterereignisse die Lebensqualität und Gesundheit der BewohnerInnen in der Stadt. Innovationen für die grüne Stadt, wie z. B. Bauwerksbegrünungen in dichtverbauten Gebieten, können einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die Anpassungsfähigkeit städtischer Systeme an den Klimawandel zu steigern und die Lebensbedingungen in der Stadt nachhaltig zu verbessern.



Foto: Gennadiy Poznyakov/stock.adobe.com



INNOVATIONEN FÜR GRÜNE STADTOASEN

Dichte Bebauung, ausgeprägte Bodenversiegelung und eine zu geringe Masse an Vegetation führen in den Städten zu steigenden Temperaturen und einem ungünstigen Mikroklima. Durch den Klimawandel treten vermehrt extreme Witterungsereignisse wie Hitzewellen, Wind, Stürme und Starkregen auf. Das verschärft die Situation und wirkt sich negativ auf Lebensqualität und Gesundheit vieler StadtbewohnerInnen aus.

Grünflächen im urbanen Raum, wie Bauwerksbegrünungen, Parks, grüne Korridore, funktionale Baumpflanzungen, Regengärten und Gemeinschaftsgärten, können dazu beitragen, das Mikroklima

und den Wasserhaushalt in den Städten zu verbessern, den Wärmeinseleffekt zu verringern sowie extreme Wetterereignisse besser zu bewältigen. Darüber hinaus helfen Begrünungen dabei, Luftverschmutzung, Lärm- und Staubbelastung sowie CO₂-Emissionen zu reduzieren und Kosten für die Energieversorgung und Klimatisierung von Gebäuden einzusparen. Grüne Freiräume erfüllen auch viele soziale Funktionen. Sie dienen als Begegnungszonen und Orte für gemeinschaftliche Aktivitäten und erhöhen so die Lebensqualität der BewohnerInnen.

Foto: pawel-czerwinski/unsplash

Smarte Konzepte für grüne Infrastruktur und gegen urbane Überhitzung



MUGLI, Foto: GRÜNSTATTGRAU

MUGLI

MUGLI, ein begrünter ehemaliger Schiffscontainer, fungiert als mobiler Ausstellungsraum, der in Österreich und auch international auf Tour geht. Er macht Bauwerksbegrünung hautnah erlebbar und vermittelt gezielt Information und Wissen an die breite Öffentlichkeit. MUGLI ist zudem ein modularer Experimentierraum für bestehende und neue Technologien der Netzwerkpartner und generiert live Messdaten zum Klima vor Ort sowie zum Wasser- und Energieverbrauch.



Dachbegrünung mit Urban Gardening, Sargfabrik, Wien; Foto: GRÜNSTATTGRAU

INNOVATIONSLABORE

Mit diesem Förderinstrument unterstützt das BMVIT langfristige Erprobungs- und Innovationsprozesse. Innovationslabore initiieren, koordinieren und begleiten unterschiedliche FTI-Vorhaben und sichern deren längerfristige Wirksamkeit. Im Rahmen der Innovationslabore werden Ziele, Strategien und Maßnahmen im spezifischen Themenfeld erarbeitet sowie die Dissemination der Forschungsergebnisse (im nationalen sowie internationalen Umfeld) vorangetrieben.

Innovationslabor GRÜNSTATTGRAU

Als ganzheitliche Kompetenzstelle für Bauwerksbegrünung entwickelt und koordiniert GRÜNSTATTGRAU Innovationen für die grüne, smarte Stadt der Zukunft. Das Innovationslabor wurde initiiert, um Kooperation und Synergien im Forschungsbereich „Grüne Stadt“ zu unterstützen und die Umsetzung von zukunftsweisenden Projekten voranzutreiben. Träger ist der Verband für Bauwerksbegrünung. (www.gruenstattgrau.org)

Das Innovationslabor fungiert als Schnittstelle zwischen Netzwerkpartnern aus den Bereichen öffentliche Hand, Wirtschaft und Forschung. GRÜNSTATTGRAU forciert Best-Practice-Sharing und setzt Impulse für bestehende und neue Technologien, Kompetenzen und Dienstleistungen.

Um Synergien zwischen Dachbegrünung und Photovoltaik verstärkt zu nutzen, kooperiert GRÜNSTATTGRAU mit dem Innovationslabor act.4.energy (siehe Seite 41).
www.act4.energy

Ziel ist es, eine nachhaltige Marktentwicklung sowie die Leistbarkeit und breite Anwendbarkeit der Technologien für die grüne Stadt zu unterstützen. Nach dem Start 2017 mit über 300 Partnern wird das branchenübergreifende Netzwerk laufend weiter ausgebaut. Auf der Webplattform www.gruenstattgrau.at finden unterschiedliche Interessensgruppen neben umfassenden Informationen zu Dach- und Fassadenbegrünung auch eine neue digitale Datenbank für Unternehmen, ExpertInnen, Produkte, Bau- und Forschungsprojekte. Vernetzung, die Suche von KooperationspartnerInnen und die Umsetzung von Begrünungsvorhaben mit qualitativ hochwertigen

Systemen werden damit noch gezielter und leichter möglich.

Mit maßgeschneiderten Service- und Dienstleistungsangeboten unterstützt das Innovationslabor die relevanten Stakeholdergruppen. Zu den Leistungen zählen unter anderem Erstberatungen, Strategie- und Innovationsworkshops, Identifizieren von neuen Marktchancen und Begleitung in der Entwicklung, die Nutzung der Laborinfrastrukturen, Qualitätssicherungsmaßnahmen, Wissensvermittlungsformate und Sichtbarkeitservices.



PV-Gründach, Foto: GRÜNSTATTGRAU/Dusty Gedge

PLUS-ENERGIE-BÜROHOCHHAUS DER TU WIEN

Ein richtungweisendes Beispiel für nachhaltiges Bauen und Sanieren in Bürogebäuden ist das 2014 fertiggestellte Plus-Energie-Bürohochhaus der Technischen Universität (TU) Wien am Getreidemarkt. Die umfassende Sanierung des Gebäudes aus den 1970er Jahren wurde als Forschungsprojekt durchgeführt. In einem integralen Planungsprozess entwickelte ein interdisziplinäres Expertenteam innovative Konzepte und Technologien für höchste Energieeffizienz im Bürobau. Die zahlreichen zukunftsweisenden Lösungen werden heute in Österreichs größtem Plus-Energie-Bürogebäude demonstriert.

Das Forschungs- und Bauprojekt ist ein gelungenes Beispiel für interdisziplinäre Vernetzung und integrale Planung. Von der Konzeption bis zur praktischen Umsetzung kooperierten über 20 PartnerInnen aus Forschung und Industrie*. Das gesamte Gebäude mit einer Nettogrund-

fläche von 13.500 m² und elf Stockwerken bietet ca. 800 MitarbeiterInnen und StudentInnen der TU Wien hochwertige Arbeitsplätze. Es war 2014 das weltweit erste Bürohochhaus mit dem Anspruch,

mehr Energie zu erzeugen, als für den Gebäudebetrieb und für die Nutzung benötigt wird.

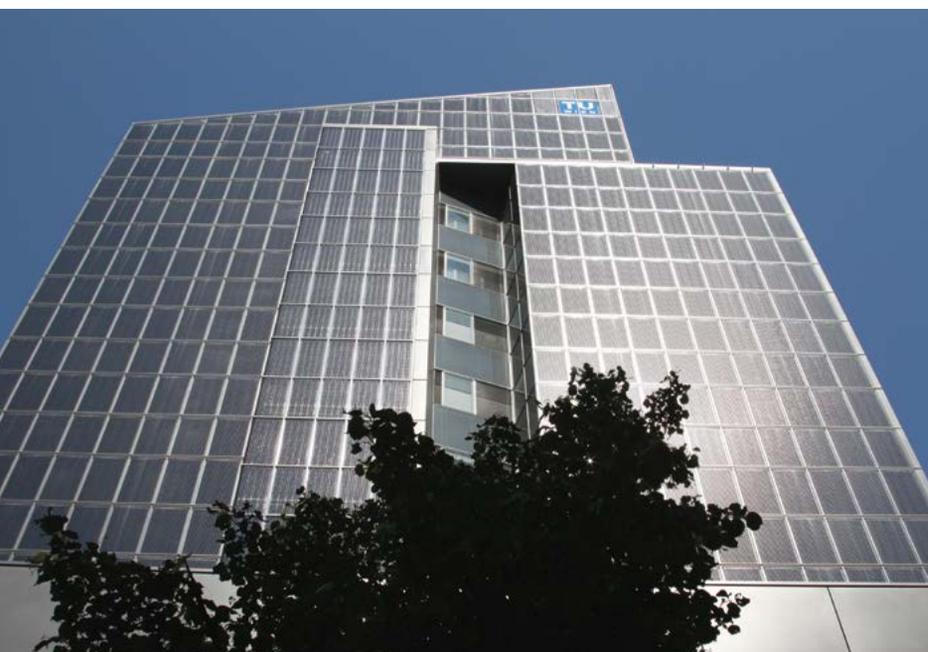
Die energetische Situation von Bürogebäuden unterscheidet sich grundlegend von der in Wohngebäuden. Büros sind dichter mit Personen belegt und mit vielen Wärme abgebenden Geräten ausgestattet. Beleuchtung, Raumtemperatur und Luftqualität müssen besonderen Kriterien entsprechen und an die jeweiligen Arbeitserfordernisse angepasst werden. Im Rahmen des Planungsprozesses wur-

den über 9.000 Komponenten optimiert und eine Vielzahl innovativer Lösungen in ein Gesamtkonzept integriert. Großen Wert legte das Team auf die Multiplizierbarkeit der neuen Entwicklungen.

Gebäudeinnovationen in der Praxis



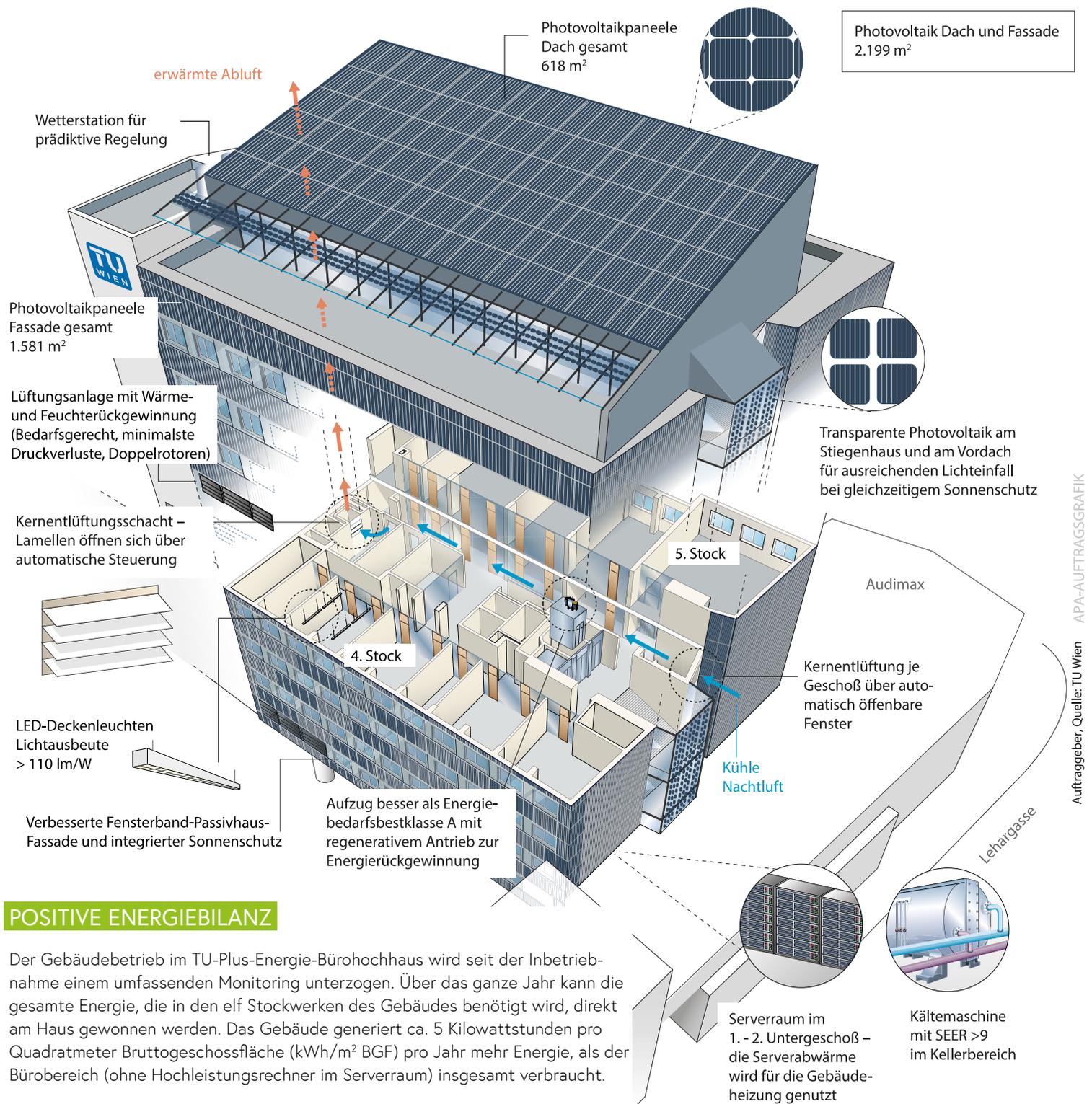
**Eingangsbereich (oben), Kältemaschine (unten),
Fotos: Projektfabrik Waldhör KG**



TU Plus-Energie-Bürohochhaus nach der Renovierung, Foto: TU Wien

* Generalplanung: ARGE Architekten Hiesmayr-Gallister-Kratochwil; wissenschaftliche Begleitung des Planungs-, Bau- und Inbetriebnahmeprozesses: ExpertInnen der TU Wien (Forschungsbereich für Bauphysik und Schallschutz, Univ.-Prof. DI Dr. Thomas Bednar), Bauphysik-PlanerInnen der Schöberl & Pöll GmbH; Projektrealisierung: TU Wien in Kooperation mit Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (bmfw) und BIG Bundesimmobiliengesellschaft mbH; Förderung der Forschungs- und Technologiekosten: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT); weitere Fördergeber: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), Kommunalkredit Public Consulting (KPC), Stadt Wien (Abteilung Energieplanung MA 20).

INNOVATIVES ENERGIEKONZEPT UND HÖCHSTE ENERGIEEFFIZIENZ



POSITIVE ENERGIEBILANZ

Der Gebäudebetrieb im TU-Plus-Energie-Bürohochhaus wird seit der Inbetriebnahme einem umfassenden Monitoring unterzogen. Über das ganze Jahr kann die gesamte Energie, die in den elf Stockwerken des Gebäudes benötigt wird, direkt am Haus gewonnen werden. Das Gebäude generiert ca. 5 Kilowattstunden pro Quadratmeter Bruttogeschossfläche (kWh/m² BGF) pro Jahr mehr Energie, als der Bürobereich (ohne Hochleistungsrechner im Serverraum) insgesamt verbraucht.

www.university.at/plusenergiehochhaus



SMARTE STADTENTWICKLUNG ASPERN – DIE SEESTADT WIENS

„aspern - Die Seestadt Wiens“ ist eines der größten Stadtentwicklungsgebiete Europas. Bis 2028 entsteht im Nordosten Wiens ein neuer nachhaltiger Stadtteil, der hohe Lebensqualität mit dynamischer Wirtschaftskraft verbindet. In mehreren Etappen werden hier hochwertige Wohnungen für mehr als 20.000 Menschen und fast ebenso viele Arbeitsplätze geschaffen.

Die Seestadt ist zugleich ein Testgebiet für innovative Energietechnologien und Lösungen im urbanen Raum. Im Rahmen

zahlreicher F&E-Projekte werden hier neue Entwicklungen für die smarte, energieeffiziente Stadtentwicklung unter Einbindung der NutzerInnen erforscht und in der Praxis demonstriert. Die Forschungsgesellschaft Aspern Smart City Research GmbH & Co KG (ASCR) beschäftigt sich mit allen Komponenten des zukünftigen Energiesystems: dem Netz (Smart Grid), den Gebäuden (Smart Building), der Informations- und Kommunikationstechnologie (Smart ICT) sowie den NutzerInnen (Smart User).

www.ascr.at

SMART CITY DEMO ASPERN

Im Rahmen des dreijährigen Leitprojekts Smart City Demo aspern des Klima- und Energiefonds* wurde in der Seestadt ein Testgebiet mit Kindergarten/Volksschule, Studentenwohnheim und Wohnbau geschaffen, um Lösungen rund um das Thema Energieeffizienz zu erforschen. Mit Hilfe realer Daten konnte hier u. a. untersucht werden, wie Gebäude oder ganze Wohnblocks lokal produzierte PV-Strom-Überschüsse gewinnbringend am Strommarkt anbieten können. Getestet wurde die aktive Steuerung des Niederspannungsnetzes, die intelligente Verschränkung von Gebäuden und Netz durch IKT sowie die Nutzung von Gebäudedeflexibilitäten. Die BewohnerInnen waren aktiv eingebunden, um Rückschlüsse auf die Funktionalität sowie die Stärken und Schwächen der eingesetzten Technologien und Regelungssysteme ziehen zu können.

