

INNOVATIONEN FÜR DIE ENERGIEZUKUNFT

Energieforschung und Technologieentwicklung
in Österreich

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung – Innovative Lösungen für die Energiewende	5
Energiesysteme & Netze	9
Industrielle Energiesysteme.....	19
Umwandlungstechnologien	31
Speichertechnologien	41
Produkte und Services für EnergiekonsumentInnen	53

Mit unserer Klima- und Energiestrategie #mission2030 haben wir einen sehr wichtigen Startschuss für das Ende des fossilen Zeitalters gesetzt. Nun heißt es den nachhaltigen Weg Österreichs weiterzugehen und mit konkreten Maßnahmen zum Leben zu erwecken. Der Klima- und Energiefonds ist dafür ein wichtiger Partner der Bundesregierung. Die sehr intensive Zusammenarbeit in den vergangenen Jahren hat bereits zahlreiche Innovationen ermöglicht und die Transformation der heimischen Energie- und Mobilitätssysteme in Richtung Nachhaltigkeit und Klimaneutralität vorangetrieben.

Im Bereich innovativer Energietechnologien präsentiert sich der Klima- und Energiefonds als treibende Kraft. Seine Aktivitäten stärken den Standort Österreich. Das Energieforschungsprogramm ermöglicht die Entwicklung und Demonstration bahnbrechender Innovationen. Gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds wird unsere Aufgabe darin bestehen, die Energie- und Mobilitätswende so zu gestalten, dass sie sowohl ökologisch als auch ökonomisch zu einem Erfolg wird. Die Leistungsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft und das immense Innovationspotenzial österreichischer ForscherInnen stimmen mich sehr zuversichtlich.

BM Norbert Hofer

Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie



Foto: bmvit

Das Energiesystem ist im Wandel. Mit Technologien von heute werden diese tiefgreifenden globalen Veränderungen nicht machbar sein. Die Innovationskraft heimischer Unternehmen ist eine enorme Chance, um mit neuen Schlüsseltechnologien das Energiesystem zu modernisieren und auf Sektorkopplung zu setzen. Schon heute sind in der heimischen Industrie 195.000 Arbeitsplätze den sogenannten „Green Jobs“ zuzurechnen. Wir unterstützen zukunftsweisende österreichische Unternehmen bei der Entwicklung und Markteinführung innovativer Technologien und Verfahren – eine Win-win-Situation: Diese kommen in den österreichischen Produktionsunternehmen zum Einsatz und werden andererseits durch den exportorientierten österreichischen Anlagenbau weltweit nutzbar gemacht.

Mit dem Energieforschungsprogramm bieten wir einen passenden Mix an Förderinstrumenten für Wissenschaft und Wirtschaft von der Grundlagenforschung bis zur Produktimplementierung entlang der gesamten Innovations- und Wertschöpfungskette. Wir sind ein One-Stop-Shop der Energiewende, der national und international seinesgleichen sucht.

DI Theresia Vogel

Geschäftsführerin Klima- und Energiefonds



Foto: Klima- und Energiefonds/
Andreas Scheiblecker



Foto: Klima- und Energiefonds/Ringhofer

Testreihen print.PV bei crystalsol
Foto: crystalsol GmbH



Forschung und Technologieentwicklung aus Österreich

INNOVATIVE LÖSUNGEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

Die Energiewelt befindet sich in einem grundlegenden Wandel. Um den Zugang zu sicherer, sauberer und leistbarer Energie in Zukunft gewährleisten zu können, bedarf es einer umfassenden Transformation unseres Energiesystems in Richtung Dekarbonisierung sowie den Übergang zur breiten Nutzung erneuerbarer Ressourcen.

Weltweit steigt die Nachfrage nach grünen Produkten, Verfahren und Dienstleistungen, die dazu beitragen, die Energiewende zu bewältigen. Die Energie- und Umwelttechnik hat sich zu einem bedeutenden Wirtschaftszweig mit hohen Wachstumschancen entwickelt. 2016 wurde in dieser dynamischen Querschnittsbranche weltweit ein Umsatz von 3.214 Milliarden Euro erwirtschaftet (Quelle: <http://www.greentech-made-in-germany.de>).

Auf europäischer Ebene wurden mit dem Strategieplan für Energietechnologie (SET-Plan) wichtige Ziele zur Stimulierung der energiebezogenen Forschung und der Industrieaktivitäten in den Mitgliedsländern definiert. Der SET-Plan stellt den Rahmen für die Entwicklung und Umsetzung kosteneffizienter emissi-

onsarmer Energietechnologien. Bis 2030 strebt die EU 40 % weniger Treibhausgasemissionen (verglichen mit 1990), 27 % höhere Energieeffizienz (verglichen mit dem „Business as usual“-Szenario) und einen Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch von 27 % an.* Bis 2050 zielt der SET-Plan darauf ab, die Energietechnologien so weiterzuentwickeln und umzusetzen, dass sich die Treibhausgasemissionen der EU um 80 bis 95 % absenken lassen und die Begrenzung der globalen Erwärmung auf 2 °C unterstützt wird.

Chancen der Energiewende nutzen

Der weltweite Umbruch in Energieversorgung und -nutzung eröffnet große Chancen für die heimische Wirtschaft. Neue, intelligente Technologien und Konzepte werden benötigt, um den Wandel technisch und wirtschaftlich umsetzen und sozial verträglich gestalten zu können. Im Bereich innovativer Energielösungen im Strom-, Wärme- und Mobilitätssektor konnte Österreich in den letzten Jahren international punkten und sich mit inno-

vativen Technologien für die Energiezukunft auf dem Weltmarkt erfolgreich positionieren. Dieses Know-how gilt es auch weiterhin auszubauen.

#mission2030 – die österreichische Klima- und Energiestrategie (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus und Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2018) folgt dem Leitsatz, Österreich als „Energieinnovationsland“ in Sachen Forschung und Entwicklung von Zukunftstechnologien zu positionieren und fokussiert auf Themenfelder, in denen sich die wirtschaftlichen Chancen, die mit dem Umbau des Energiesystems einhergehen, optimal von innovativen österreichischen Unternehmen nutzen lassen.

Neben der Entwicklung und Weiterentwicklung von neuen Technologien sowie Komponenten ist eine der zentralen Herausforderungen die Einbettung vorhandener Technologien und Lösungen in ein integriertes Gesamtsystem. Forschung, Entwicklung und Innovation haben hier entscheidende Beiträge zur Analyse komplexer Wirkungszusammenhänge und zur Ableitung von Lösungsoptionen zu leisten.

* Europäische Kommission (2014): Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 [ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_de; abgerufen am 23. September 2018]

In dieser Broschüre stellen wir herausragende und zukunftsweisende Vorzeigeprojekte der österreichischen Energieforschung vor, die mit Unterstützung des Klima- und Energiefonds realisiert wurden oder sich aktuell in der Umsetzung befinden.

Österreichische Stärkefelder ausbauen

Der Klima- und Energiefonds unterstützt mit seinen Energie- und Mobilitätsforschungsprogrammen Innovationen in Bereichen, in denen Österreich Stärkefelder besetzt und im internationalen Vergleich hohe Kompetenzen aufweist. Forschung und Entwicklung beziehen sich auf die gesamte energetische Wertschöpfungskette und fokussieren auf Forschungsthemen sowie -aktivitäten, die einen besonders wirkungsvollen Beitrag zum Ausbau des Innovationsstandorts Österreich leisten können.