* Projektpartner: Siemens AG Österreich, Wien Energie GmbH, Wiener Netze GmbH, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, MD-Stadtbaudirektion Projektleitung Seestadt Aspern, MA 18 Stadtentwicklung und Stadtplanung, Moosmoar Energies OG, Technisches Büro Käferhaus GmbH, SERA energy & resources e.U.



Bildungscampus aspern – Die Seestadt Wiens, Foto: ASCR

DEZENTRALE SPEICHERSYSTEME – NEUE OPTIONEN FÜR NETZDIENSTLEISTUNGEN

Mit dem Forschungsprojekt FACDS (Flexible AC Distribution Systems) wurde unter Leitung der Wiener Netze GmbH* untersucht, wie Netzspeichersysteme zur Optimierung von Verteilnetzen genutzt werden können. Für den Verteilnetzbetreiber stellen dezentrale Netzspeichersysteme neue Betriebsmittel dar, die sich aktiv und flexibel einsetzen und dynamisch regeln lassen. Mit Netzspeichersystemen ergeben sich zahlreiche Optionen für Netzdienstleistungen. Ziel des Projekts war es, zu ermitteln, welche Funktionalitäten ein dezentrales Speichersystem in klassischen Verteilernetzen bieten muss, um die geforderte Netzstabilität und Versorgungssicherheit auch bei steigender dezentraler Einspeisung und einer großen Anzahl neuer Verbraucher (z. B. E-Fahrzeuge) in Zukunft sicherstellen zu können.



FACDS Umrichter, Foto: Wiener Netze GmbH

Testbetrieb in der Seestadt

Das innovative Konzept wurde in der Seestadt aspern unter Realbedingungen getestet. Neben Simulationen und einem Laborbetrieb erfolgte ein realer Feldeinsatz. Dazu wurden fünf Batteriespeichersysteme in den smarten Trafostationen im Testbed der ASCR (Aspern Smart City Research) installiert. Das Netzspeichersystem besteht aus einer Lithium-Eisenphosphat-Batterie mit einer Leistung von 100 kW und einer Kapazität von 120 kWh sowie einem Umrichter. Die optimale Speicherdimensionierung sowie verschiedene Speicherbetriebsmodi im Verteilnetz wurden hier analysiert.

Wirtschaftlicher Betrieb durch Mehrfachnutzung

Im Rahmen des Projekts wurde auch die Mehrfachnutzung von Netzspeichersystemen durch unterschiedliche Akteure untersucht. Damit soll der wirtschaftliche Betrieb von elektrochemischen Speichern verbessert werden. Neben der Nutzung durch den Verteilnetzbetreiber könnten Netzspeichersysteme auch den Betreibern von dezentralen Anlagen zur Eigenverbrauchsoptimierung dienen. Eine andere Option ist, dass Energielieferanten Strom zu Zeiten niedriger Großhandelspreise hier einspeichern und zu einem späteren Zeitpunkt zum Marktpreis an KundInnen ausliefern. Vorrang hatte für das Projektteam der Einsatz der Speicherkapazitäten bzw. Umrichterleistung für Netzdienstleistungen. Nur verbleibende Potenziale sollen für die wirtschaftliche Optimierung herangezogen werden.

www.ascr.at

GEOTIEF WIEN – WÄRME AUS DER TIEFE NUTZEN

Hydrothermale Geothermie ist eine lokale, erneuerbare und umweltfreundliche Wärmeenergiequelle, die 365 Tage im Jahr zur Verfügung steht. Im östlichen Raum Wiens gibt es mit hoher Wahrscheinlichkeit große Heißwasservorkommen in tiefen Erdschichten, die zur Einspeisung in das Wiener Fernwärmenetz genutzt werden könnten. Im Rahmen des Forschungsprojekts „Geotief Wien“ werden von der Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie die Nutzungsmöglichkeiten der hydrothermalen Geothermie im östlichen Raum Wiens im Detail untersucht. Das Projekt soll eine fundierte Wissensbasis über die Thermalwasservorkommen im tiefen Untergrund liefern.

Als ein Ergebnis wird ein großflächiges geologisches 3D-Modell des Untergrunds über das gesamte Potenzialgebiet erarbeitet. Außerdem werden detaillierte Analysen zur Integration der Geothermie in das bestehende Wiener Fernwärmenetz durchgeführt. Durch das Verständnis des Gesamtsystems und Einbeziehung technischer, ökonomischer und regulatorischer Aspekte soll eine optimale Strategie für die erfolgreiche Erschließung umweltfreundlicher Erdwärme für Wien erarbeitet werden. Wien könnte sich so als Modellregion für eine nachhaltige und ökonomisch sinnvolle Wärmeversorgung auf Grundlage der Geothermie etablieren und den Weg zu einer intensiven Nutzung dieser Energieform in Österreich unterstützen.

www.geotiefwien.at



Foto: Wien Energie GmbH

* Projektpartner: Wien Energie GmbH, Siemens AG Österreich, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, ASCR, Forschung Burgenland GmbH

THERMISCHE BAUTEILAKTIVIERUNG

Die thermische Bauteilaktivierung (TBA) ist ein innovatives System für das energieeffiziente Heizen und Kühlen von Gebäuden. Bei der Errichtung eines Bauwerks werden Rohrregister in großflächige Bauteile einbetoniert, durch die je nach Bedarf warmes oder kühles Wasser geleitet wird. Die thermisch aktivierten Betonbauteile fungieren als Flächenkollektoren und werden zur Temperaturregelung im Gebäude eingesetzt. Im Winter geben die Bauteile gleichmäßige Wärme ab, im Sommer nehmen sie überschüssige Wärme auf und sorgen so für einen optimalen thermischen Komfort.

Gebüdemassen als Speicher für erneuerbare Energie

Die Heiz- und Kühlregister können bei der Errichtung rasch, unkompliziert und kostengünstig in die Betonteile eingebaut werden. Besonders geeignet für den Einsatz von TBA sind Geschoßdecken aus Stahlbeton. Der Baustoff Beton ist aufgrund seiner hohen Materialdichte ein hervorragender Wärmespeicher und auch ein sehr guter Wärmeleiter. Die gute Wärmeleitfähigkeit von Beton sorgt dafür, dass die Wärme rasch in den thermisch aktivierten Bauteil eindringen kann und zeitverzögert über die große Fläche gleichmäßig abgegeben wird.



Die Strahlungswärme wird aufgrund der niedrigen Oberflächentemperatur als sehr wohltuend empfunden.

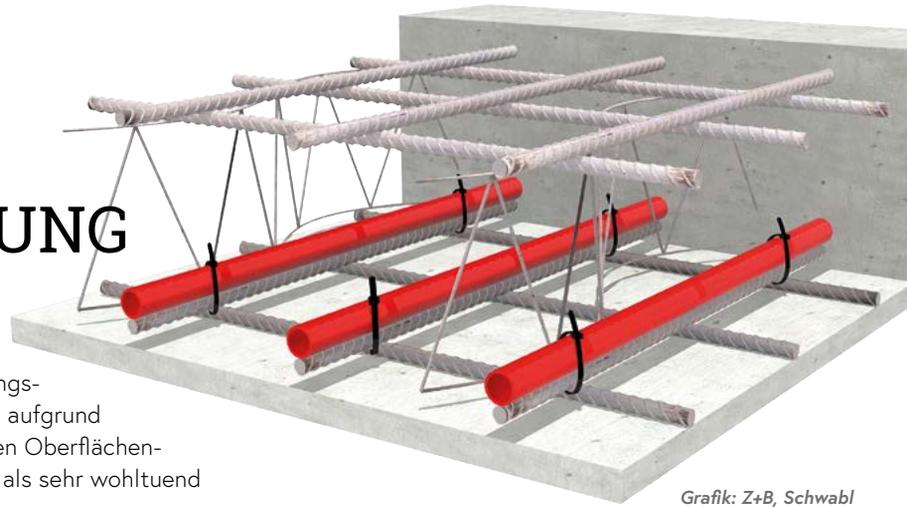
Erneuerbare Energien nutzen

Selbst an extrem kalten Wintertagen benötigt das zirkulierende Wasser nur Temperaturen um die 30 °C, um eine angenehme Raumtemperatur zu erreichen. Voraussetzung ist eine gut gedämmte Gebäudehülle.

Der Energieeinsatz ist daher hier bedeutend niedriger als bei herkömmlichen Heizmethoden. Aufgrund der niedrigen Vorlauftemperaturen eignet sich das TBA-System sehr gut für die Nutzung erneuerbarer Energien, wie Solarthermie, Geothermie und Wärmepumpen, die überwiegend mit Strom aus Windkraftanlagen oder Photovoltaik betrieben werden.

Energieeffiziente Kühlung

Der Bedarf an energieeffizienten Lösungen zur Klimatisierung von Büro- und Wohngebäuden wird vor dem Hintergrund des Klimawandels zunehmen. Thermische Bauteilaktivierung ist auch für die Gebäudekühlung ein geeignetes System. Durch die großen thermisch aktivierten Flächen können mit vergleichsweise



Grafik: Z+B, Schwabl

hohen Kühlmitteltemperaturen (ca. 20 °C) Überwärmungstendenzen während hochsommerlicher Hitzeperioden wirksam abgefangen werden. Im Idealfall wird für die Kühlung eines Gebäudes mit TBA nur die Energie für den Einsatz einer Umwälzpumpe benötigt.

Überschüssige Energie speichern

Die Speicherung von Energie erhält im Hinblick auf eine verstärkte Nutzung volatiler erneuerbarer Energien immer größere Bedeutung. Durch die hohe Wärmespeicherfähigkeit des Betons kann mit thermischer Bauteilaktivierung das Potenzial genutzt werden, Beton als hocheffizienten Energiespeicher zu aktivieren. So kann z. B. überschüssiger Strom aus erneuerbaren Quellen in Wärme umgewandelt und in Betondecken zwischengespeichert werden. Das Beladen des Speichers – also z. B. einer thermisch aktivierten Decke – ist auch in unregelmäßigen Zeitintervallen möglich, ohne den thermischen Komfort im beheizten Raum zu stören. Bei einer hohen Anzahl von Gebäuden mit thermisch aktivierbaren Bauteilen kann die Übernahme von Spitzenstrom aus erneuerbaren Energien helfen, Angebotsspitzen zu glätten und im Gegenzug den Strombedarf zu Zeiten niedriger Angebots zu reduzieren.



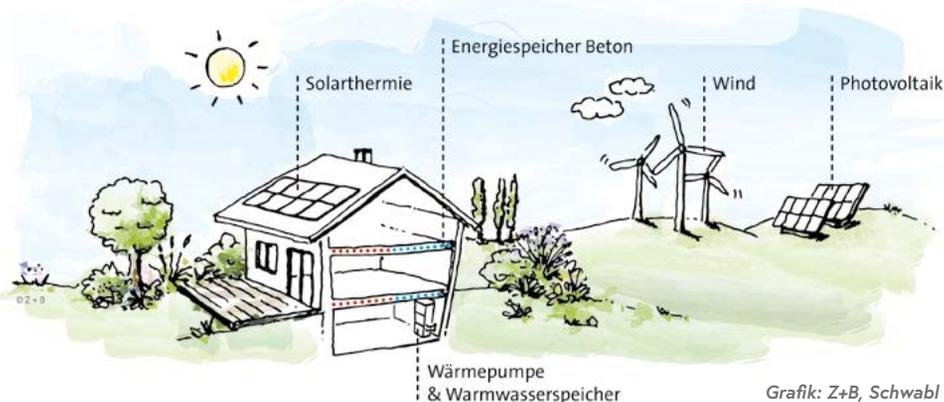
Bauprojekt Mühlgrundgasse, 1220 Wien, beide Fotos: MA 20, A. Kromus

PROJEKT MGG22 – SOZIALER WOHNBAU MIT ZUKUNFTSWEISENDEM ENERGIEKONZEPT

In der Mühlgrundgasse im 22. Wiener Gemeindebezirk wird mit Mitteln der Stadt Wien und gefördert vom BMK ein innovatives Bauprojekt errichtet, bei dem erstmals im sozialen Wohnbau thermische Bauteilaktivierung zum Heizen und Kühlen in Verbindung mit Windenergie getestet wird. Realisiert wird die Wohnhausanlage mit 155 Wohnungen vom gemeinnützigen Wohnbauträger Neues Leben in Kooperation mit dem Immobilienentwickler M2plus Immobilien GmbH.

Die Wärme für Heizung und Warmwasser wird über neun Sole/Wasser-Wärmepumpen in Verbindung mit 30 Erdwärmetiefensonden erzeugt. In der Heizperiode wird die entzogene Erdwärme mit Hilfe von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht. Im Sommer kann zur Kühlung des Gebäudes Wärme ins Erdreich abgegeben werden.

Ein Windstromlastmanagement sorgt dafür, dass der Strom zum Betrieb der Wärmepumpen weitestgehend aus überschüssiger Windenergie stammt. In den Betondecken der Wohnhäuser kann die in Wärme umgewandelte Energie zwischengespeichert werden. Nur rund ein Viertel des jährlich zum Heizen benötigten Energiebedarfs muss zusätzlich mit konventionell erzeugtem Strom bereitgestellt werden.



Grafik: Z+B, Schwabl



PLANUNGSLEITFADEN

Der Planungsleitfaden „Heizen und Kühlen mit Beton“ (VÖZ im Auftrag des BMVIT) fasst die bisherigen Erkenntnisse zum Thema „Thermische Bauteilaktivierung“ zusammen und liefert detaillierte Anleitungen für PlanerInnen und Bauausführende sowie Grundlagen für die Aus- und Weiterbildung. Behandelt werden Fragen der Bauphysik, der Konzeption von Gebäuden, der zugehörigen Haustechnik und deren Regelung sowie zur nachhaltigen Energieversorgung.

https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz_pdf/schriftenreihe-2016-9-energiespeicher-beton.pdf

INNOVATIVE UNTERNEHMEN AUS ÖSTERREICH

S.O.L.I.D. GESELLSCHAFT FÜR SOLARINSTALLATION UND DESIGN MBH



Kollektortest von verschiedenen Kollektortypen mit 3.123 m² zur solaren Fernwärmeinspeisung am Fernheizwerk Puchstraße in Graz, Österreich, Foto: S.O.L.I.D.

1992 gegründet, entwickelte sich das Grazer Solartechnikunternehmen S.O.L.I.D. von einem regionalen Spezialisten zu einem weltweit führenden Anbieter großer solarer Wärme- und Kältesysteme. S.O.L.I.D. versteht sich als kompetenter Ansprechpartner für Planung, Bau und Betriebsführung von Großsolaranlagen weltweit mit über 300 Referenzprojekten. Die Anwendungsbereiche reichen von Warmwasserbereitung, Raumheizung und -kühlung bis hin zu Prozesswärme und -kälte sowie Fernwärmeinspeisung.

S.O.L.I.D. ist herstellerunabhängig und verwendet ausschließlich Produkte, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Forschung & Entwicklung sind zentrale Bestandteile der Firmenphilosophie und unverzichtbar für die Weiterentwicklung des Unternehmens. Dadurch können neue ganzheitliche und innovative Systemansätze entwickelt werden, die einerseits die Energiewende weiter vorantreiben und andererseits die eigene Vorreiterstellung am Markt erhalten.

S.O.L.I.D. Gesellschaft für Solarinstallation und Design mbH
Puchstraße 85, 8020 Graz, Österreich
office@solid.at
www.solid.at



PINK GMBH

Die Pink GmbH verfügt über langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Stahl- und Edelstahlverarbeitung sowie der Schweißtechnik, wobei der Schwerpunkt auf der Konstruktion und Herstellung von Speichern aus Stahl und Edelstahl für verschiedenste Anwendungen liegt. Auch auf dem Gebiet der Solartechnik ist die Pink GmbH erfolgreich tätig, wobei alle Komponenten für thermische Solarsysteme, ergänzt um die Planung und Regelung solcher Anlagen, angeboten werden können. Darüber hinaus verfügt das Unternehmen über umfassende Erfahrung bei der Planung und der Umsetzung von Kühlanlagen mit thermisch angetriebenen Kältemaschinen, wobei neben externen Kältemaschinen auch die selbst entwickelte und selbst gefertigte Kältemaschine „PinkChiller“ zum Einsatz kommt. Im Geschäftsbereich „Energietechnik“ wird neben der Erstellung von Energiekonzepten die Simulationssoftware „simplex“ exklusiv entwickelt und eingesetzt, mit der die umfassende Berechnung und Optimierung sowie die Regelung von Nah- und Fernwärmesystemen möglich ist.

Pink GmbH
Bahnhofstraße 22, 8665 Langenwang
info@pink.co.at
www.pink.co.at



Abb: Pink GmbH



Foto: Wien Energie/Ian Ehm

„Innovationen schaffen am umkämpften Energiesektor den entscheidenden Vorsprung. Mit der Solaroffensive geht Wien Energie voran. Das Interesse für saubere Erzeugung vom eigenen Dach ist im vergangenen Jahr von Konsumentenseite stark gestiegen. Mit der Ausweitung der Möglichkeiten etwa durch die Schaffung neuer lokaler Energiegemeinschaften wird das Thema Sonnenstrom noch mehr an Bedeutung gewinnen. Ziel ist es, langfristig einen beträchtlichen Teil des Stroms für ganze Stadtteile autark zu generieren.

Der im Grätzl erzeugte Strom wird je nach Bedarf unter den BewohnerInnen aufgeteilt. Wenn keiner den Strom nutzt, wird der Strom weiterverkauft oder auch für Stromtankstellen im Quartier verwendet. Mit Hilfe von neuen Technologien wie Blockchain könnte das künftig vollautomatisch und nach ökonomischen Kriterien passieren. Die Vernetzung der unterschiedlichen Sektoren wie der Mobilität mit Energie oder auch die Möglichkeit neuer Energiegemeinschaften öffnen den Energiemarkt für gänzlich neue Teilnehmer.“

DI Mag. Michael Strebl
Geschäftsführer, Wien Energie GmbH
Mitglied des Mission Innovation Austria Beirats



Als weltweit größter Hersteller von thermischen Flachkollektoren ist GREENoneTEC einer der Wegbereiter für eine emissionsfreie Wärmeversorgung. Ein Schlüsselement der Wärmewende und Schwerpunkt der Geschäftsaktivität bei GREENoneTEC ist die Solarisierung der Fernwärme. Die solare Fernwärme ist unter dem Gesichtspunkt der hohen Flächeneffizienz die Lösung, um eine CO₂-neutrale Wärmeversorgung in Ballungsgebieten zu ermöglichen. Der speziell für diese Anwendung entwickelte Großflächenkollektor der Serie GK3003 ist technologisch ausgereift und hat in unterschiedlichsten Pilotprojekten weltweit seine hervorragende Leistungsperformance unter Beweis gestellt.

Als österreichischer Kollektorhersteller mit vielfältiger Projekterfahrung ist GREENoneTEC daher der verlässliche Partner bei der Realisierung einer kostenoptimierten solaren Wärmeversorgung. Weitere Geschäftsbereiche von GREENoneTEC sind OEM-Kollektorbaureihen in kundenspezifischen Ausführungen sowie Systemlösungen für eine dezentrale Wärmebereitstellung (Thermosiphon CLASSIC, Sunpad).

GREENoneTEC Solarindustrie GmbH
Industriepark St. Veit, Energieplatz 1, 9300 St. Veit/Glan, Austria
sebastian.schramm@greenonetec.com
www.greenonetec.com

GREENONETEC SOLARINDUSTRIE GMBH



Start einer nachhaltigen Wärmeversorgung,
Quelle: GREENoneTEC

Erneuerbare Energien für die nachhaltige Energieversorgung,
Foto: Klima- und Energiefonds/Ringhofer



**„Smarte Technologien
im integrierten Energiesystem“**

INTELLIGENTE ENERGIEVERSORGUNG VON MORGEN

Der wachsende Anteil erneuerbarer Energien und die zunehmende Dezentralisierung der Energieaufbringung erfordern eine Anpassung unseres Energiesystems. Neben einer großen Anzahl lokaler Erzeuger wie Photovoltaik-, Windkraft- und Biomasseanlagen müssen künftig auch neue Verbraucher (z. B. E-Fahrzeuge oder Wärmepumpen) sowie Speicher ins Energiesystem integriert werden.

Der Strukturwandel in der Energieversorgung wird nur gelingen, wenn die verschiedenen Teile und Sektoren des Systems optimal zusammenspielen. Die Sektorkopplung, also die Verzahnung von Strom, Wärme und Mobilität, ist das zentrale Konzept, um erneuerbare Energien optimal nutzen und integrieren zu können. Das Energiesystem der Zukunft braucht intelligente, miteinander kommunizierende Komponenten, um eine sichere, stabile und nachhaltige Energieversorgung zu ermöglichen.

Digitalisierung wird dabei zur Schlüsselkompetenz. Neue Energiemanagementsysteme auf Basis von IKT-Technologien werden dazu beitragen, die Vernetzung innerhalb der Infrastruktur, transsektoral zwischen den Netzen und mit allen neuen Energieakteuren zu erreichen.

Energieforschung und Technologieentwicklung in Österreich verfolgen eine systemische Herangehensweise und umfassen die gesamte energetische Wertschöpfungskette. Ziel ist das Zusammenführen verschiedener Umwandlungs- und Speichertechnologien in hybriden Systemen für Gebäude und Städte, in der Industrie, im Netzbereich und in Verkehrs- und Mobilitätssystemen. So sollen nachhaltige Lösungen für ein integriertes Gesamtsystem auf Basis erneuerbarer Ressourcen geschaffen werden.



TECHNOLOGIEROADMAPS

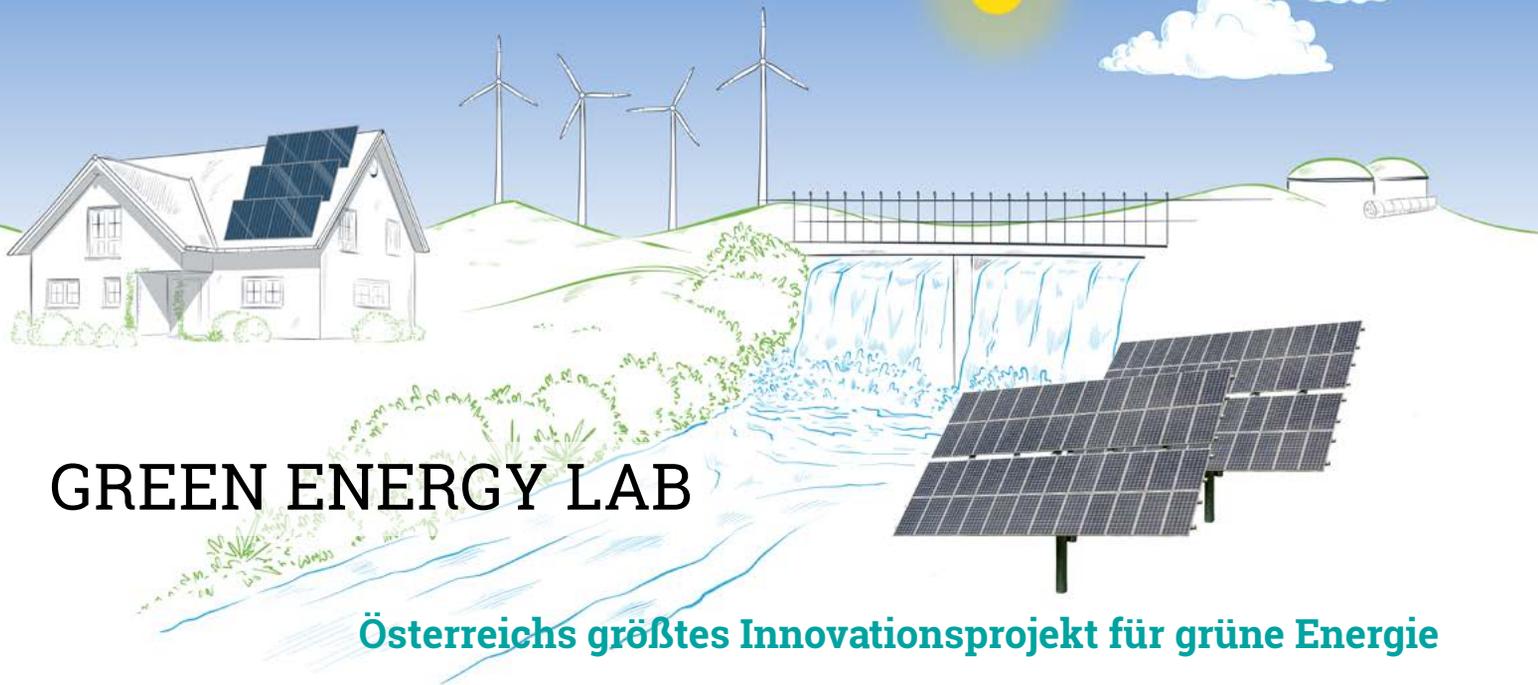
In Technologieroadmaps zu Energiespeichersystemen, Wärmepumpen und Photovoltaik werden technologische und wirtschaftliche Potenziale dieser Technologien im zukünftigen Energiesystem aufgezeigt und Handlungsempfehlungen für die nationale Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik sowie für die Markteinführung gegeben.*

* Technologieroadmaps Download:

www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/6/Technologieroadmap_Energiespeichersysteme2018.pdf

nachhaltigwirtschaften.at/resources/nw_pdf/1608_endbericht_oesterreichische_technologieroadmap_fuer_waermepumpen.pdf?m=1469661515

nachhaltigwirtschaften.at/resources/edz_pdf/1615_technologie_roadmap_photovoltaik.pdf



GREEN ENERGY LAB

Österreichs größtes Innovationsprojekt für grüne Energie

Green Energy Lab ist eine Forschungsinitiative für nachhaltige Energielösungen und Teil der „Vorzeigeregion Energie“. In diesem Rahmen entsteht im Osten Österreichs ein Living Lab für das zukünftige Energiesystem mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien. Mehr als 100 Partner aus Forschung, Wirtschaft und der öffentlichen Hand entwickeln gemeinsam mit den vier Landesenergieversorgern Energie Burgenland, Energie Steiermark, EVN und Wien Energie kunden- und bedarfsorientierte, skalierbare Lösungen – vom Prototyp bis zur Marktreife.

In fünf zentralen Innovationsfeldern – Flexibilität, Digitalisierung, integrierte Systeme, Kundenintegration und Geschäftsmodelle – werden mit Einbindung der NutzerInnen zahlreiche zukunftsweisende Projekte umgesetzt. Mit dem Testmarkt Burgenland, Niederösterreich, Steiermark und Wien und etwa 5 Mio. EndverbraucherInnen ist das Green Energy Lab Österreichs größtes Labor für Innovationen im Bereich grüne Energie. Ein Open Innovation-Prozess ist Herzstück des Green Energy Lab und ermöglicht den raschen Zugang zu Wissen und Technologie.

Aktuelle Projekte sind u. a. ThermaFlex, SecondLife Batteries, Blockchain Grid, Spatial Energy Planning, Open Data Plattform, Heat Water Storage Pooling und Hybrid DH Demo. Die Themenstellungen reichen von der CO₂-Emissionsreduktion im Fernwärmesektor über die Nutzbarkeit von gebrauchten E-Auto-Batterien als Speichermodule bis hin zur optimierten Verteilung von Netzressourcen.

www.greenenergylab.at

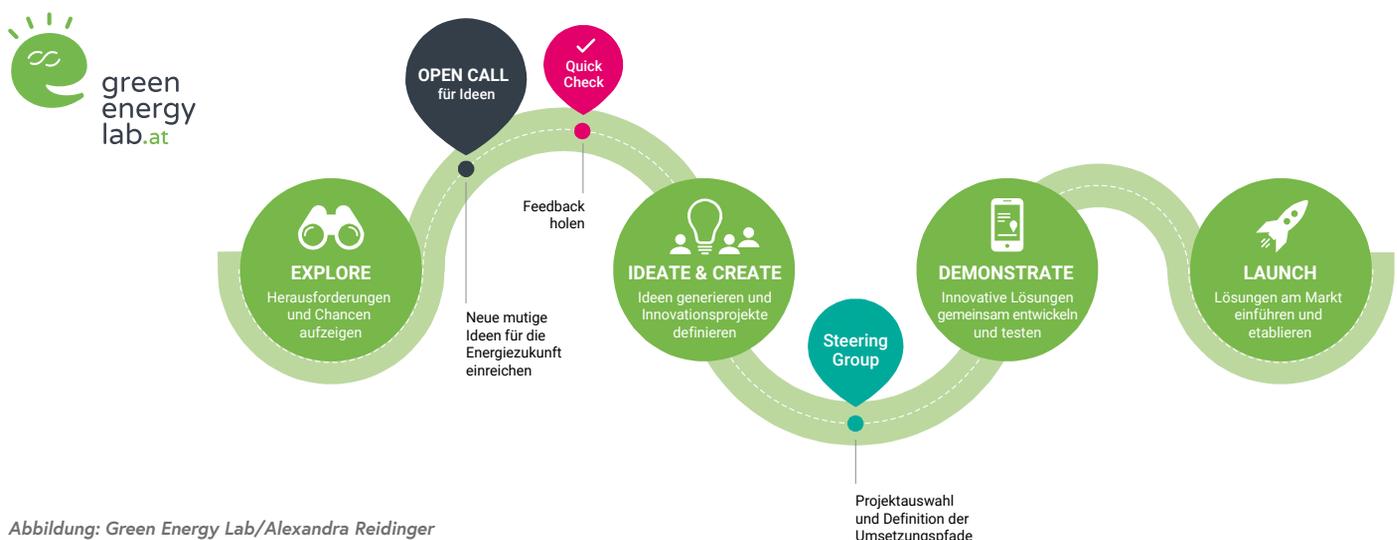


Abbildung: Green Energy Lab/Alexandra Reidinger



Blockchain Grid

Um in Zukunft lokal erzeugte Energie vermehrt auch lokal verbrauchen zu können, sieht die Europäische Kommission im „Clean Energy Package for all Europeans“ (CEP) vor, dass lokale Energiegemeinschaften (Citizens Energy Communities) am Energiemarkt implementiert werden. BürgerInnen und Kommunen sollen die Möglichkeit bekommen, aktiv als Prosumer (d. h. als EnergieproduzentInnen und -konsumentInnen) am Energiesystem teilzunehmen. In Blockchain Grid* wird eine Anwendung entwickelt, die es NutzerInnen erlaubt, autonom freie Netzressourcen untereinander aufzuteilen.

Basierend auf der Blockchain-Technologie werden verschiedene Konzepte für Energiegemeinschaften mit aktiver Bürgerbeteiligung realisiert: P2P (Peer-to-Peer) Trading für den lokalen Austausch von PV-Stromüberschüssen zwischen den KundInnen, gemeinschaftliche lokale Speicher sowie die dynamische Aufteilung der Netzkapazität. Dabei werden Möglichkeiten und Anreize geschaffen, freie Netzkapazitäten autonom anbieten und optimal nutzen zu können. Der Netzbetreiber agiert als Bereitsteller der Plattform (Market Facilitator). In einem Niederspannungsnetz in Heimschuh in der Steiermark sollen die neuen Entwicklungen unter Realbedingungen getestet werden.

* Projektpartner: Energienetze Steiermark GmbH, Energie Burgenland AG, Siemens AG Österreich, AIT Austrian Institute of Technology GmbH

ThermaFlex

In Österreich sind aktuell mehr als 2.000 Nah- und Fernwärmesysteme in Betrieb, über die ca. 25 % des Raumwärmebedarfs abgedeckt werden. Speziell im urbanen Raum gewinnen im Zuge der Energiewende große thermische Netze zusätzlich an Bedeutung, da sie z. B. industrielle Abwärme oder solarthermische Energie direkt aufnehmen, speichern und transportieren können und dadurch zum Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch beitragen. Zukünftige Systeme benötigen ein hohes Maß an Flexibilität sowie eine smarte Betriebsweise, um die Integration von erneuerbaren Energien zu ermöglichen und gleichzeitig eine sichere und leistbare Energieversorgung für die EndkundInnen zu gewährleisten.