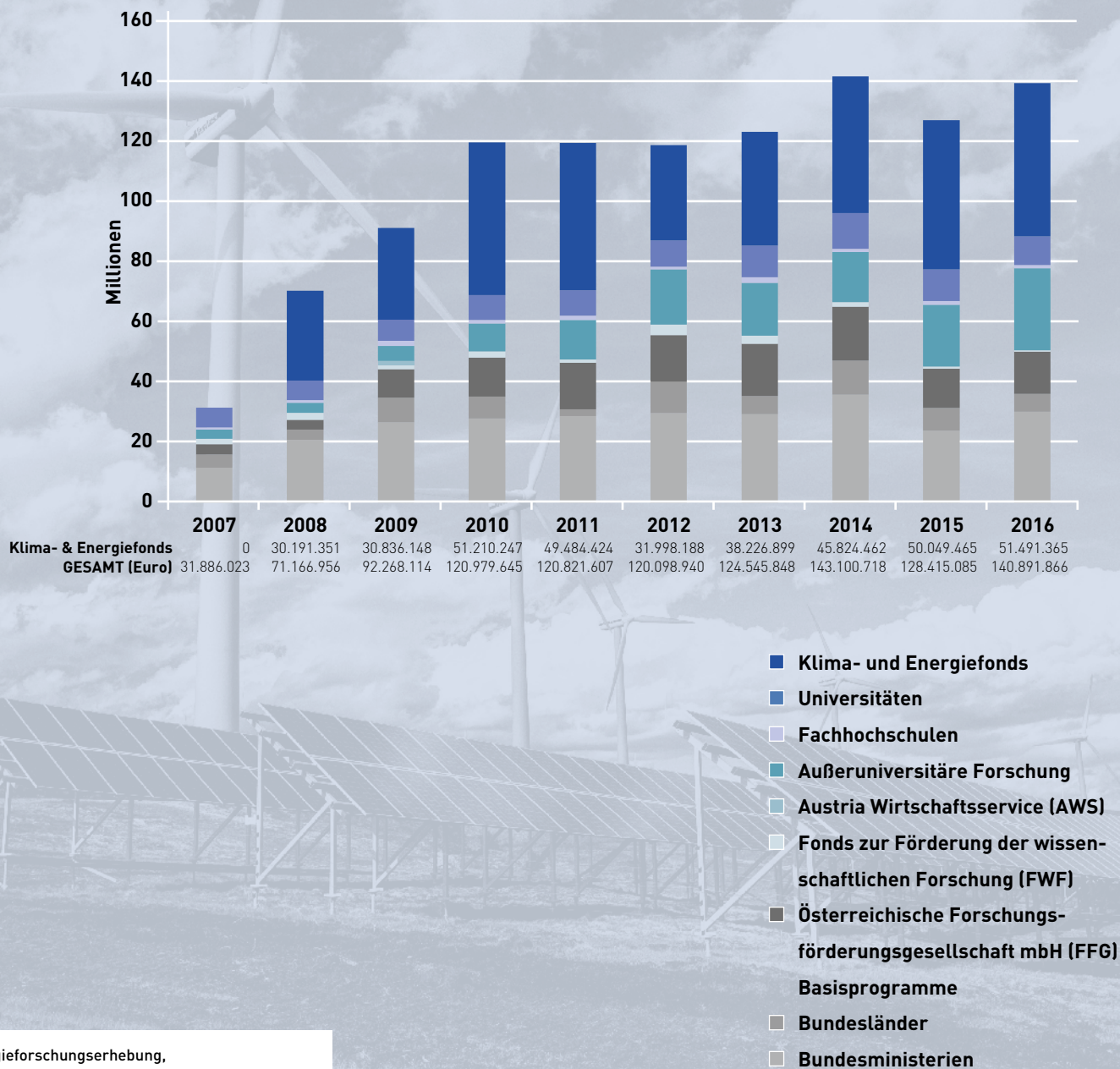
Die Aufwendungen des Klima- und Energiefonds für energiebezogene F&E im Rahmen seiner Energie- und Mobilitätsforschungsprogramme summierten sich von 2007 bis 2016 auf 379 Millionen Euro. Sie hatten damit einen wesentlichen Anteil an der allgemeinen Steigerung der Energieforschungsausgaben in diesem Zeitraum. Im Schnitt der einzelnen Jahre von 2008 bis 2016 machen die Fördermittel des Klima- und Energiefonds einen Anteil von 36 % an den Gesamtausgaben aus.