Das Leitprojekt ThermaFlex** zielt darauf ab, die Energieflexibilität des Fernwärmesektors zu erhöhen. Ein transdisziplinäres

Team aus 27 Projektpartnern (Fernwärmenetzbetreibern, Technologieanbietern und Forschungseinrichtungen) wird anhand von sieben großtechnischen Demonstratoren (Salzburg, Steiermark und Wien) konkrete Flexibilitätsmaßnahmen implementieren und bewerten sowie Möglichkeiten für die Skalierbarkeit und Übertragbarkeit von Best-Practice-Maßnahmen aufzeigen.

Einzigartig ist der Ansatz, die Flexibilität des Gesamtsystems sowohl durch technische Komponenten (Biomasse-KWK, Solarthermie, Wärmepumpen) und systemische Integration (Sektorkopplung, Smart Control, Anergienetze) als auch durch nicht-technische Maßnahmen (Nutzer- und Stakeholderintegration, Geschäftsmodellinnovation) zu erhöhen. Erste Umsetzungen in einzelnen Demonstratoren werden Ende 2019 erwartet.



Foto: Energienetze Steiermark/Krug

Technologie für lokale Energiegemeinschaften



Großtechnischer Fernwärmespeicher zum Ausgleich für fluktuierende Einspeisung, Foto: AEE INTEC

** Projektpartner: AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (Projektkoordinator), FH JOANNEUM GmbH, BIOENERGY 2020+ GmbH, StadtLABOR Innovationen für urbane Lebensqualität GmbH, TU Graz – Institut für Wärmetechnik, Stadtwerke Gleisdorf GmbH, S.O.L.I.D. Gesellschaft für Solarinstallation und Design m.b.H., WIEN ENERGIE GmbH, TU Wien – Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe, Feistritzwerke-STEWEAG GmbH, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation, Rotreat Abwasserreinigung GmbH, SIR – Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen, Alois Haselbacher GmbH, Energie Steiermark AG, Horn Consult, ENAS Energietechnik und Anlagenbau GmbH, Pink GmbH, GREENoneTEC Solarindustrie GmbH, STM Schweißtechnik Meitz e.U., Green Tech Cluster Styria GmbH, FRIGOPOL Kälteanlagen GmbH, Abwasserverband Gleisdorfer Becken, Schneid GmbH, Nahwärme Tillmitsch GmbH & Co KG

GIGA_TES

Fernwärmenetze, die zur Gänze mit erneuerbaren Energien versorgt werden, benötigen sehr große Speicher, um im Sommer für die gesamte Heizsaison große Mengen an erneuerbarer Wärme bzw. Abwärme speichern zu können und damit ein hohes Maß an Flexibilität im Wärmenetz zu ermöglichen. Großspeicher werden im zukünftigen Energiesystem im Vergleich zu heutigen Wärmespeichern das zehnfache Speichervolumen benötigen. Im urbanen Bereich müssen solche Gigaspeicher im Untergrund als Erdbeckenspeicher gebaut werden. Das Volumen und die vertikale Bauweise stellen hohe Anforderungen an die Materialien und Konstruktion dieser Speicher.



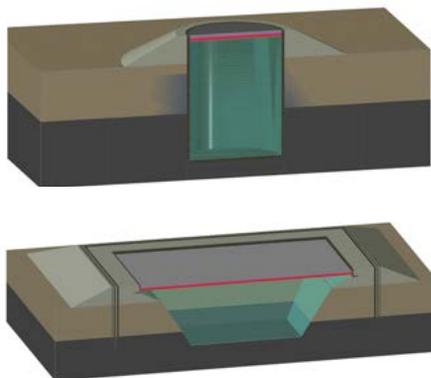
Erste Versuche mit neuartigen Betonformulierungen, die eine bessere Wärmedämmung bewirken, wurden bereits durchgeführt; Foto: Smart Minerals GmbH

Großspeicher für die Wärmeversorgung von Stadtteilen

Leitprojekt für thermische Großspeicher

Im österreichischen Leitprojekt Giga_TES (Giga-Scale Thermal Energy Storage for Renewable Districts), das von der AEE INTEC in Kooperation mit zahlreichen Forschungs- und Unternehmenspartnern* durchgeführt wird, werden Großspeicherkonzepte für die erneuerbare Wärmeversorgung in Stadtteilen erforscht. Führende österreichische Material- und Komponentenhersteller, Energieversorger sowie Akteure aus der Baubranche kooperieren dabei mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen. Ziel ist es, geeignete Materialien, Komponenten und Systemtechnologien für thermische Großspeicher zu entwickeln.

Im Rahmen des Projekts soll ein Konstruktionsleitfaden für die Planung und Realisierung solcher Speicher in Österreich erarbeitet werden. Die Lösungen werden in reale Projekte einfließen, u. a. im Rahmen des in Graz geplanten Fernwärmeprojekts „BIG SOLAR“.



Speichergeometrien, Abb.: Ingenieurbüro ste.p

Fallbeispiele und Simulationen

Anhand von drei österreichischen Standorten werden Fragen zur Konstruktion der Speicher, Geologie und Geophysik, Materialien, Kombination mit dem Fernwärmenetz, Betriebsverhalten, Ökonomie und öffentliche Akzeptanz untersucht.

Für Speicher mit drei unterschiedlichen Größen (100.000, 500.000 und 2.000.000 m³ Volumen) werden verschiedene Geometrien, Bautechniken und

Betonrezepturen sowie Speicherkomponenten für Wände, Boden und Abdeckung analysiert. Dabei spielen u. a. Aspekte wie Festigkeit, Wasser- und Dampfdichte sowie die Wärmeisolierung eine wichtige Rolle. Auch die Material- und Baukosten werden abgeschätzt. Neuartige Abdichtungsmaterialien, z. B. Polymere, die eine hohe Lebensdauer aufweisen und besonders temperaturbeständig sind, werden im Rahmen des Projekts weiterentwickelt. Umfangreiche Simulationen sollen u. a. Erkenntnisse zur Energieeffizienz der Speicherkonzepte liefern.

www.gigates.at

* Projektpartner: agru Kunststofftechnik GmbH, Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH, Gabriel-Chemie GmbH, Geologie und Grundwasser GmbH, GVT Verfahrenstechnik GmbH, Ingenieurbüro ste.p ZT-GmbH, Lenzing Plastics GmbH & Co KG, Metawell GmbH, PORR Bau GmbH, S.O.L.I.D. Gesellschaft für Solarinstallation und Design m.b.H., Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation, Smart Minerals GmbH, WIEN ENERGIE GmbH, Universität Innsbruck, Johannes Kepler Universität Linz, SOLITES, PlanEnergi

INNOVATIONSLABOR ACT4ENERGY

Integrierte regionale Energielösungen

Das Innovationslabor act4energy legt den Fokus auf die Entwicklung von innovativen, sektorübergreifenden Systemlösungen für integrierte Energieinfrastrukturen. Im Rahmen von act4energy arbeiten zehn burgenländische Gemeinden sowie zahlreiche Unternehmen und Forschungspartner in der Region Oberwart-Stegersbach zusammen, um zukunftsweisende Projekte und Aktivitäten für ein nachhaltiges, regionales Energiesystem zu bündeln und in die Praxis umzusetzen. act4energy errichtet und betreibt experimentelle Umgebungen und schafft damit Rahmenbedingungen für Innovationen. In einem beispielhaften Open Innovation-Prozess kooperieren VertreterInnen aus Wissenschaft, Politik, Forschung, Unternehmen und Kommunen sowie engagierte BürgerInnen.

Erneuerbare Energien besser nutzen

Die Initiative begleitet Forschungs- und Innovationsprojekte zur Entwicklung und Erprobung von neuen Produkten, Lösungen und Dienstleistungen sowie zur Verbesserung der Nutzungsmöglichkeiten von erneuerbaren Energien. Die Region verfügt mit dem Sonnenkraftwerk Burgenland (einer Photovoltaikinitiative mit vielen unterschiedlichen PV-Anlagentypen wie Privatanlagen, kommunalen und landwirtschaftlichen Anlagen, Anlagen auf Unternehmensstandorten und vor allem auch BürgerInnenbeteiligungsanlagen),

Biomasse- und Biogasanlagen sowie geothermischen Anwendungen über eine gut entwickelte erneuerbare Energieinfrastruktur. Darauf können die richtungsweisenden Projekte und Aktivitäten aufbauen.

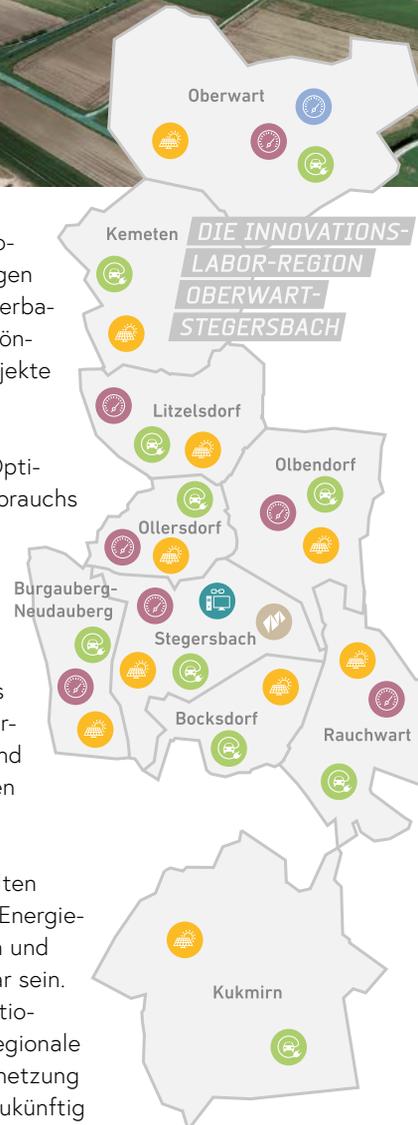
Ein Schwerpunktthema ist die Optimierung des PV-Strom-Eigenverbrauchs in der Region. Neue Technologien und Systemlösungen zielen darauf ab, dass EndverbraucherInnen ihren lokal erzeugten Photovoltaikstrom zukünftig optimal nutzen, Überschüsse ins Netz einspeisen und von erneuerbaren Energiegemeinschaften und flexiblen Tarifmodellen profitieren können.

Die im Südburgenland entwickelten Konzepte und Lösungen für die Energiezukunft sollen als Vorbild wirken und auf andere Regionen übertragbar sein. Mit der Errichtung eines internationalen Kompetenzzentrums für regionale Energiesysteme werden die Vernetzung und der Know-how-Austausch zukünftig unterstützt.

www.act4.energy

Strategieteam act4.energy:

AIT Austrian Institute of Technology GmbH, BlueSky Energy GmbH (Greenrock), FRONIUS International GmbH, Kapsch BusinessCom AG, Kioto Photovoltaics GmbH, Rabmer Greentech GmbH, Siblik Elektrik GmbH & Co. KG, Siemens AG Österreich



Grafik und Foto: act4energy

-  Photovoltaik-Anlagen
-  Zugriff auf Realdaten
-  E-Car Operation
-  Blockchain-Server
-  Kompetenzzentrum

DEZENTRALE SPEICHERSYSTEME UND FLEXIBLE LASTEN

Testbetrieb in österreichischen Gemeinden

Der Umbau des Energiesystems hin zu einer breiten Nutzung dezentraler erneuerbarer Energiequellen führt dazu, dass dezentrale Erzeuger sowie flexible Verbraucher wie Wärmepumpen, Elektrofahrzeuge und Speicher in das Energiesystem integriert werden müssen. Flexible Lasten und kleine Stromspeichereinheiten, mit denen Haushalte ihren selbst erzeugten Photovoltaikstrom lokal speichern

und später für den Eigenbedarf verwenden können, werden in Zukunft verstärkt für zusätzliche Anwendungen (z. B. für die Teilnahme am Spotmarkt) eingesetzt werden. Bei einer entsprechenden Durchdringung bzw. Zusatznutzung kann dies durch hohe Gleichzeitigkeit zu thermischer Überlastung und zu Spannungsproblemen in den Verteilnetzen führen.

PROJEKT LEAFS*

Unter der Leitung des AIT Austrian Institute of Technology wurden in Kooperation mit Unternehmens- und Forschungspartnern** neue Technologien und Betriebsstrategien für die aktive, netz- und marktgetriebene Steuerung von dezentralen Speichersystemen und flexiblen Lasten entwickelt. Zu verschiedenen Anwendungsfällen erforschte das Projektteam unterschiedliche technische Steuerungsansätze für diese Komponenten sowie monetäre Anreizsysteme für ein netzfreundliches Verhalten der KundInnen. Die innovativen Konzepte werden in Feldversuchen in drei österreichischen Gemeinden getestet und unter rechtlichen, wirtschaftlichen und regulatorischen Aspekten analysiert.

*LEAFS - Integration of Loads and Electric Storage Systems into Advanced Flexibility Schemes for LV Networks

**Projektpartner: FRONIUS International GmbH, Siemens AG Österreich, Salzburg Netz GmbH, Netz Oberösterreich GmbH, Energienetze Steiermark GmbH, TU Wien – Energy Economics Group, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, MOOSMOAR Energies OG



Speicher Heimschuh,
alle Fotos oben: Energie Steiermark/Symbol

FELDVERSUCHE IN SALZBURG, OBERÖSTERREICH UND DER STEIERMARK

In der **Smart Grid-Modellgemeinde Köstendorf** (Salzburg Netz GmbH) wurden in fünf Haushalten mit Photovoltaikanlage Heimspeichersysteme installiert und in ein lokales Energiemanagementsystem integriert, d. h. mit dem Building Energy Agent (BEA), dem regelbaren Ortsnetztrafo und den lokalen Elektrofahrzeugen vernetzt. Die Komponenten werden indirekt über den BEA geregelt. Der Netzbetreiber übernimmt die Rolle des Aggregators und überträgt das Marktsignal. Er ist dabei nicht Marktteilnehmer, sondern stellt die Infrastruktur zur Kommunikation und Steuerung bereit.

In **Eberstallzell/Littring** (Energie AG/Netz Oberösterreich GmbH) wurden drei Heimspeichersysteme installiert. Der Netzbetreiber überträgt über Powerline basierend auf Wettervorhersagen täglich Netzrestriktionen, die die Speicher einhalten müssen. Ein etwaiges Marktsignal wird von einem Aggregator (in diesem Fall FRONIUS International GmbH) direkt über das Internet an das Gerät übertragen. Bei einem zweiten Feldversuch, dem „Sonnenbonus“, werden monetäre Anreize in Abhängigkeit der lokalen PV-Erzeugung getestet. Ziel ist es, die über 200 teilnehmenden Haushalte zu motivieren, den vor Ort erzeugten Strom in bestimmten Zeitfenstern zu verbrauchen.



Steuerung und Stufentransformator Köstendorf, beide Fotos: Salzburg Netz GmbH



Energiemonitor Eberstallzell, Grafik und Foto: Netz Oberösterreich GmbH

In der südsteirischen Gemeinde **Heimschuh** (Energienetze Steiermark GmbH) speisen bis zu zehn Haushalte mit ihren Photovoltaikanlagen grünen Strom in einen zentralen Speicher ein und holen ihn zurück, wenn er gebraucht wird. Für den Feldversuch wurde eine Batterie mit einer Speicherkapazität von 100 kWh installiert. Das entspricht in etwa der Kapazität von 20 Heimspeichern. Die Leistung des Speichers beträgt 100 kW. Das neue zentrale Speichersystem kann so von mehreren Haushalten gleichzeitig genutzt werden. Neben sinkenden Kosten für die NetzkundInnen wird eine Optimierung des Energieverbrauchs sowie die Entlastung und Stabilisierung des Stromnetzes erwartet.

INNOVATIVE UNTERNEHMEN AUS ÖSTERREICH

TCG UNITECH GMBH



TCG UNITECH ist Teil einer familiär geführten, international tätigen Unternehmensgruppe mit 100%-Fokus auf den Bereich Automotive. Als solche entwickelt und erzeugt TCG UNITECH komplexe Komponenten für die internationale Automobilindustrie in den Bereichen Leichtmetall-Druckguss, Spritzguss, Öl- und Kühlmittelpumpen sowie -systeme.

Die TCG UNITECH-Gruppe versteht sich als ökonomisch werthaltig handelndes Unternehmen. Prämisse ist, den Erfolg im Einklang mit Werterhaltung gegenüber Umwelt und Gesellschaft zu erreichen. Gemeinsam mit Forschungsstellen und industriellen Partnern wird der Energieeinsatz laufend optimiert, Systemverbesserungen im Fertigungsprozess entwickelt und mit Energierückgewinnungssystemen, Steuerungssystemen zur besseren Energieverteilung sowie der Optimierung der Werkzeuge der Einsatz von Ressourcen minimiert.

TCG UNITECH GmbH
Steiermärker Straße 49, 4560 Kirchdorf an der Krems, Österreich
www.tcgunitech.com



Werk 1 – Kirchdorf/Krems, Foto: TCG UNITECH GmbH

KREMSMÜLLER INDUSTRIEANLAGENBAU KG

Kremsmüller ist seit 1961 im Industriebau tätig. Besonders in den letzten Jahren hat sich das Unternehmen umfassendes Know-how im Bereich Prozess- und Umwelttechnik aufgebaut. Diese Expertise äußert sich auf beeindruckende Weise in einem inhouse entwickelten Dünnschichttrockner, mit dem die Trocknung von Klärschlamm optimal möglich ist.

Die Verwendung von Klärschlamm als Düngemittel in der Landwirtschaft ist seit 2018 in Deutschland untersagt, da so auch hohe Mengen an Giftstoffen in die Erde gelangen. Mit dem Dünnschichttrockner von Kremsmüller ist eine wirtschaftliche und umweltschonende Trocknung des Schlammes möglich. Übrig bleibt ein geruchsneutrales Granulat, das dann verbrannt wird, um Strom zu erzeugen und aus der Asche den Phosphor zu extrahieren. Somit schafft Kremsmüller hier eine hocheffektive, saubere und wirtschaftliche Lösung zur Klärschlamm Entsorgung für Kommunen, Gemeinden und Entsorgungsbetriebe.

Kremsmüller Industriebau KG
Kremsmüllerstraße 1, 4641 Steinhaus
office@kremsmueller.com
www.kremsmueller.com

United Skills of
KREMSMUELLER



Kremsmüller-Dünnschichttrockner, Bild: Kremsmüller



Foto: Siemens AG Österreich

„Der Energieverbrauch steigt, besonders in den urbanen Zentren. Daher zählt es zu den vordringlichsten Aufgaben unserer Zeit, Bevölkerung und Industrie mit effizient erzeugtem Strom zu versorgen. Dabei sind Forschung, Technologie und Innovationen der Schlüssel zur sicheren, leistbaren und sauberen Energieversorgung.“

Die Kooperation zwischen Unternehmen, Forschungspartnern und öffentlicher Hand bildet die Basis, um innovative Energielösungen voranzubringen und Österreich international als Technologieführer zu etablieren. Dazu trägt auch die Initiative „Mission Innovation Austria“ bei. Siemens Österreich beteiligt sich an zahlreichen nationalen und internationalen Forschungs- und Demonstrationsprojekten, wie z. B. in der Seestadt Aspern, die darauf abzielen, Einzellösungen zu einem effizienten Energiesystem zu verbinden und so die Energiewende voranzutreiben.“

Ing. Wolfgang Hesoun

Vorstandsvorsitzender – CEO, Siemens AG Österreich
Vorsitzender des Mission Innovation Austria Beirats

INFINEON TECHNOLOGIES AUSTRIA AG

Infineon Austria ist ein Konzernunternehmen der Infineon Technologies AG, einem weltweit führenden Anbieter von Halbleiterlösungen, die das Leben einfacher, sicherer und umweltfreundlicher machen. Die beste Energieressource ist die effiziente Nutzung von Energie, daher spielen immer effizientere Chiptechnologien, wie sie Infineon Austria entwickelt und produziert, eine zentrale Rolle. Das wird in Zukunft noch wichtiger, darum investiert Infineon Austria in Villach 1,6 Mrd. Euro in eine neue Chipfabrik für Leistungselektronik.

Infineon Austria Chips kommen zum Einsatz, wo Strom effizient erzeugt, übertragen und genutzt wird. Im Mittelpunkt stehen die Erhöhung der Energieeffizienz und die Systemminiaturisierung. Das Ziel: Chips und Systemlösungen, die über den gesamten Energiekreislauf für einen geringeren Verbrauch sorgen. Diese ermöglichen konzernweit eine Einsparung von rund 56 Mio. Tonnen CO₂ während des Einsatzes in der Endanwendung (Stand Geschäftsjahr 2018).

Infineon Technologies Austria AG
Siemensstraße 2, 9500 Villach, Österreich
communications.austria@infineon.com
www.infineon.com/austria



Wafer aus dem neuen Halbleitermaterial Siliziumkarbid:
Infineon Villach ist nicht nur das globale Kompetenzzentrum für Leistungselektronik im Konzern, sondern auch für neue Halbleitermaterialien. Diese Energiesparchips ermöglichen bis zu 80 % geringere Energieverluste bei der Stromwandlung.
Foto: Infineon Austria



Innovationen sichern Technologievorsprung und Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Industrie,
Foto: Andrei Merkulov/stock.adobe.com



FF_8987
ASD8878

„Innovative Technologien für klimaneutrale Produktion“

FDR_88967
49.23
106.55

DEKARBONISIERUNG DER INDUSTRIE

Die österreichische Industrie zeichnet sich durch hohe Produktivität aus und schafft Wachstum und sichere Arbeitsplätze im Land. Die Industrieunternehmen sind zugleich wichtige Träger für Forschung und Entwicklung und Treiber von Innovationen, die für den Umbau des Energiesystems benötigt werden. Österreichische Unternehmen zählen im Bereich Nachhaltigkeit in einigen Sektoren, wie z. B. in der Eisen- und Stahlindustrie oder der Zellstoffindustrie, weltweit zu den Vorreitern. Innovation ist der Schlüssel, um diesen Technologievorsprung und die Wettbewerbsfähigkeit heimischer Unternehmen weiter auszubauen und langfristig abzusichern.

Der energetische Endverbrauch in der heimischen Industrie macht rund 30 % des Gesamtenergieverbrauchs in Österreich aus. Zu den energieintensiven Industriezweigen zählen die Eisen- und Stahlerzeugung, Chemie- und Petrochemie, Steine-, Erden- und Glasindustrie sowie die Papier- und Druckindustrie. Die österreichische Industrie entwickelt laufend energetisch optimierte Prozesse und Verfahren, die nicht nur in heimischen Produktionsbetrieben angewandt werden, sondern durch den österreichischen Anlagenbau auch weltweit zum Einsatz kommen.

Der Fokus von Forschung und Entwicklung liegt auf der Dekarbonisierung der industriellen Produktion. Ziel ist ein reduzierter Rohstoff- und Energieeinsatz, weniger Emissionen sowie Prozessoptimierungen und -intensivierungen, die zu einem niedrigen CO₂-Fußabdruck pro erzeugtem Produkt führen.

In vielen industriellen Prozessen sind die Energieeffizienzpotenziale bereits weitgehend ausgeschöpft, teils werden auch thermodynamische Grenzen erreicht. Es gilt nun zunehmend erneuerbare Energie in industrielle Prozesse zu integrieren und den Energiebedarf von industriellen Anlagen mit der Energieversorgung aus fluktuierenden Erneuerbaren abzustimmen.

Um eine bedeutende Reduktion von CO₂-Emissionen bei gleichem Output erzielen zu können, sind sogenannte Break-Through-Technologien, also völlig neue Herstellungsprozesse, erforderlich. Solche innovativen Technologien und Prozesse werden intensiv erforscht und in österreichischen Unternehmen getestet.



TECHNOLOGIEROADMAPS

Der F&E-Fahrplan „Energieeffizienz in der energieintensiven Industrie“ identifiziert FTI-Handlungsfelder in unterschiedlichen energieintensiven Industrie-sektoren mit der Perspektive 2030 bis 2050. Die Roadmap zeigt den FTI-Bedarf für eine substantielle Erhöhung der Energieeffizienz in industrieinternen Produktionsprozessen auf.

Der Technologiefahrplan „Renewables4Industry – Abstimmung des Energiebedarfs von industriellen Anlagen und der Energieversorgung aus fluktuierenden Erneuerbaren“ erörtert angepasste, erneuerbare Energietechnologien für Schlüsselprozesse in der Industrie und beschreibt unterstützende FTI-politische Instrumente.

www.energieforschung.at/informationen/publikationen/



VORZEIGEREGION NEFI – NEW ENERGY FOR INDUSTRY

NEFI ist ein einzigartiger Innovationsverbund zwischen österreichischen Technologieanbietern, Industrie, Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit. Gemeinsam wollen die Partner den Weg zur vollständigen Dekarbonisierung der Industrie demonstrieren. Dazu werden Schlüsseltechnologien „Made in Austria“ entwickelt und in österreichischen Industriebetrieben implementiert. Unter der Leitung von AIT Austrian Institute of Technology, Montanuniversität Leoben, OÖ Energie-sparverband und OÖ Wirtschaftsagen-

tur Business Upper Austria kooperieren zahlreiche österreichische Leitbetriebe und innovative KMUs aller Sektoren mit Partnern aus Forschung und Institutionen. Die industriestarken Bundesländer Oberösterreich und Steiermark stehen hinter dem Programm und unterstützen die Entwicklung.

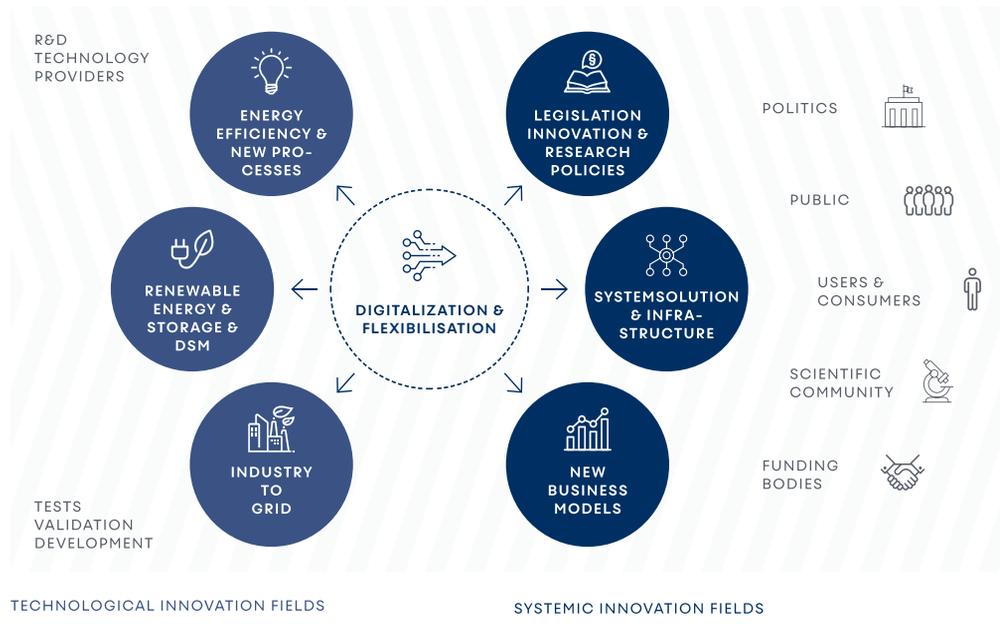
Der Umstieg auf erneuerbare Energien stellt die produzierende Industrie vor große Herausforderungen. Gleichzeitig bieten sich für heimische Technologiean-

bieter Chancen, ihre Marktführerposition weltweit auszubauen. Die Vorzeigeregion NEFI trägt dazu bei, die internationale Sichtbarkeit österreichischer Clean-Tech-Innovationen zu steigern und Leuchttürme der Dekarbonisierung zu schaffen. Die Initiative unterstützt die Wettbewerbsfähigkeit heimischer Technologielieferanten und hilft so, den Industriestandort Österreich nachhaltig abzusichern.

Eine zentrale Rolle für Forschung und Innovation spielt die fortschreitende Digitalisierung, die neue Möglichkeiten zur Flexibilisierung des Energiesystems und der Industrieprozesse schafft. NEFI setzt auf sechs Innovationsfelder und verfolgt einen systemischen Ansatz, in dem die Unternehmen wichtiger Teil eines integrierten Energieverbundes sind. Dadurch ergeben sich auch zahlreiche neue Geschäftsfelder.

NEFI startet mit zehn Verbundprojekten. Sie sind der Ausgangspunkt und das Grundgerüst für die notwendigen technologischen Entwicklungen in Richtung einer 100%igen Versorgung der Industrie aus erneuerbaren Quellen. Gemeinsame Entwicklungsarbeit mit den Industriepartnern ermöglicht eine hohe Akzeptanz und Bereitschaft zur Umsetzung. Exemplarisch werden zwei NEFI-Projekte auf der folgenden Seite präsentiert.

INNOVATIONSFELDER



www.nefi.at

GRÜNE GIESSEREI 4.0

Die Herstellung von Leichtmetallen gehört zu den energieintensiven Industrieprozessen. Ein typisches Verfahren ist das Gießen. Das Produktionsverfahren wird nach heutigem Stand der Technik in mehreren Prozessschritten (Schmelzen, Gießen, Wärmebehandlung und mechanische Bearbeitung) durchgeführt. Jeder Produktionsschritt findet dabei auf einer eigenen Funktionsinsel statt. Daraus resultieren erhebliche Energieverluste. Mit Hilfe eines ganzheitlichen Ansatzes, der sowohl Material- als auch Energieflüsse berücksichtigt, könnten in Gießereien die Energieeffizienz deutlich verbessert und CO₂-Emissionen reduziert werden.

Die Projektpartner AIT Austrian Institute of Technology, TCG UNITECH, HOFMANN Wärmetechnik und LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen erforschen und entwickeln Technologien für die Grüne Gießerei 4.0. Dazu gehören u. a. die verbesserte Energierückgewinnung und Energiewiederverwendung, schnellere Produktionszyklen sowie die Nutzung erneuerbarer Energien. Innovative Technologien und Komponenten wie z. B. ein neuartiges, bidirektionales Hochtemperatur-Wärmeverteilungssystem, energieoptimierte, langlebige Gießformen und ein vollständig integrierter Abwärmeofen werden beim Partner LKR Leichtmetallkompetenzzentrum getestet. Der reale Betrieb einer Grünen Gießerei 4.0 ist am neuen Produktionsstandort des Projektpartners TCG UNITECH geplant.



Abb.: AIT Austrian Institute of Technology

Umweltfreundliches Verfahren für Gießereien



GMUNDEN HIGH TEMPERATURE HEAT LINK R&D

Abwärme aus Zementwerk nutzen

In diesem Projekt entwickelt ein Konsortium, geleitet vom Institut für Energietechnik und Thermodynamik der TU Wien*, ein Konzept für eine Hochtemperatur-Wärmeauskopplung mit einer Wärmeleistung von 10 MW_{th} (Megawatt thermisch) im Zementwerk Gmunden in Oberösterreich. Das Werk hat ein Abwärmepotenzial von 10 MW_{th} bei 400 °C. Diese Wärme will man in Zukunft ganzjährig nutzen. Technologisch soll im Zementgas eine keramische Heissgasfiltration in Kombination mit Fluiden wie Flüssigsalz oder CO₂ erfolgen. Die Implementierung keramischer Heissgasfilter erlaubt erstmals eine hocheffiziente Wärmeauskopplung aus dem Abgas und eröffnet damit vielseitige Optionen für kostengünstige Wärmespeicherkonzepte und die nachfolgende Wärmenutzung. Ein Langzeitwärmespeicher mit einer Kapazität zwischen 24 Stunden und 60 Tagen soll in Verbindung mit einer

1,5 km langen Hochtemperaturleitung die Dampfversorgung für Großabnehmer im Stadtgebiet von Gmunden ermöglichen. Das im Rahmen des Projekts entwickelte innovative Konzept soll auch auf andere Standorte übertragbar sein.

Projektziele:

- Keramische Heissgasfiltration des Zementofenabgases
- Implementierung einer Wärmeauskopplung mit Rippenrohrwärmetauschern und innovativen Fluiden
- Kosteneffiziente Wärmespeicherung
- Hochtemperatur-Fernwärmetransport über 1,5 km öffentliches Land

* Projektpartner: Energie AG OÖ Wärme, Energie AG OÖ Power Solutions, Zementwerk Hatschek GmbH, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, Kremsmüller Industrieanlagenbau KG, PORR Bau GmbH, Ingenieurbüro ste.p ZT-GmbH



Foto: Rohrdorfer Zement

ENERGIEEFFIZIENTE TROCKNUNGSPROZESSE MIT WÄRMEPUMPEN

Die Trocknung zählt zu den besonders energieintensiven industriellen Prozessen. Bis zu 25 % des Energieverbrauchs in der Industrie werden weltweit für diesen Prozessschritt aufgewendet. Energieintensive Trocknungsprozesse kommen vor allem in der Papierindustrie, aber auch in der Holz-, Zucker-, Lack-, Textil- und Ziegelindustrie vor. In der überwiegenden Mehrheit aller Trocknungsprozesse (ca. 85 %) werden fossil befeuerte Ablufttrockner eingesetzt. Der bei der Trocknung entstehende Wasserdampf wird in der Regel über die Abluft abgeführt und nicht weiter energetisch genutzt.