Hochdruck-Wärmespeicher Kraftwerk Simmering
Foto: Wien Energie/Ian Ehm

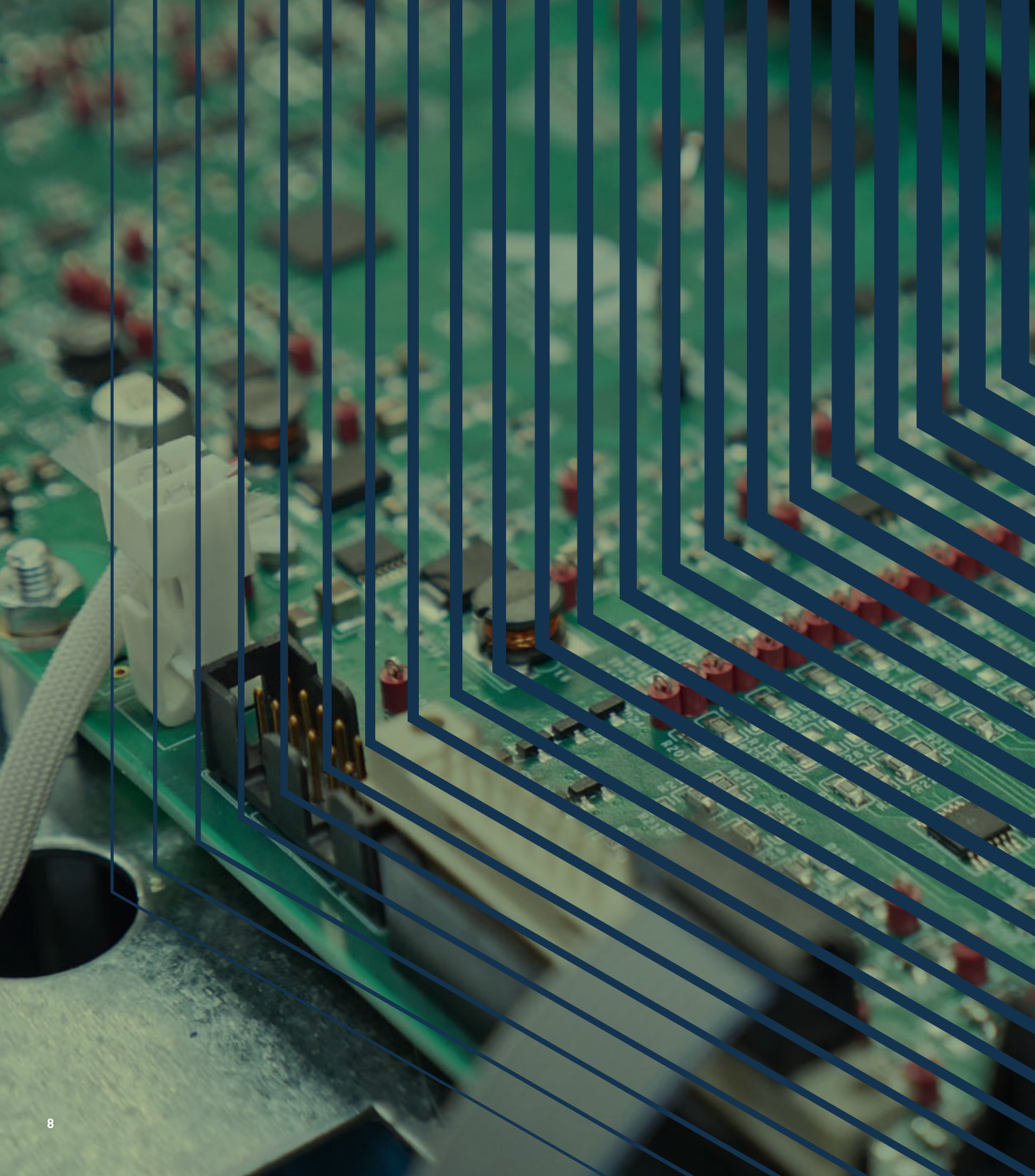


AKTUELLE TREIBER UND TRENDS FÜR DIE ENERGIEFORSCHUNG IN ÖSTERREICH:

- ▶ die weitgehende Dekarbonisierung der Wirtschaft
- ▶ die zukünftige Dominanz erneuerbarer, meist volatiler Energieträger
- ▶ die erwartete zunehmende Bedeutung von Elektrizität durch Verschiebungen im Energieträgereinsatz
- ▶ die Sektorkopplung, d. h. die Verzahnung von Strom, Wärme und Mobilität, um erneuerbare Energien optimal in das Energiesystem integrieren zu können
- ▶ die umfassende Digitalisierung



Energieforschungserhebung,
Klima- und Energiefonds 2007 bis 2016
Quelle: Austrian Energy Agency



ENERGIESYSTEME & NETZE

Die Energieinfrastrukturen befinden sich im Umbruch. Der wachsende Anteil erneuerbarer Energieträger (Sonnenenergie, Wasser- und Windkraft sowie Biomasse) und die zunehmende Dezentralisierung erfordern eine Anpassung der Energienetze. Zusätzliche Verbraucher (wie z. B. E-Fahrzeuge oder Wärmepumpen) sowie Speicher müssen zukünftig in unser Energiesystem integriert werden. Eine der größten Herausforderungen stellt der Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch in der Energieversorgung dar, da sich die Beziehung zwischen Energieversorgern und VerbraucherInnen grundsätzlich wandelt. EnergiekundInnen werden zunehmend zu aktiven TeilnehmerInnen am Energiesystem.

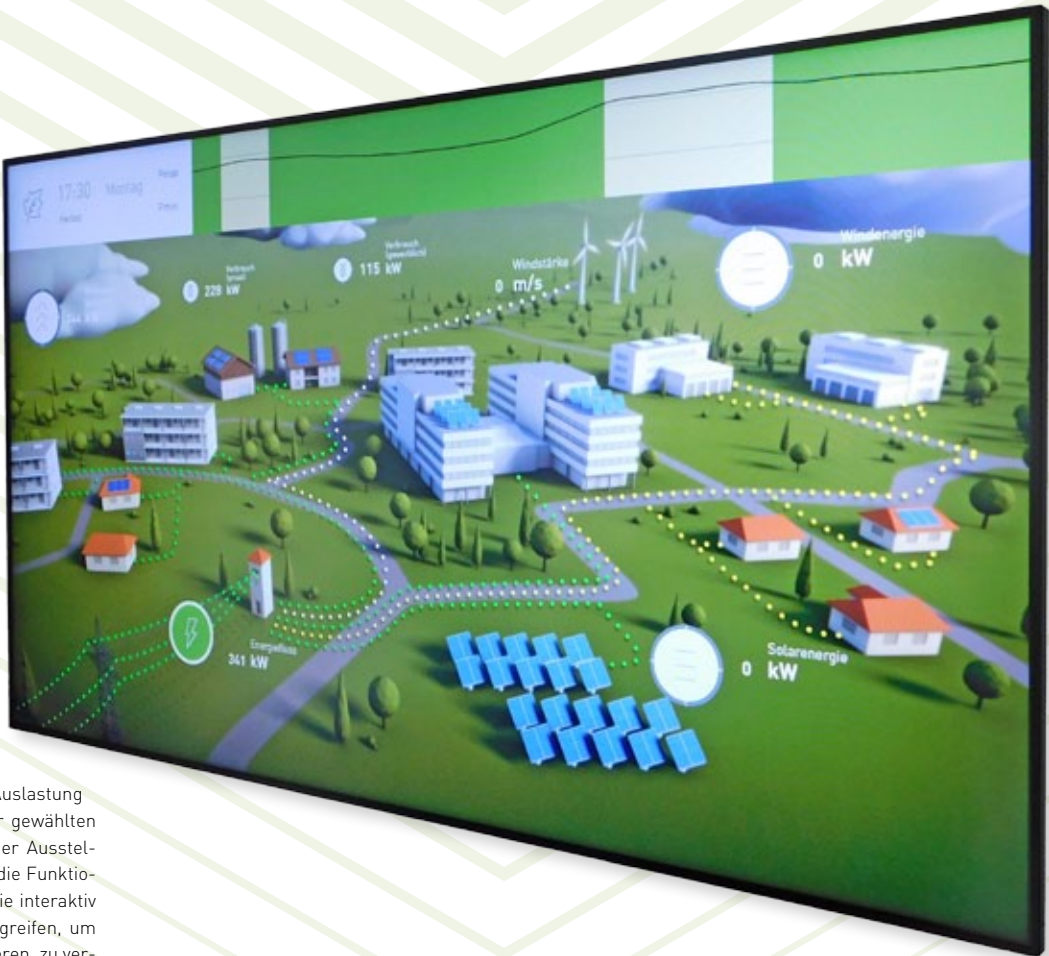
Die Energienetze der Zukunft brauchen intelligente, miteinander kommunizierende Komponenten, um trotz schwankender Einspeisung einen sicheren und stabilen Netzbetrieb zu ermöglichen.

Mit Hilfe von Smart Grid-Technologien sollen Flexibilisierungspotenziale bei smarten Verbrauchern, Speichern und Erzeugern genutzt werden. Gefragt sind Konzepte für ein integriertes Gesamtsystem, das unter realen, ökonomischen, rechtlichen und sozialen Bedingungen funktionieren kann.

Einen wichtigen Schwerpunkt bildet die sogenannte Sektorkopplung, also die Verzahnung von Strom, Wärme und Mobilität, damit erneuerbare Energien optimal genutzt und in das Energiesystem integriert werden können. Digitalisierung wird dabei zur Schlüsselkompetenz und ermöglicht die Vernetzung innerhalb der Infrastruktur, transsektoral zwischen den Netzen und mit allen Energieakteuren. IKT-Technologien bilden die Basis für die Beherrschung von komplexen Steuerungsprozessen, das Datenmanagement und die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle.