Im nationalen Projekt DryPump wurde vom AIT Austrian Institute of Technology erforscht, wie mit Hilfe von Kompressionswärmepumpen der Energiegehalt des Wasserdampfes aus der Abluft zurückgewonnen und wieder im Produktionsprozess genutzt werden kann. Für die industrielle Trocknung müssen sehr hohe Temperaturen von bis zu 170 °C bereitgestellt werden. In den Kompressionswärmepumpen wird mit der Abwärme ein Kältemittel verdampft und durch Verdichtung auf eine höhere Temperatur gebracht.

Neue Technologie für mehr Energieeffizienz und CO₂-Reduktion

Im Rahmen von DryPump wurden für ausgewählte Prozesse in Kooperation mit Projektpartnern aus Wissenschaft und Industrie* technisch umsetzbare Konzepte entwickelt und wirtschaftlich bewertet. Die ForscherInnen erwarten sich durch den Einsatz der neuen Technologie mittelfristig Energieeinsparungen von bis zu 80 % sowie CO₂-Emissionseinsparungen von bis zu 68 %.

* Projektpartner: Wienerberger AG, AGRANA Beteiligungs-AG, Bitzer Kühlmaschinen Bau GmbH, AMT Kältetechnik GmbH, TU Wien – Institut für Energietechnik und Thermodynamik, IZF – Institut für Ziegelforschung Essen e.V.

Demonstration in österreichischen Unternehmen

Auf der Grundlage dieser vielversprechenden Ergebnisse wird die Entwicklung der Wärmepumpen für die Trocknung im EU-Projekt „DryFiciency“ (H2020 grant agreement no 723576) weiter vorangetrieben. Die neue Technologie wird bei zwei österreichischen Industriebetrieben demonstriert. In der Stärkeproduktion von AGRANA wird das Wärmepumpensystem im Trocknungsprozess installiert und rund 10 % der benötigten Wärme liefern. Bei Wienerberger wird die Technologie zur Ziegel Trocknung eingesetzt.

www.dryficiency.eu



Wärmepumpentechnologie für die industrielle Trocknung



Ziegelsteintrocknung bei Wienerberger,
Fotos: Zinner/Wienerberger AG

RENEWABLE STEEL GASES

In der Stahlproduktion sind die Energieeffizienzpotenziale durch herkömmliche Prozessoptimierungen bereits weitgehend ausgeschöpft. Um die Stahlerzeugung noch energie- und ressourcenschonender gestalten zu können und damit die Wettbewerbsfähigkeit am Produktionsstandort Europa zu erhalten, werden völlig neue, innovative Konzepte benötigt. Stahl wird heute weltweit über die Hochofenroute in integrierten Hüttenwerken erzeugt. Dabei fallen energiereiche Prozessgase an, die wesentlich zu den CO₂-Emissionen der Stahlwerke beitragen.

Das Projekt Renewable Steel Gases zielt darauf ab, durch Einbindung erneuerbarer Energien das Potenzial dieser Gase nutzbar zu machen.

Erneuerbare Energien in der Stahlproduktion

Im Rahmen des Projekts, das am Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes der Montanuniversität Leoben in Kooperation mit Forschungs- und Unternehmenspartnern* durchgeführt wird, werden Konzepte für die Verschal-

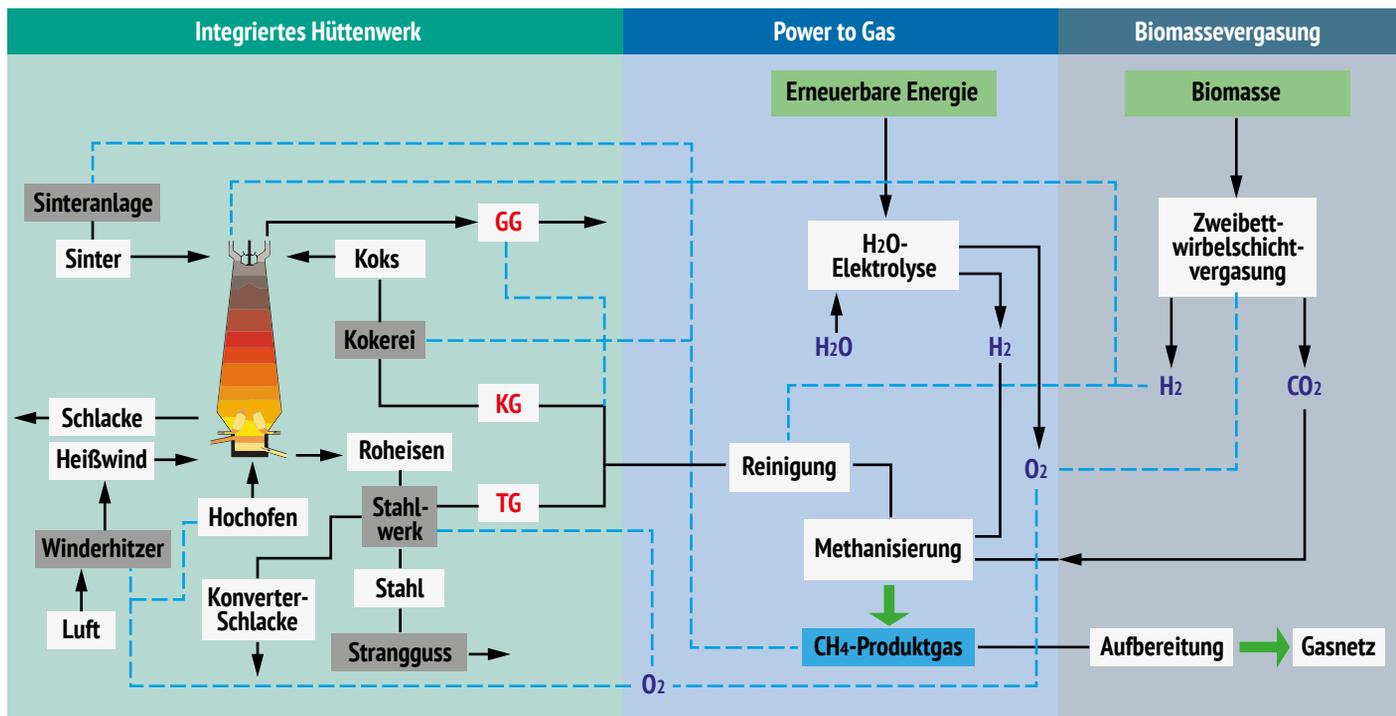
tung einer Power-to-Gas-Anlage und einer Biomassevergasung zur Bereitstellung von H₂ und CO₂ mit einem integrierten Hüttenwerk untersucht.

Die Einbindung erneuerbarer Energien verspricht eine signifikante Erhöhung der Energieeffizienz in der Stahlproduktion und eine wesentliche Reduktion der CO₂-Emissionen. Außerdem soll die chemische Speicherung von Überschussenergie ermöglicht werden, die sowohl innerhalb als auch außerhalb des Hüttenwerks verwendet werden kann.



Laboranlage zur Methanisierung an der Montanuniversität Leoben,

Quelle: Montanuniversität Leoben/Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes, Foto: Croce & Wir



Konzept zur Verschaltung von Power-to-Gas-Anlage und Biomassevergasung mit einem integrierten Hüttenwerk, Grafik: Montanuniversität Leoben

Energetische Verwertung der Prozessgase

Mittels Elektrolyse wird aus erneuerbarer Energie Wasserstoff (H_2) erzeugt. Zusätzlich kommt biogen gewonnenes H_2 aus einer Zweibettwirbelschichtvergasung. Der erneuerbar gewonnene Wasserstoff wird nachfolgend zur Methanisierung der Kuppelgase genutzt, d. h. die Kohlenstoffanteile in den Prozessgasen werden in erneuerbares Methan umgewandelt.

Das Methan kann im Stahlwerk als Erdgasersatz eingesetzt werden, wodurch sich der fossile Energiebedarf signifikant reduziert. Als Nebenprodukt fällt bei der Elektrolyse Sauerstoff an, der ebenfalls im Hüttenwerk, beispielsweise im Linz-Donawitz (LD) Konverter, verwendet werden kann. Dies steigert nochmals die Energieeffizienz.

Analyse von Prozessvarianten

Ziel des Projektteams ist es, aus der Vielzahl möglicher Verschaltungsvarianten zwischen Power-to-Gas, Biomassevergasung und dem integrierten Hüttenwerk jene Prozessketten zu identifizieren, die zu einer maximalen CO_2 -Einsparung führen. Auch der Bau einer Demonstrationsanlage für das innovative Verfahren wird im Projekt vorbereitet.



Foto: maksogonii/stock.adobe.com

* Projektpartner: K1-MET GmbH, TU Wien – Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, voestalpine Stahl GmbH, voestalpine Stahl Donawitz GmbH

INNOVATIVE UNTERNEHMEN AUS ÖSTERREICH



AVL LIST GMBH

Forschung und Entwicklung sind die Grundlage des Geschäftsmodells von AVL, dem weltweit größten, unabhängigen Unternehmen für die Entwicklung von Antriebssystemen (Motoren, Getriebe, E-Motoren, Batterien, Brennstoffzellen, Regelsysteme) für PKW, Nutzfahrzeuge und Industrieanwendungen sowie für Mess- und Prüfsysteme. AVL beschäftigt weltweit mehr als 9.500 Mitarbeiter. Im Jahr 2017 betrug der Umsatz 1,55 Mrd. Euro.



Foto: AVL List GmbH

Die Forschung von AVL konzentriert sich auf die Verbesserung der Effizienz, die Reduzierung von Emissionen sowie die dafür erforderlichen Entwicklungs- und Testsysteme. Die Forschungsaktivitäten umfassen gesamte Antriebssysteme inkl. Hybrid- und Elektroantriebe sowie die Komponenten Verbrennungsmotoren, alle Arten von Getrieben, Leistungselektrik und Elektronik sowie Batterien und Brennstoffzellen für alle Anwendungen vom Zweirad bis zur stationären Stromerzeugung.

AVL List GmbH
Hans-List-Platz 1, 8020 Graz, Österreich
Dr. Peter Prenninger
Corporate Research Coordination
peter.prenninger@avl.com
www.avl.com

RAG AUSTRIA AG



Die RAG Austria AG ist das größte Gasspeicher- und somit Energiespeicherunternehmen Österreichs und gehört zu den führenden technischen Speicherbetreibern Europas. Als Partner der erneuerbaren Energien entwickelt das Unternehmen innovative und zukunftsweisende Energietechnologien. Förderung, Versorgung und Handel mit Gas sowie die Nutzung von Gas als Kraftstoff runden das Portfolio ab. Damit leistet die RAG Austria AG einen unverzichtbaren Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung Mitteleuropas.

Neben dem klassischen natürlichen Erdgas wird in Zukunft auch Green Gas – also aus erneuerbaren Energien (Wind und Sonne) gewonnenes Gas – einen unerlässlichen Beitrag zur Energieversorgung leisten. Für die Anforderungen einer dekarbonisierten Zukunft bedarf es massiver Energiespeicherkapazitäten: großvolumig, saisonal vielfältig nutzbar. All das bietet RAG.

RAG Austria AG
Schwarzenbergplatz 16, 1015 Wien
Stephan Bauer (Projektleiter)
Stephan.bauer@rag-austria.at
www.rag-austria.at
www.underground-sun-conversion.at



RAG – Speicher Puchkirchen, Foto: RAG Austria AG



Foto: FRONIUS International GmbH

„Im Jahr 2030 wird Wasserstoff eine wesentliche Rolle in unterschiedlichen Lebensbereichen spielen. Ganz vorne steht dabei die Sektorenkopplung. Hier wird grüner Wasserstoff erzeugt und als Energieträger für die Mobilität und die Industrie genutzt. Besonders für Fahrzeuge mit höherem Energiebedarf wie LKWs oder kommunale Fahrzeuge wird Wasserstoff weltweit eine selbstverständliche Ergänzung in der Elektromobilität sein. Zahlreiche Kommunen und Gewerbebetriebe werden selbst grünen Wasserstoff herstellen, den sie für die eigenen Brennstoffzellenfahrzeuge nutzen.“

Wasserstoff wird im Jahr 2030 als saisonaler Speicher von erneuerbarem Strom eingesetzt werden. In vielen dieser Bereiche wird FRONIUS einen wesentlichen Beitrag leisten, um – ganz im Sinne der Vision von 24 Stunden Sonne – Lösungen bereitzustellen, um Sonnenenergie kosteneffizient und intelligent zu erzeugen, zu speichern, zu verteilen und zu verbrauchen. Schwerpunkte werden die dezentrale Wasserstoffherzeugung mit Elektrolyse, die Nutzung in der Mobilität, die saisonale Speicherung und die Rückverstromung mit stationärer Brennstoffzelle sein.“

Ing. Klaus Fronius
Eigentümer der FRONIUS International GmbH
Mitglied des Mission Innovation Austria Beirats

VOESTALPINE AG

voestalpine ist als weltweit tätiger Technologie- und Industriegüterkonzern auf Produkt- und Systemlösungen aus Stahl und anderen Metallen in technologieintensiven Branchen fokussiert. Derzeitige Herstellungsprozesse sind unvermeidlich energie- und damit CO₂-intensiv. Energieeinsatz und Emissionen wurden in den letzten 50 Jahren durch ständige Verbesserungen und Innovationen zwar halbiert, das weitere Potenzial auf Basis der bestehenden technologischen Möglichkeiten ist jedoch begrenzt.

voestalpine arbeitet daher intensiv an Forschungsvorhaben zur langfristigen Entwicklung völlig neuer Verfahren. Am Standort Linz wird im EU-Leuchtturmprojekt H2FUTURE die derzeit weltgrößte PEM-Elektrolyseanlage zur Erzeugung und Nutzung grünen Wasserstoffs in der Industrie errichtet. In Leoben-Donawitz erforscht das Projekt Sustainable Steelmaking (SuSteel) die direkte Herstellung von Stahl aus Eisenoxiden ohne Zwischenstufen. Dabei soll Wasserstoffplasma sowohl zur Reduktion der Oxide als auch als Energieträger zum Aufschmelzen dienen.

voestalpine AG
voestalpine-Strasse 3, 4020 Linz
Johann Prammer
Strategisches Umweltmanagement
Johann.Prammer@voestalpine.com
www.voestalpine.com



voestalpine gilt in ihrer Branche als Vorreiter hinsichtlich umweltverträglicher Produkte und Prozesse, Foto: voestalpine

voestalpine
 ONE STEP AHEAD.

Aus „grünem“ Strom kann in großen Mengen
Wasserstoff hergestellt werden,
Foto: malp/stock.adobe.com



**„Wasserstoff kann künftig
die Sektoren Strom, Wärme
und Verkehr verbinden“**

GRÜNER WASSERSTOFF – DER ENERGIETRÄGER DER ZUKUNFT

Wasserstoff ist ein flexibel einsetzbarer Energieträger, der aus erneuerbaren Energien herstellbar ist und sich durch seine Speicherbarkeit und Transportfähigkeit auszeichnet.

H₂ kann durch Elektrolyseverfahren mit Strom aus erneuerbaren Quellen oder auch durch Reformierung von biogenen Reststoffen erzeugt werden. Als einziger Energieträger hat Wasserstoff das Potenzial, sehr große Energiemengen auch über lange Zeiträume in chemischer Form zu speichern.

Die nachhaltige und schadstofffreie Umwandlung erneuerbarer Energien mittels Wasserstofftechnologie eröffnet viele Optionen für zukünftige Energiesysteme. Die Wasserstofftechnologie hat das Potenzial, die Sektorkopplung zwischen Strom, Wärme und Verkehr zu ermöglichen und einen hohen Anteil erneuerbarer Energien in das bestehende Energiesystem zu integrieren.

Mit Hilfe der Power-to-Gas-Technologie können Überschüsse aus der Produktion von Wind- und PV-Strom zu Wasserstoff und/oder Methan umgesetzt und in der bestehenden Erdgasinfrastruktur transportiert und gespeichert werden.

Beide Energieträger können in der Folge in der Industrie, der Mobilität und in der Wärme- und Stromerzeugung zum Einsatz kommen. Wasserstoff wird z. B. zur Rückverstromung in stationären Brennstoffzellensystemen und in Gasmotoren verwendet oder bildet als Kraftstoff in Brennstoffzellenfahrzeugen das Bindeglied zur emissionsfreien Mobilität.



Fotos: Klima- und Energiefonds/Hans Ringhofer

WASSERSTOFFINITIATIVE VORZEIGEREGION AUSTRIA POWER & GAS

Erneuerbarer Wasserstoff ist ein zentraler Baustein im Umwandlungsprozess des Energiesystems hin zu Dekarbonisierung. In der Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas werden innovative Technologien und intelligente Systemlösungen für eine wasserstoffbasierte Energieversorgung und -nutzung erforscht, entwickelt und demonstriert. Der Forschungsverein WIVA P&G koordiniert und realisiert die österreichweite Initiative. Ziel ist es, Energieinnovationen aus Österreich im Bereich Wasserstofftechnologie national und international sichtbar zu machen.

WIVA P&G vereint die Erfahrungen aus mehr als 30 abgeschlossenen und laufenden Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten und initiiert die Umsetzung von zumindest 25 Subprojekten. Weitere neue F&E-Vorhaben zum Thema Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen sollen ebenfalls integriert werden. Die Innovationsfelder umfassen die Sektoren Energie, Industrie und Mobilität. Der Fokus liegt auf der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette. Die Herstellung und Speicherung von Wasserstoff, die chemische Umsetzung zu Methan oder anderen Kohlenwasser-

stoffen sowie die Verbrennung und die Rückverstromung werden in verschiedenen Anwendungsfeldern und -prozessen analysiert, weiterentwickelt und demonstriert.

Die Initiative vernetzt international herausragende Forschungsprojekte und trägt dazu bei, Wasserstofftechnologien aus Österreich am internationalen Markt zu etablieren.

www.wiva.at

WIVAP&G
Energy Model Region



„Österreich ist eine perfekt geeignete Region für den Umstieg auf ein Energiesystem mit grünem Wasserstoff.“

RENEWABLE GASFIELD

Langzeitspeicher basierend auf Wasserstoff und synthetisch erzeugtem Erdgas sind der Schlüssel zur Integration fluktuierender erneuerbarer Energien ins Energiesystem. Mit dem Projekt „Renewable Gasfield“ der Energie Steiermark werden in Kooperation mit Unternehmens- und Forschungspartnern* die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten von Wasserstoff und deren Eingliederung ins Energiesystem demonstriert. Ein integriertes Power-to-Gas-Konzept verbindet dabei die Produktion von grünem Wasserstoff aus Elektrolyse mit einer neu entwickelten, lastflexibel steuerbaren Methanisierungstechnologie.

Der Strom einer Photovoltaikanlage wird zu Wasserstoff umgewandelt und über Trailer für industrielle Anwendungen abgegeben bzw. als Treibstoff an einer öffentlichen 350 bar-Wasserstofftankstelle zur Verfügung gestellt. Außerdem wird der grüne Wasserstoff für die Methanisierung von Biogas mit nachfolgender Einspeisung ins Gasnetz genutzt. Die Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten steht im Fokus der Entwicklung der vielseitig einsetzbaren Anlageninfrastruktur. Am Projektstandort südlich von Graz wird eine 1 MW_{el} (Megawatt elektrisch) Biogasanlage, die derzeit nur mit halber Auslastung betrieben wird, in den Prozess integriert. Eine Schlüsselinnovation ist die Modularität des Anlagenkonzepts. Dies ermöglicht die Erweiterung und Anpassung aller Anlagenteile, um für zukünftige Anforderungen gerüstet zu sein.



**Elektrolyseanlage,
Foto: Uniper Energy Storage GmbH**

* Projektpartner: HyCentA Research GmbH, Energieinstitut an der JKU Linz, Energie Agentur Steiermark GmbH, Uniper Energy Storage GmbH, Energienetze Steiermark GmbH, Montanuniversität Leoben, WIVA P&G – Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas, Assoc. Partner: Abteilung 15 Energie, Wohnbau, Technik (Steiermärkische Landesregierung)

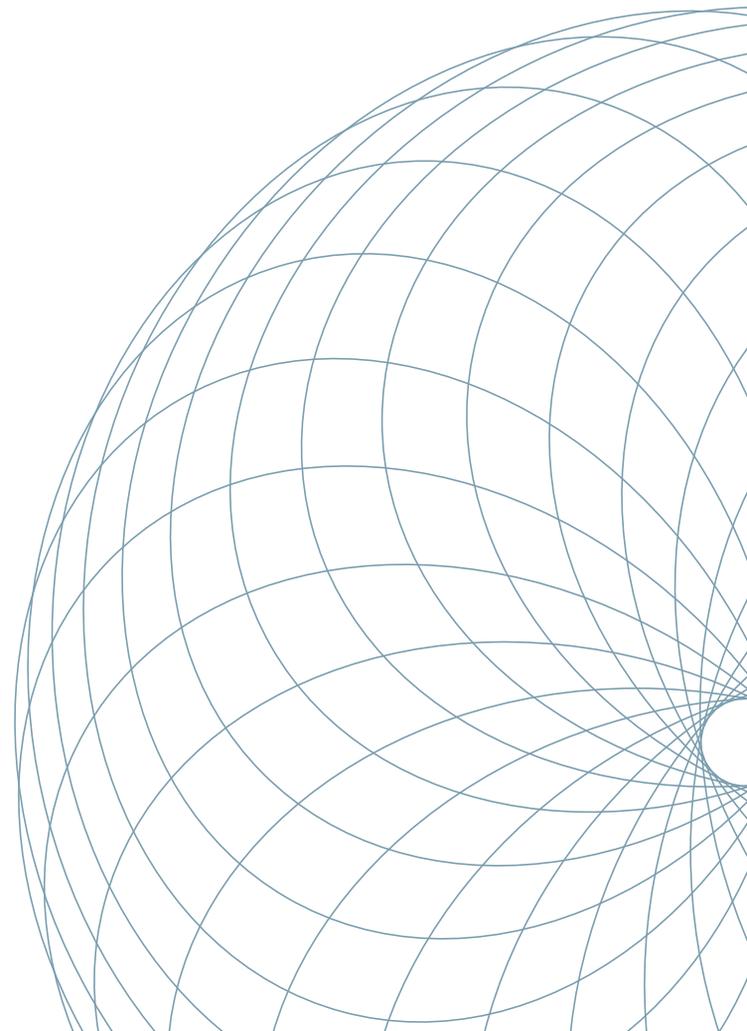
UPHY I & II

Das Projekt UpHy (Projektleitung: OMV)** befasst sich mit der Entwicklung von Technologien für die Produktion und Verteilung von grünem Wasserstoff sowie mit messtechnischen Möglichkeiten für die geeichte Mengen- und Qualitätsmessung von Wasserstoff an der Tankstelle. Im Rahmen von UpHy I werden moderne Analysemethoden zur Ermittlung der geforderten Qualitätsparameter (Einhaltung der ISO 14687-2***) untersucht und eine mobile Massen- und Gasqualitätsmessung des Wasserstoffs entwickelt, um die Eichung direkt an H₂-Tankstellen zu ermöglichen.

Zusätzlich werden verschiedene Szenarien für die grüne Wasserstoffproduktion sowie die dazu gehörende H₂-Logistik untersucht und neue Geschäftsmodelle für den Einsatz des erneuerbaren Energieträgers in der Mobilität und in der Industrie entwickelt. Aufbauend darauf soll im Folgeprojekt UpHy II eine grüne H₂-Produktion sowie eine modulare Wasserstoffwertschöpfungskette, bestehend aus einer 300-bar-Trailer-Füllstation und einer 350-bar-Betankungsinfrastruktur für Busse und LKWs, nach neuesten Standards errichtet werden.

** Projektpartner: Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, HyCentA Research GmbH, VERBUND Solutions GmbH, VF Services GmbH, WIVA P&G – Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas

*** ISO 14687-2: Hydrogen fuel – Product specification – Part 2: Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles





UNDERGROUND SUN CONVERSION

Erdgaserzeugung aus Wasserstoff und
umweltfreundliche Speicherung

RAG-Anlage in Pilsbach/Oberösterreich, Foto: RAG Austria AG

In Underground Sun Conversion wird von einem österreichischen Konsortium unter Leitung der RAG Austria AG* ein weltweit einzigartiges Verfahren erforscht, um direkt in einer (Poren)-Erdgaslagerstätte durch einen gezielt initiierten mikrobiologischen Prozess grünes Erdgas aus Wasserstoff zu erzeugen.

Speicherung von Wind- und Sonnenenergie

Das Forschungsvorhaben baut auf dem Vorgängerprojekt Underground Sun Storage auf, in dem eine Technologie für die Speicherung von Wind- und Sonnenenergie in natürlichen Erdgaslagerstätten entwickelt und getestet wurde. Mit der Umwandlung von elektrischer Energie in Wasserstoff können vorhandene Erdgaslagerstätten als Pufferspeicher für

überschüssige Energie aus erneuerbaren Quellen genutzt werden. Mit Underground Sun Storage wurde die Wasserstoffverträglichkeit der Untergrundgasspeicher untersucht und erstmals ein Feldversuch im industriellen Maßstab an einer ehemaligen natürlichen Erdgaslagerstätte in der Gemeinde Pilsbach in Oberösterreich durchgeführt.

* Projektpartner: Montanuniversität Leoben, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) – Department IFA Tulln, acib GmbH (Austrian Centre of Industrial Biotechnology), Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, Axiom Angewandte Prozesstechnik GmbH



RAG-Anlage in Pilsbach/Oberösterreich, Fotos: RAG Austria AG/Karin Lohberger Photography

Erdgas erneuerbar produzieren

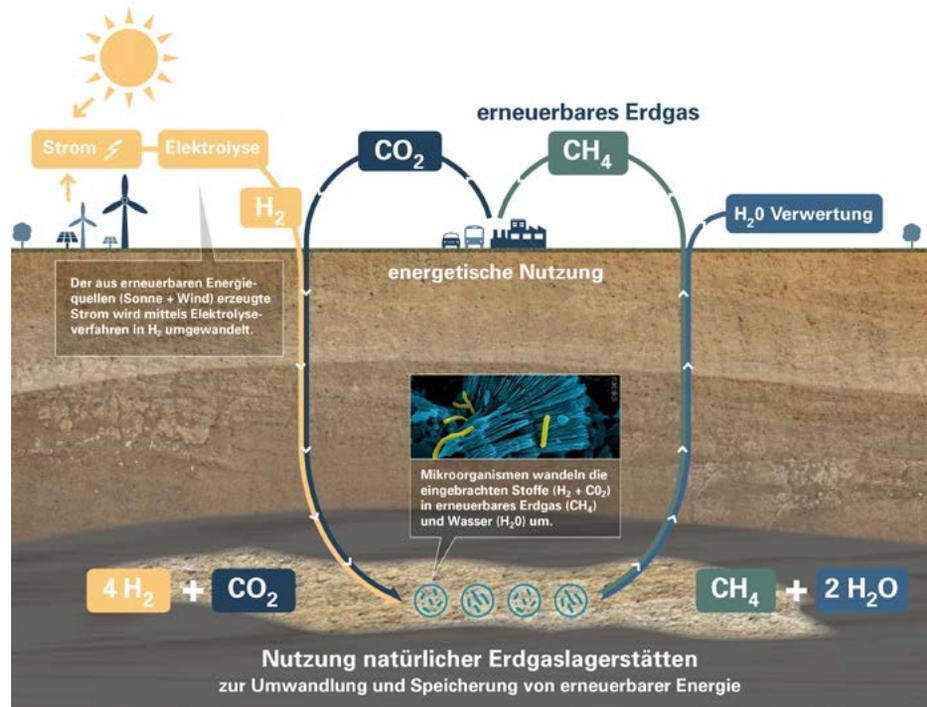
Ziel von Underground Sun Conversion ist es, den natürlichen Prozess der Entstehung von Erdgas zu kopieren und einen nachhaltigen Kohlenstoffkreislauf zu schaffen. Zunächst wird in einer oberirdischen Anlage aus Wind- und Sonnenenergie Wasserstoff hergestellt. Gemeinsam mit CO_2 (z. B. aus einer Biomasseverbrennung) wird der Wasserstoff in eine vorhandene Erdgaslagerstätte in über 1.000 Meter Tiefe gepumpt. Laborversuche haben gezeigt, dass der in die Lagerstätte eingebrachte Wasserstoff mit CO_2 in relativ kurzer Zeit mikrobiologisch in Methan umgewandelt wird. Der Methanisierungsprozess findet somit auf natürlichem Weg in untertägigen Gesteinsschichten statt, abgekürzt um Millionen von Jahren. Das in der Tiefe erzeugte erneuerbare Erdgas kann direkt in der Lagerstätte gespeichert, bei Bedarf entnommen und über die vorhandenen Leitungsnetze zu den VerbraucherInnen transportiert werden.

Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse

Im Rahmen des Projekts werden Laborversuche, Simulationen und ein wissenschaftlicher Feldversuch an der Lagerstätte der RAG in Pilsbach durchgeführt. Die gewonnenen Ergebnisse sollen auf viele andere unterirdische Erdgaslagerstätten weltweit übertragbar sein.

Damit werden die Grundlagen geschaffen, um in Zukunft große Mengen von erneuerbarem Erdgas CO_2 -bindend zu produzieren, umweltfreundlich zu speichern und jederzeit flexibel nutzen zu können.

www.underground-sun-conversion.at



FRONIUS SOLH₂UB

Der Einsatz von Wasserstoff im zukünftigen Energiesystem wird in Österreich intensiv erforscht. 2018 ging am Standort Thalheim des österreichischen Unternehmens FRONIUS International GmbH die erste grüne innerbetriebliche Wasserstoff-Betankungsanlage Österreichs in Betrieb.

Der sogenannte SOLH₂UB ist als dezentraler Knotenpunkt für Sonnenenergie in der Lage, grünen Wasserstoff zu erzeugen, zu speichern, für mobile Anwendungen zur Verfügung zu stellen oder wieder in Strom und Wärme umzuwandeln. Die

hierfür benötigten Komponenten zur Umwandlung von überschüssigem Solarstrom in Wasserstoff mittels Elektrolyse sowie die stationären Brennstoffzellen wurden von dem österreichischen Hightech-Unternehmen selbst entwickelt.

H₂ vielfältig nutzen

Die Nutzung von Wasserstoff bietet Unternehmen und Kommunen zahlreiche Vorteile: Grüner Wasserstoff lässt sich problemlos speichern und steht dann zum Betrieb von Fahrzeugen mit Brennstoffzelle vor Ort zur Verfügung. Hohes Potenzial

hat Wasserstoff u. a. für Fahrzeuge, die große Energiemengen benötigen, wie z. B. kommunale Fahrzeuge, Transporter, Busse oder LKWs. Der Energieträger verspricht zudem große Reichweiten und kurze Betankungszeiten. Bei Bedarf wird der Wasserstoff in einer stationären Brennstoffzelle rückverstromt. Die Wärme, die bei der Produktion und der Rückverstromung entsteht, kann ebenfalls vor Ort genutzt werden.

www.fronius.com



Erste grüne innerbetriebliche Wasserstoff-Betankungsanlage Österreichs, Foto: FRONIUS International GmbH



Wind2Hydrogen-Pilotanlage am OMV-Standort Auersthal, Niederösterreich, Foto: OMV

Pilotanlage erzeugt grünen Wasserstoff aus Sonnenenergie

Wind2Hydrogen Einspeisung von grünem Wasserstoff ins Erdgasnetz

Wichtige Erfahrungen in der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette konnten bereits mit dem Projekt Wind2Hydrogen generiert werden. Unter Leitung der OMV* wurde in Zusammenarbeit mit Forschungs- und Unternehmenspartnern* die Produktion von grünem Wasserstoff untersucht sowie die Einspeisung in das Erdgasnetz bzw. die Abfüllung und mögliche Verwendung des Wasserstoffs in der Mobilität getestet.

Zum Einsatz kam hier ein von FRONIUS International GmbH entwickelter Hochdruck-PEM-Elektrolyseur, der hochreinen Wasserstoff mit 163 bar erzeugt. Diese Anlage ist aufgrund der modularen Konzeption optimal für einen hochdynamischen und ausfallsicheren Betrieb in Verbindung mit wechselndem Wind- oder PV-Stromangebot geeignet.