In Österreich wird seit Jahren branchenübergreifend (F&E-Einrichtungen, E-Wirtschaft und Industrie) an smarten Lösungen für die Weiterentwicklung eines nachhaltigen Energiesystems geforscht. Zahlreiche Technologien und Komponenten wurden bereits bis zur Marktreife entwickelt. Innovationen eröffnen für Hersteller der „Enabling Technologies“ wie z. B. Leistungselektronik, Kommunikationstechnik und elektrotechnische Komponenten die Chance, österreichisches Know-how am stark wachsenden internationalen Smart Grid-Markt zu positionieren und damit hoch qualifizierte F&E- und Produktionsarbeitsplätze in Österreich zu schaffen.

Viele der neuen Technologien und Konzepte werden aktuell in international beachteten Demonstrationsprojekten in den österreichischen Smart Grid-Modellregionen im Realbetrieb erprobt und evaluiert.



DER INIGRID-DEMONSTRATOR

Der speziell entwickelte iniGrid-Demonstrator bildet ein fiktives Stromnetz ab, bei dem der Energiebedarf und die Erzeugung mittels erneuerbarer Energieträger über Leistungsprofile hinterlegt sind. Eine Simulation zeigt die Auslastung der Infrastruktur in Abhängigkeit von der gewählten Jahres- und Tageszeit. BesucherInnen der Ausstellung „Sonnenwelt Großschönau“ können die Funktionalität der neuen Technologie testen sowie interaktiv in die Erzeugung und den Verbrauch eingreifen, um potenzielle Problemsituationen zu generieren, zu vermeiden oder automatisch über den neu entwickelten Smart Breaker und iniGrid-Algorithmen aufzulösen.

iniGrid-Demonstrator @ Sonnenwelt Großschönau
Foto: AIT Austrian Institute of Technology GmbH

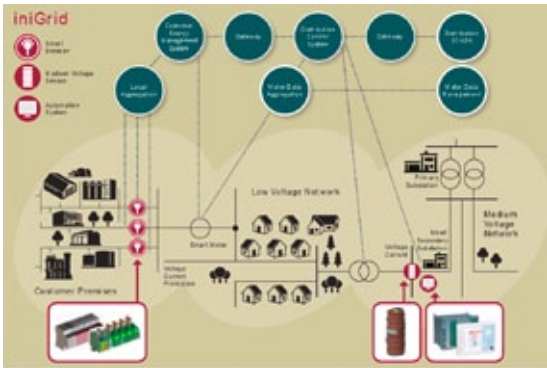


Abb. rechts:
Domänenübergreifende
Sicherung, Überwachung
und Steuerung durch die
Integration neuer intelligen-
ter Komponenten
Abb.: AIT Austrian Institute
of Technology GmbH

Foto links:
diyanadimitrova/fotolia.de

iniGrid

INTELLIGENTE KOMPONENTEN FÜR AKTIVE VERTEILNETZE

Smarte Steuerung der Energieflüsse erhöht die Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe.



Digitale Vitrine mit Smart Breaker
@ Ars Electronica Festival 2016
Foto: Ars Electronica Solutions/Garamantis

Die Integration erneuerbarer Energie in unsere Stromnetze erfordert intelligente und flexible Komponenten für ein effizientes Netzmanagement. Im Projekt iniGrid (Integration of Innovative Distributed Sensors and Actors in Smart Grids) entwickelte das AIT Austrian Institute of Technology in Kooperation mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft innovative Sensorik und Aktorik für intelligente Verteilnetze.

Kostengünstige All-in-one-Lösung

Schlüsselinnovation ist der „Smart Breaker“, ein halbleiterbasiertes Schaltgerät für Niederspannungsanwendungen, insbesondere geeignet für Industrie und Gewerbe. Jeder Produktionsbetrieb verfügt über verschiedene Stromkreise z. B. für Maschinen, Beleuchtung oder Lüftung. Wenn herkömmliche Sicherungsautomaten durch das intelligente Schaltgerät ersetzt werden, gewinnt man zusätzlich zur Sicherung verschiedene Monitoring- und Steuerungsfunktionen.

Sämtliche Energieflüsse im Unternehmen können mit Hilfe des Smart Brea-

kers transparent gemacht werden. Ein Energiemanagementsystem sammelt die Datenflüsse und steuert Erzeuger und Verbraucher, um vorgegebene Leistungs- und Spannungsgrenzen einzuhalten sowie Einsparungen bei den Energiekosten zu erzielen. Durch den Einsatz von Halbleitertechnik lässt sich der innovative Schalter der neuen Generation kompakt und kostengünstig herstellen.

Feldtest mit intelligenten Komponenten

Weiters entwickelte das Konsortium einen neuen Spannungssensor für luftisolierte Mittelspannungsanlagen. Gemeinsam mit bereits existierenden Technologien wie Smart Metering und anderer vorhandener Sensorik wurden die neu entwickelten Komponenten in eine sichere sowie übergreifende Automatisierungsinfrastruktur integriert und mit Hilfe von Algorithmen im Energiemanagementsystem unterstützt.

Von Sommer 2017 bis Frühjahr 2018 wurde das Konzept in einem Feldtest in Teilen der Ausstellung „Sonnenwelt Großschönau“ in Niederösterreich erfolgreich getestet. Dabei wurden sowohl die Lüf-

tungsanlage als auch die Beleuchtung und die Bildschirme – abhängig von der Luftqualität und der Bewegung der BesucherInnen – automatisch gesteuert.

Das iniGrid-Konzept wurde 2017 am Ars Electronica Festival in Linz und im „Wellios Science Center“ in Wels (Oberösterreich) präsentiert.

www.inigrid.at

KONSORTIUM

AIT Austrian Institute of Technology GmbH (Projektleitung),
Eaton Industries (Austria) GmbH, Infineon Technologies Austria AG, Zelisko GmbH, Sprecher Automation GmbH, TU Wien – Institut für Computertechnik, FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH, Linz Strom Netz GmbH, MOOSMOAR Energies OG

KONTAKT

Dr. Mark Stefan
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Giefinggasse 2, 1210 Wien

E mark.stefan@ait.ac.at
W www.ait.ac.at

LEAFS

DEZENTRALE SPEICHER UND FLEXIBLE LASTEN
IM NIEDERSPANNUNGSNETZ

Foto: Klima- und Energiefonds/Ringhofer



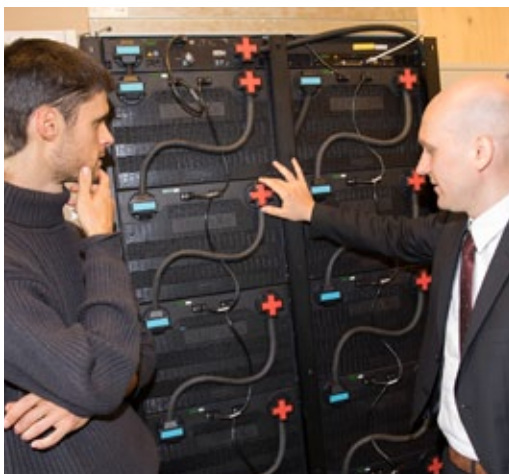
Zentraler Speicher Heimschuh
Foto: Energie Steiermark/Symbol

Neue Konzepte für die Speicherung von Energie
aus dezentraler Erzeugung werden
in drei österreichischen Gemeinden getestet.

In Österreich gibt es derzeit rund 125.000 Photovoltaikanlagen, die 1.096 GWh Strom erzeugen. Seit einiger Zeit kommen kleine elektrochemische Stromspeichereinheiten auf den Markt, mit denen die Haushalte den selbst erzeugten Strom lokal speichern und später für den Eigenbedarf verwenden können. Diese können, gleich wie andere flexible Verbraucher (Wärmepumpen, Warmwasserboiler, Elektrofahrzeuge) für zusätzliche Anwendungen (z. B. Teilnahme am Spotmarkt) eingesetzt werden. Bei einer weiten Verbreitung kann eine solche Zusatznutzung durch eine hohe Gleichzeitigkeit zu thermischer Überlastung und Spannungsproblemen in den Verteilnetzen führen.

In LEAFS (Integration of Loads and Electric Storage Systems into Advanced Flexibility Schemes for LV Networks) werden Technologien und Betriebsstrategien für die aktive, netz- und marktgetriebene Steuerung von dezentralen Speichersystemen und flexiblen Lasten entwickelt und in Feldversuchen getestet. Das Leitprojekt der Energieforschung wird vom AIT Austrian Institute of Technology in Kooperation mit Unternehmens- und Forschungspartnern durchgeführt.

Anhand repräsentativer Modellnetze wurden mögliche Auswirkungen einer



Speicherblock des zentralen Speichers
Foto: Energie Steiermark/Symbol



Energiemonitor Eberstallzell
Foto: Netz Oberösterreich GmbH

erhöhten marktgetriebenen Nutzung von Speichern und Lastflexibilität in Verteilnetzen simuliert. Zu verschiedenen Anwendungsfällen entwickelte das Projektteam neue Steuerungsansätze: die direkte Steuerung von zentralen (z. B. Netzspeicher) und dezentralen Komponenten (z. B. Heimspeichersysteme) sowie die indirekte Steuerung dezentraler Komponenten, wie z. B. Wärmepumpen oder dezentrale Speicher bei den KundInnen durch ein Energiemanagementsystem.

Feldversuche in Salzburg, Oberösterreich und der Steiermark

Aktuell werden die innovativen Speicher- und Steuerungsansätze in drei Feldversuchen untersucht und unter rechtlichen, wirtschaftlichen und regulatorischen Aspekten analysiert.

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. Mit dem „Sonnenbonus“, einem zweiten Feldversuch, an dem mehr als 200 Haushalte in dieser Region teilnehmen, werden monetäre Anreize in Abhängigkeit der lokalen PV-Erzeugung getestet. Ziel ist es, die Haushalte zu motivieren, den vor Ort erzeugten Strom in bestimmten Zeitfenstern zu verbrauchen.

In der südsteirischen Gemeinde **Heimschuh** (Energienetze Steiermark GmbH) speisen neun 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 zen-

trale Speichersystem kann so von mehreren Haushalten gleichzeitig genutzt werden. Mit dem bis März 2019 laufenden Versuch will man testen, wie diese zentrale Stromspeichereinheit für das lokale Stromnetz, aber auch für die KundInnen und für den Markt eingesetzt werden kann. Neben sinkenden Kosten für die NetzkundInnen wird eine Optimierung des Energieverbrauchs sowie die Entlastung und Stabilisierung des Stromnetzes erwartet.

KONSORTIUM

AIT Austrian Institute of Technology GmbH (Projektleitung), 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

► KONTAKT

Johannes Kathan, MSc
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Giefinggasse 2, 1210 Wien
E johannes.kathan@ait.ac.at
W www.ait.ac.at



AIT SmartEST Labor
Foto: AIT Austrian Institute of Technology GmbH/Harry Krischanz

AIT SmartEST Labor

FORSCHUNGSINFRASTRUKTUR FÜR SMARTE ENERGIESYSTEME

Das AIT Austrian Institute of Technology bietet eine einzigartige Prüf- und Forschungsinfrastruktur für intelligente Energienetze der Zukunft.

Das SmartEST Labor stellt ForscherInnen, Netzbetreibern und Herstellern von Komponenten für dezentrale Energieanlagen eine ideale experimentelle Entwicklungsumgebung zur Verfügung.

Hier können die Wechselwirkungen zwischen Anlagen und dem Netz analysiert und Produkte wie Wechselrichter, Speichersysteme und Smart Meter sowie Regelkonzepte getestet und weiterentwickelt werden. Die Palette der Testkomponenten reicht von Photovoltaik-Wechselrichtern über elektrische Energiespeicher wie Akkus oder Brennstoffzellen bis hin zu Einheiten der Kraft-Wärme-Kopplung oder Ladestationen für Elektrofahrzeuge.

Das Labor verfügt auf einer Fläche von 400 m² über Indoor- und Outdoor-Prüfbereiche mit zahlreichen Funktionen. Die Infrastruktur umfasst drei frei konfigurierbare Labornetze, die mit einer Dauerleistung von bis zu 1.000 Kilowatt betrieben werden können. Zu den technischen Einrichtungen zählen Netzsimulatoren, eine Anlage für Inselnetzbildung, PV-

Simulatoren, Geräte für „Power-Hardware-in-the-Loop“-Simulationen sowie eine Klimakammer zur Durchführung von Tests unter definierten Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen.

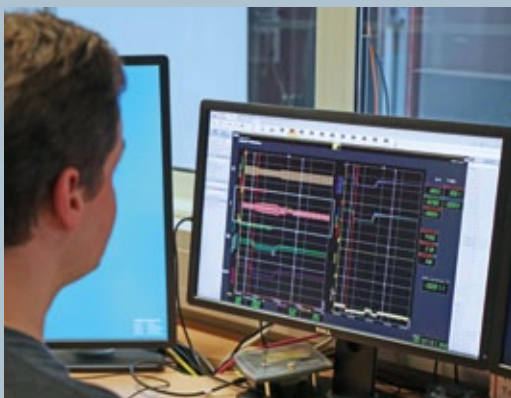
In den so genannten „Power-Hardware-in-the-Loop“-Simulationen (P-HIL) wird ein Netzabschnitt in Echtzeit simuliert und die zu testenden Komponenten als Hardware in die virtuelle Netzumgebung eingekoppelt. Die Simulationen zeigen, ob die einzelnen Komponenten mit der Netzstruktur sowie mit anderen angeschlossenen Geräten kompatibel sind.