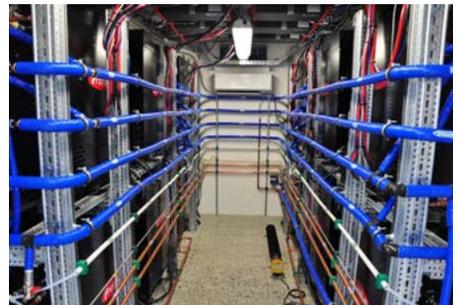
Primäres Ziel der Forschungsarbeiten war es, die Wasserstofftoleranz der Erdgasinfrastruktur (Transit- und Verteilnetz)

sowie die Speicherkapazität für grünen Wasserstoff im österreichischen Erdgasnetz zu ermitteln.

Am OMV-Standort in Auersthal (Niederösterreich) wurde eine Pilotanlage errichtet und von September 2015 bis Mai 2017 Wasserstoff in eine Erdgasleitung der OMV eingespeist. Die Pilotanlage mit zwölf Elektrolysemodulen war im Rahmen der gesamten Betriebsdauer in Summe für 40.400 Betriebsstunden im Einsatz. In diesem Zeitraum konnten 4.610 kg Wasserstoff produziert und erfolgreich ins Erdgasnetz eingespeist bzw. in Flaschen abgefüllt werden.

Die gewonnenen Erkenntnisse – von der operativen Planung bis zum Betrieb – können u. a. im Rahmen der Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas genutzt werden.

* Projektpartner: EVN AG, FRONIUS International GmbH, HyCentA Research GmbH, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz



Wind2Hydrogen-Pilotanlage, Fotos: Nick Waldhör

HYDROMETHA

Konventionelle Power-to-Gas-Systeme arbeiten mit der Elektrolyse von Wasser und einer optional darauffolgenden Methanisierung. Mit dem Leitprojekt HYDROMETHA wird unter Leitung der AVL List GmbH* ein neuartiges, vollständig integriertes System der CO_2 + H_2O -Hochtemperatur-Co-Elektrolyse (Co-SOEC) und der katalytischen Methanisierung entwickelt.

Durch Kopplung und Optimierung der beiden Prozesse soll eine Steigerung des Gesamtwirkungsgrades auf $> 90\%_{\text{el}}$ erreicht werden. Das Kernsystem wird in Form eines 10-kW_{el} -Funktionsträgers aufgebaut, charakterisiert und im Langzeitbetrieb getestet.

Der Funktionsträger soll folgende Ziele erreichen:

- > Hocheffiziente CO_2 -Senke durch Umwandlung von CO_2 + H_2O in der entwickelten Co-SOEC-Brennstoffzelle in H_2 und CO mit einem Wirkungsgrad von $> 90\%$
- > Steigerung des elektrischen Gesamtwirkungsgrades des Co-SOEC-Systems mit Methanisierung, verglichen mit Niedertemperatur-PEM-Elektrolyseuren um mehr als 30%
- > Erhöhung der Leistungsdichte an der Co-SOEC-Zelle um $> 100\%$
- > Dynamischer Betrieb der Methanisierung im Lastbereich von 20% bis 120%
- > Essenziell verbessertes Wärmemanagement im Vergleich zu Systemen ohne Co-SOEC und damit eine Reduzierung der Wärmeverluste um $> 50\%$

Durch Systemvereinfachungen, erhöhte Lebensdauer und Langlebigkeit sowie Optimierungen der Prozesskette werden wesentliche Kostensenkungen und damit erhöhte Marktpotenziale erwartet.

Ziel ist die Etablierung einer nationalen bzw. europäischen Wertschöpfungskette für die Co-SOEC-Technologie.

* Projektpartner: Fraunhofer – Institut für Keramische Technologien und Systeme, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, Montanuniversität Leoben/Lehrstuhl für Physikalische Chemie und Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes, Prozess Optimal CAP GmbH

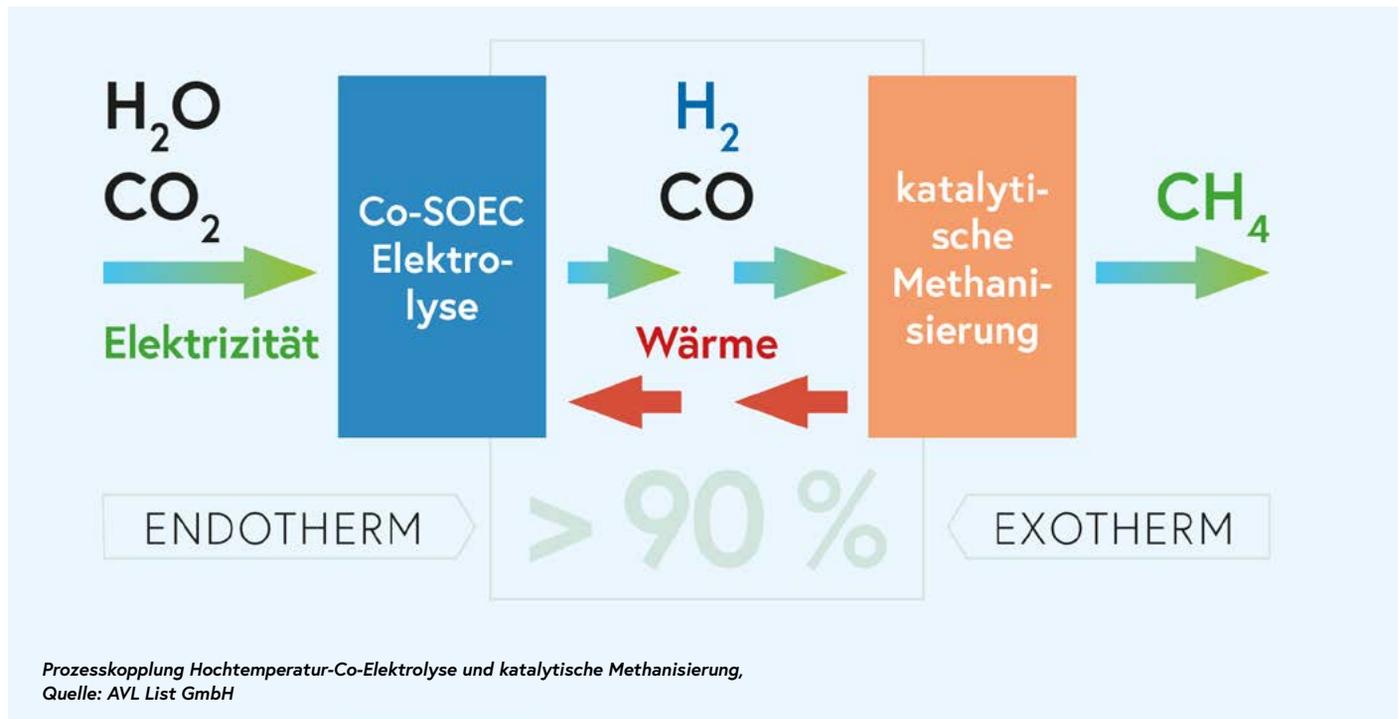
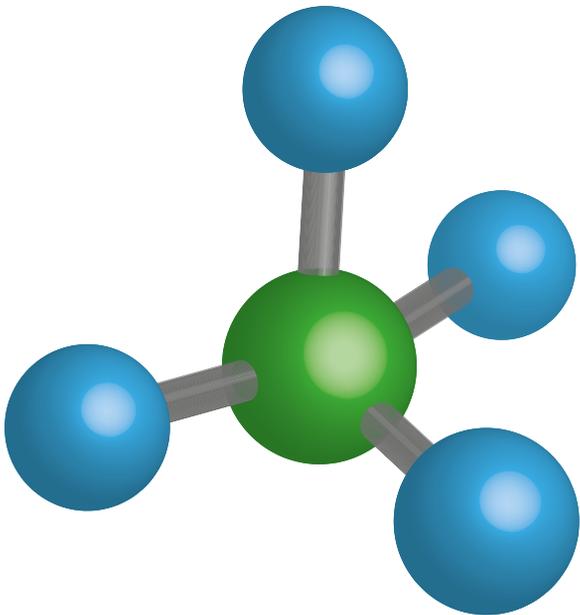




Abb.: AVL List GmbH

Integriertes Stromspeichersystem aus Hochtemperatur-Co-Elektrolyse und katalytischer Methanisierung



IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie**
Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich
www.bmk.gv.at

 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Ansprechperson: Mag^a Sabine Mitter, E-Mail: sabine.mitter@bmk.gv.at

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien, Österreich
www.klimafonds.gv.at



Ansprechperson: Mag^a Elvira Lutter, E-Mail: energieforschung@klimafonds.gv.at

Wirtschaftskammer Österreich
Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Österreich
www.wko.at



Ansprechperson: DI Thomas Feßl, E-Mail: thomas.fessler@wko.at

Für den Inhalt verantwortlich:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation
und Technologie, Klima- und Energiefonds, Wirtschaftskammer Österreich WKÖ

Stand: März 2020

Zitate und Interviews spiegeln die persönliche Meinung der Befragten wider.
Wir haben diese Broschüre mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt und die Daten überprüft.
Rundungs-, Satz- oder Druckfehler können wir dennoch nicht ausschließen.

Redaktion, Projektmanagement, Gestaltung, Produktion

Projektfabrik Waldhör KG
Am Hof 13/7, 1010 Wien, Österreich
www.projektfabrik.at

Druck

gugler*print, Melk

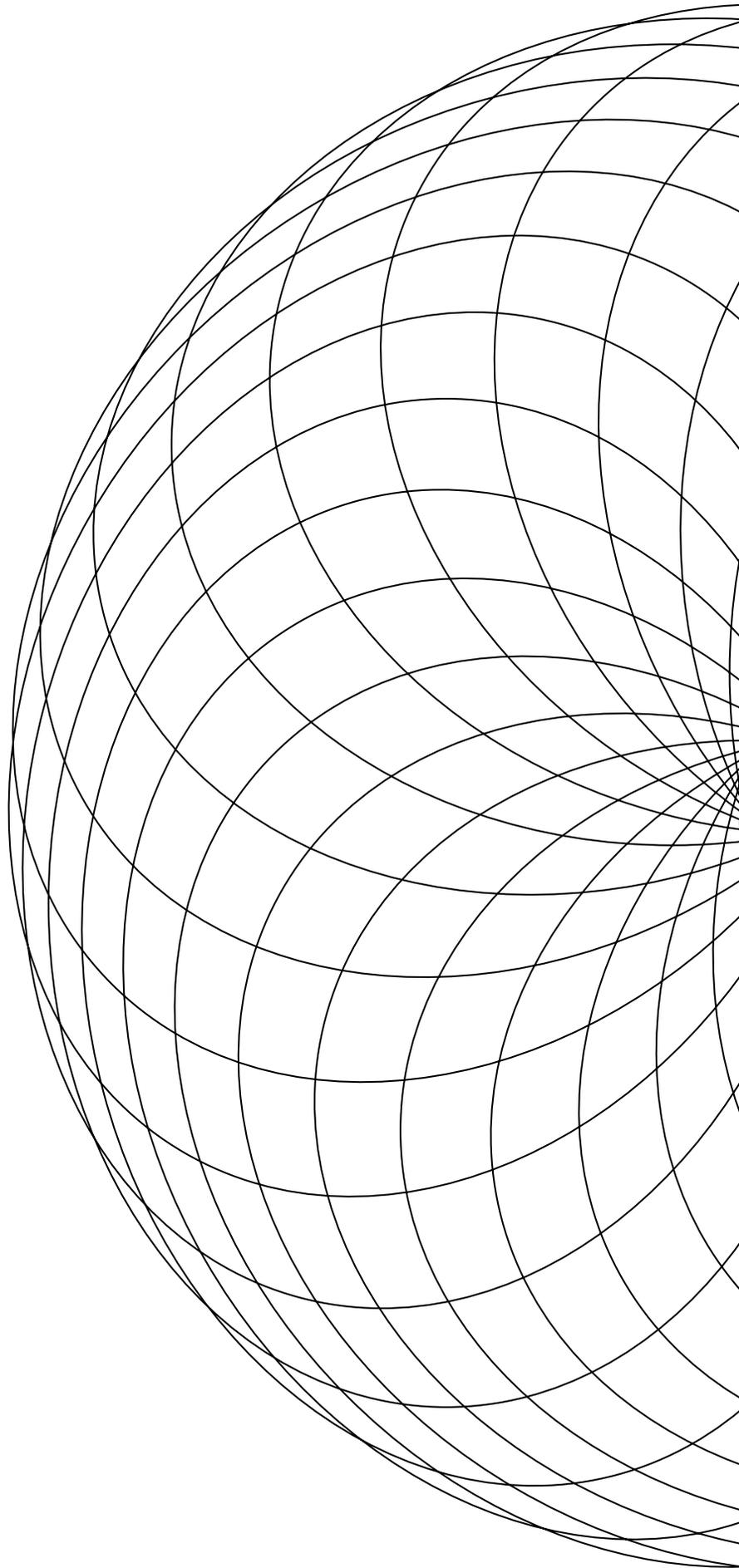


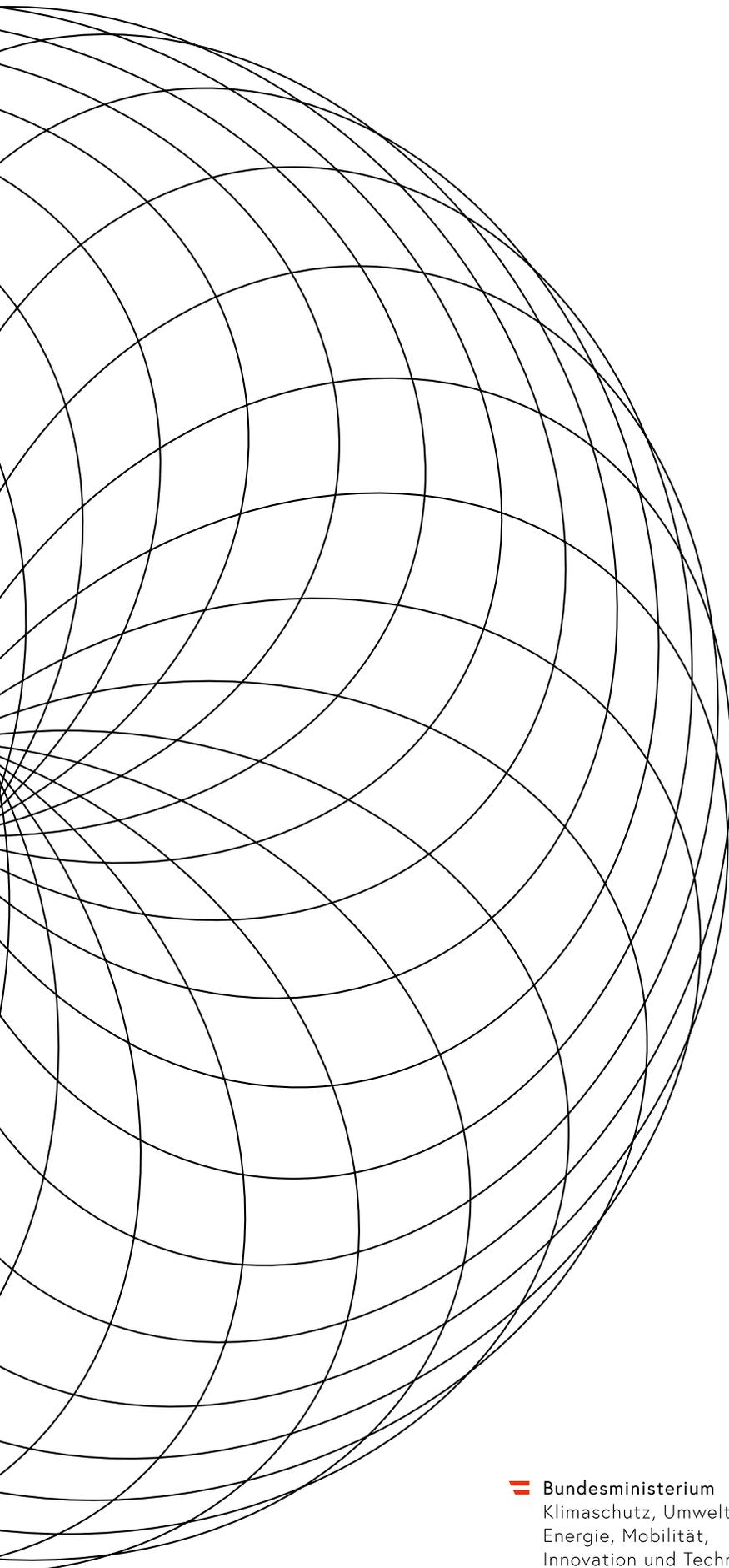
greenprint*
klimapositiv gedruckt



Gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“ des Österreichischen
Umweltzeichens. gugler*print, Melk, UWZ-Nr. 609, www.gugler.at







 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