Smart Meter, AIT SmartEST Labor

FUNKTIONEN SmartEST Labor

- > Akkreditierte Prüfung von Komponenten und Systemen der dezentralen Erzeugung mit simulierten Netzen und Primärenergiequellen (z. B. PV-Wechselrichter)
- > Elektrische Tests, Funktions- und Leistungstests gemäß Norm
- > Gleichzeitige Prüfung von Leistungs- und Kommunikationsinterfaces der Komponenten
- > Leistungs- und Alterungstests bei kontrollierten Umweltbedingungen
- > Simulation und Prüfung einzelner Komponenten sowie ganzer Systeme und Anlagen
- > P-HIL-Tests mittels Echtzeitsimulationen und Multi-Domain-Co-Simulation
- > Simulation von Smart Grid-Szenarien



AIT SmartEST Labor



Smart Meter Prüfstand, AIT SmartEST Labor
Alle Fotos: Nick Waldhör/Projektfabrik

KONTAKT

DI Dr. Wolfgang Hribernik
Head of Center for Energy
AIT Austrian Institute of
Technology GmbH
Giefinggasse 2, 1210 Wien
E wolfgang.hribernik@ait.ac.at
W www.ait.ac.at



Dr. Barbara Schmidt
Generalsekretärin Österreichs Energie
Foto: Österreichs Energie/Regina Hügli

ENERGIESYSTEME UND -NETZE

Dr. Barbara Schmidt, Generalsekretärin Österreichs Energie

Strom ist der Energieträger der Zukunft – wie werden wir in Österreich langfristig (d. h. nach 2030 bzw. 2050) unseren Energiebedarf decken können?

Durch den Beschluss der integrierten Klima- und Energiestrategie am 28.5.2018 wissen wir, wie sich die Politik die Entwicklung bis 2030 vorstellt. Wenn es bis dahin gelingt, den heimischen Strombedarf im Jahresschnitt zu 100 % mit Strom aus erneuerbaren Quellen im Inland abzudecken, werden wir im Vergleich zu heute die Stromproduktion aus nicht-fossilen Ressourcen auf Basis der Vorgaben der integrierten Klima- und Energiestrategie um rund 30 Milliarden Kilowattstunden gesteigert haben. Strom wird dann einen weitaus größeren Teil des Energiebedarfs deutlich effizienter abdecken als heute. Wir brauchen aber noch viel weitergehende Effizienzmaßnahmen, um eventuell 2050 oder danach unseren gesamten Energiebedarf mit erneuerbarem Strom decken zu können. Dazu sind große technologische und soziale Veränderungen, beispielsweise im NutzerInnenverhalten, erforderlich. Man sollte daher nicht Ziele mit Prognosen verwechseln, sondern mit hoher Intensität an der Verwirklichung einzelner Etappenziele arbeiten.

Was werden smarte Technologien, insbesondere sogenannte „intelligente“ Netze, für das Energiesystem leisten?

Wie die Netze der Zukunft funktionieren werden, lässt sich heute noch gar nicht sagen, weil viele Technologien und Systeme gerade erst einmal im Forschungsstadium sind. Es werden aber sicherlich hochautomatisierte, hochleistungsfähige und hochkomplexe Einheiten sein, die auf der Basis intelligenter und lernfähiger Systeme aufsetzen.

Welche Rolle spielt die Sektorkopplung, also die Verbindung von Strom, Wärme- und Kälteversorgung, Industrie und Mobilität zu einem integrierten Gesamtsystem?

Sektorkopplung und Flexibilität sind die großen Herausforderungen für eine sichere Stromversorgung der Zukunft. Mit dem Ausstieg aus fossilen Energieträgern verliert das Stromsystem viel von seiner bisherigen Lenkfähigkeit. Diese muss durch Verzahnung bisher getrennter Bereiche wieder zurückgewonnen werden. Jede potenzielle Energiequelle muss in Zukunft ihren Beitrag zum Gesamtsystem leisten. Hier wird insbesondere die Industrie eine bedeutende Rolle spielen, einerseits als Abnehmer, andererseits als ausgleichender Faktor.



INDUSTRIELLE ENERGIESYSTEME

Die österreichische Industrie ist ein bedeutender Wirtschaftsfaktor mit hoher Produktivität. Sie leistet einen wesentlichen Beitrag zu Wachstum und sicheren Arbeitsplätzen. Die industrielle Produktion ist auch ein energieintensiver Sektor. 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.

Seit vielen Jahren entwickeln österreichische Unternehmen in Kooperation mit der Forschung neue Technologien und Prozesse, um die Energie- und

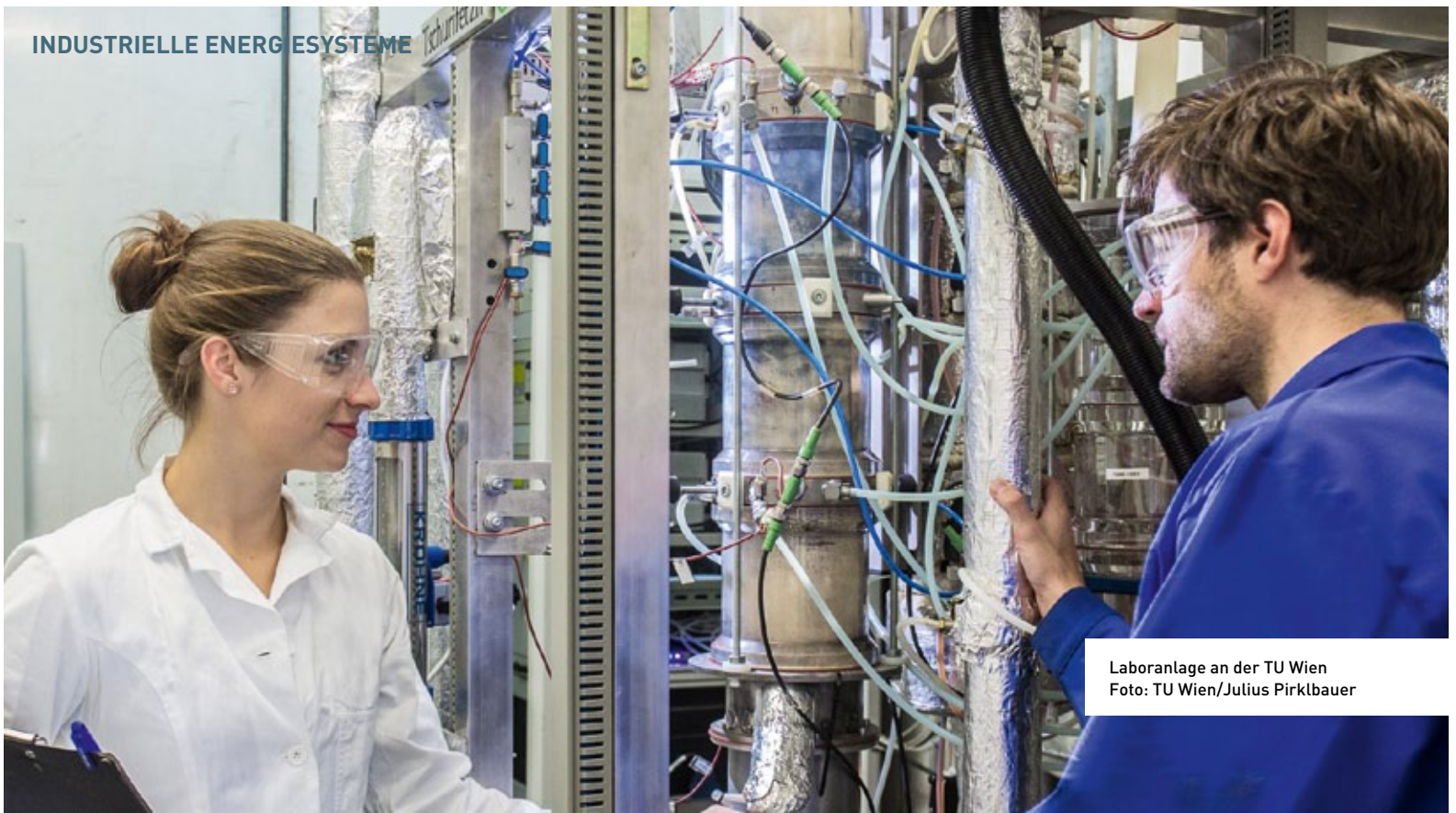
Ressourceneffizienz in der industriellen Produktion zu erhöhen. Der effiziente Einsatz von Energie in industriellen Produktionsprozessen hilft Kosten zu senken und Wettbewerbsvorteile zu erzielen. In einigen Industriefeldern ist es österreichischen Unternehmen durch die Entwicklung zukunftsweisender Lösungen gelungen, eine Vorreiterrolle einzunehmen.

Forschung und Technologieentwicklung fokussiert auf die Produktionsprozesse, wo Prozessoptimierungen zu einer Erhöhung der Energieeffizienz pro erzeugtem Produkt führen können.

Ein zukunftsweisendes Forschungsthema ist die kaskadische Nutzung von Energie und Rohstoffen in der industriellen Produktion. Beispiele dafür sind der Einsatz von Sekundärroh- und

Sekundärbrennstoffen, die Speicherung von Energie und ihre Wieder- und Weiterverwendung sowie die Nutzung von Abwärme zu betriebsinternen und betriebsübergreifenden Zwecken.

In vielen industriellen Prozessen sind die Energieeffizienzpotenziale heute bereits weitgehend ausgeschöpft, teils werden thermodynamische Grenzen erreicht. Weitere Verbrauchsreduktionen sind bei gleichem Output oft nur durch sogenannte Breakthrough Technologies, also völlig neue Herstellungsprozesse, zu erzielen. Daher wird intensiv an solchen innovativen Technologien geforscht. Innovation ist der zentrale Fokus, um Technologievorsprung und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in Zukunft zu erhalten und weiter ausbauen zu können.



Laboranlage an der TU Wien
Foto: TU Wien/Julius Pirklbauer



Wirbelschicht-Stufe des Adsorbers
Foto: TU Wien/Julius Pirklbauer

ViennaGreenCO₂

NEUES VERFAHREN FÜR DIE CO₂-ABSCHEIDUNG AUS ABGASEN

Eine kostengünstige Technologie für die Abtrennung von CO₂ aus Abgasen wird in Wien getestet.



Pilotanlage
Foto: Shell

In einem Leitprojekt der Energieforschung entwickeln ForscherInnen der Technischen Universität (TU) Wien und der Universität für Bodenkultur (BOKU) in Kooperation mit Shell ein kostengünstiges und energieeffizientes Verfahren, um CO₂ aus den Abgasen von Kraftwerken oder aus industriellen Prozessen filtern, konzentrieren und nutzen zu können. Die neue Technologie wird in einer Pilotanlage am Biomassekraftwerk Simmering der Wien Energie im Realbetrieb getestet.

Energie und Kosten einsparen

Die Abscheidung von CO₂ aus den Abgasen erfolgte bisher mit Hilfe wässriger Aminlösungsmitel in einem sehr energieintensiven Prozess. Der Energieaufwand liegt bei einer Abscheideeffizienz von 90 % bei rund 4 GJ pro Tonne CO₂. Die Kosten für das Verfahren werden mit bis zu 100 Euro pro Tonne CO₂ beziffert. Mit dem an der TU Wien entwickelten Wirbelschichtverfahren soll der Energieeinsatz um bis zu 40 % gesenkt werden. Der neu entwickelte Prozess arbeitet ebenfalls mit Aminen, allerdings nicht in flüssiger Form. Es wird ein Wirbelschichtverfahren eingesetzt, bei dem feste Partikel mit dem Rauchgas in Kontakt gebracht werden. Tests in den Laboranlagen der TU Wien waren sehr erfolgreich und haben gezeigt, dass das Prinzip funktioniert. Mehr als 90 % des Kohlendioxids konn-

ten in der Versuchsanlage abgeschieden werden. Wirbelschichtsysteme können im Vergleich zu herkömmlichen Abscheidesystemen wesentlich kompakter und kostengünstiger gebaut werden. Daher gehen die ForscherInnen davon aus, dass die Abtrennkosten pro Tonne CO₂ um bis zu 25 % niedriger ausfallen als bei der herkömmlichen Methode.

Pilotanlage in Wien Simmering

Die Versuchsanlage an der TU Wien kann pro Tag etwa 50 kg CO₂ abscheiden. In der Pilotanlage in Wien-Simmering soll eine Abscheidekapazität von ca. 1 Tonne CO₂ pro Tag demonstriert werden. In Langzeittests will man die Wirtschaftlichkeit des Konzepts erproben. Neben der CO₂-Abscheidung aus Industrieprozessen wären weitere zukunftsweisende Optionen, die neu entwickelte Technologie mit Biomasseanlagen zu kombinieren (BECCS-Technik) oder CO₂ für die weitere Nutzung in Syntheseprozessen bereitzustellen (z. B. zur Energiespeicherung unter Nutzung von Überschussstrom). Neben der Weiterentwicklung der CO₂-Abscheidetechnologie wird im Rahmen von ViennaGreenCO₂ untersucht, ob das abgeschiedene CO₂ als Düngemittel in den angrenzenden Gewächshäusern der LGV Frischgemüse eingesetzt werden kann.



Gasanalyseraum in der Pilotanlage
Foto: Shell

KONSORTIUM

TU Wien – Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und technische Biowissenschaften (Projektleitung), Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) – Institut für Verfahrens- und Energietechnik, Shell Global Solutions International BV, Bertsch Energy GmbH & CoKG

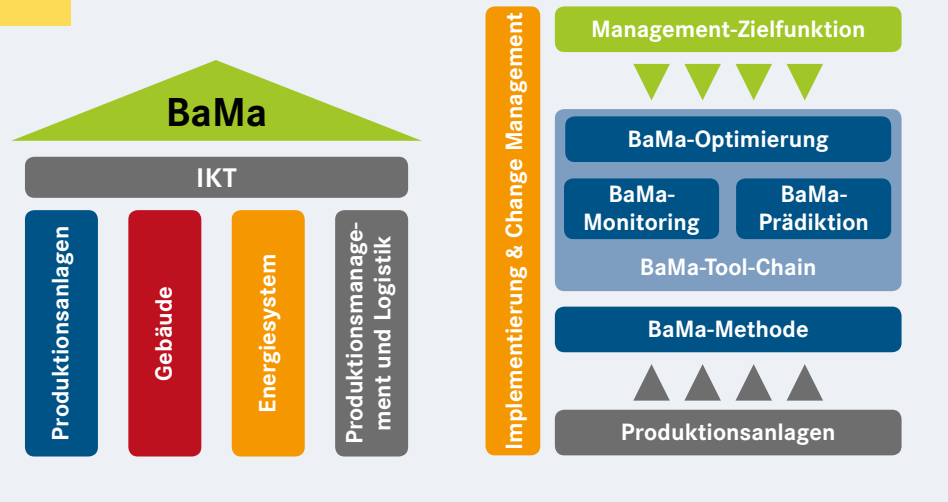
► KONTAKT

DI Dr. Gerhard Schöny
TU Wien – Institut für chemische Verfahrenstechnik und Energietechnik
Getreidemarkt 9, 1060 Wien
E gerhard.schoeny@tuwien.ac.at
W <http://vt.tuwien.ac.at>

BaMa

BALANCED MANUFACTURING

Innovative Software-Lösungen für die Energie- und Ressourcenoptimierung in industriellen Prozessen



Grafik: TU Wien – Institut für Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik

Im Rahmen von BaMa, einem Projekt, geleitet vom Institut für Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik (IFT) an der TU Wien, wird erstmals eine simulationsbasierte Methodik zur Planung und Steuerung des Energiebedarfs in der industriellen Produktion entwickelt.

Anwendungsorientierte Software-Tools ermöglichen die Energieoptimierung von Produktionsprozessen und berücksichtigen dabei die ökonomischen Erfolgsfaktoren Zeit, Kosten und Qualität. 18 Partner aus Forschung und Industrie kooperieren in diesem Leitprojekt der Energieforschung.

Das BaMa-System

Produzierende Unternehmen werden mit Hilfe des Balanced-Manufacturing-Systems in die Lage versetzt, den Energiebedarf ihrer Prozesse zu analysieren, zu prognostizieren und durch angepasste Betriebsführungsstrategien zu optimieren. Alle relevanten Bausteine einer Produktionsstätte (Produktion, Gebäude, Energie, Logistik) werden unter Berücksichtigung von Managementaspekten modelliert.

Die Methode basiert auf einem modularen Ansatz. Die Produktionsanlage wird in einzelne Bereiche mit definierten Systemgrenzen (die sogenannten „Cubes“) untergliedert, die durch eine klare Schnittstellendefinition gekennzeichnet

sind. So lassen sich Teilsysteme mit besonders hohem Einfluss auf den Energieverbrauch identifizieren. Aufbauend auf Energie- und Ressourcenfluss-Analysen werden auf Produktebene Übersichten zum Energieverbrauch sowie ein Produkt-Fußabdruck (Zeit, Kosten, Energie, CO₂-Ausstoß etc.) dargestellt.

Demonstration

Die entwickelten Methoden und Software-Lösungen werden in Produktionsanlagen der Partnerunternehmen MPREIS und Infineon Technologies Austria eingesetzt und getestet. Bei beiden Unternehmen erwarten die ExpertInnen Energieeinsparungen im Bereich von 10 bis 20 %.

Die Software-Tool-Chain umfasst folgende Kernmodule:

- > Monitoring-Funktion: Informationen zu Ressourcenverbräuchen werden gesammelt, aufbereitet und visualisiert.
- > Vorhersage-Funktion: Aufbauend auf dem Produkt-Fußabdruck und dem Produktionsplan wird der Energieverbrauch der Fabrik prognostiziert.
- > Optimierungsfunktion: Basierend auf Daten- und numerischen Simulationsmodellen zu den Fertigungsteilsystemen wird die Betriebsführung der Produktionsanlage in Hinblick auf die Optimierungsziele (Reduktion des Energieeinsatzes, der Durchlaufzeit und der Kosten sowie zur Steigerung der Qualität) angepasst.

bama.ift.tuwien.ac.at



Kältemaschine
Foto: Infineon Technologies Austria



Produktionsbetrieb MPREIS
Foto: Thomas Jantscher

KONSORTIUM

TU Wien – Institut für Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik (Projektleitung) / Institut für Energietechnik und Thermodynamik / Institut für Rechnergestützte Automation / Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement / Institut für Managementwissenschaften, researchTUB GmbH, AutomationX GmbH, Siemens AG Österreich, ATP sustain GmbH, Daubner Consulting GmbH, dwh GmbH – Simulation Services & Technical Solutions, Wien Energie GmbH, GW St. Pölten Integrative GmbH, Berndorf Band GmbH, Infineon Technologies Austria AG, Franz Haas Waffel- und Keksanlagen-Industrie GmbH, Metall- und Kunststoffwaren Erzeugungs GmbH, MPREIS Warenvertriebs GmbH

► KONTAKT

DI Benjamin Mörzinger
TU Wien – Institut für Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik (IFT)
Getreidemarkt 9, 1060 Wien
E moerzinger@ift.at
W <http://bama.ift.tuwien.ac.at>



Mag. Georg Kapsch
Präsident der Industriellenvereinigung
Foto: IV/Kurt Prinz

INDUSTRIELLE ENERGIESYSTEME

Mag. Georg Kapsch, Präsident der Industriellenvereinigung

Die österreichische Industrie investiert seit Jahren in die Dekarbonisierung von Herstellungsverfahren und die Entwicklung energieeffizienter Produkte – ist der Industriesektor ein Innovationsmotor für den Klimaschutz?

Die Industrie ist Teil der Bewältigung der Jahrhundertaufgabe, ein weltweit klimaverträgliches Energiesystem zu schaffen. Um diese weitgehende Dekarbonisierung unserer Zivilisation zu ermöglichen, wie sie letztendlich erforderlich ist, um dem Klimawandel wirksam Einhalt zu gebieten, sind alle Sektoren der Volkswirtschaft gefordert. Diese ungeheure Aufgabe erfordert neue Lösungen, technische wie organisatorische. Es ist die Industrie und sie wird es in Zukunft noch mehr sein, die mit ihren Innovationen in allen Bereichen, neben der eigentlichen industriellen Produktion insbesondere auch beim Wohnen und in der Mobilität, diese Lösungen entwickeln und bereitstellen wird.

Welche Chancen entstehen durch die digitale Transformation der Energiewirtschaft für die energieintensive Industrie – Stichwort „Energie 4.0“?

Die neue digitale Energiewelt hält nicht nur allgemein Chancen im Sinne einer klimaverträglichen Energiezukunft bereit, sondern auch ganz konkret für die energieintensive Industrie. Einerseits ist es die Vernetzung und Steuerung zahlloser dezentraler Energieproduzenten, die in ihrer Summe der energieintensiven Industrie eine dekarbonisierte und dennoch versorgungssichere Perspektive bietet. Andererseits sind es ebendiese digitalen Möglichkeiten, die es energieintensiven Unternehmen erlauben, selbst Teil eines verwobenen und integrierten Energiesystems zu werden, indem sie über die intelligente Steuerung ihres Energiebezugs zur Stabilisierung der Stromnetze bei volatiler erneuerbarer Energiebereitstellung beitragen.

Was bedeuten Forschung und Innovation für den Erfolg österreichischer Unternehmen auf den internationalen Märkten?

Um Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Wirtschaftsmächten wie USA und China halten und steigern zu können, spielen Forschung, Entwicklung und Innovation eine essenzielle Rolle. Nur durch innovative, hochqualitative Produkte und Dienstleistungen ist eine Differenzierung am Weltmarkt möglich. F&E-intensive Unternehmen wachsen schneller, schaffen mehr Arbeitsplätze und sind krisenrobuster. Zusätzlich zur Sicherung des Innovationsnachwuchses sind vor allem wirkungsvolle Förderinstrumente – wie insbesondere die Forschungsprämie oder direkte F&E-Projektförderung – entlang der gesamten Innovationskette bis zur Markteinführung daher wesentlich und mit Planungssicherheit zu gestalten, um unsere erfolgreichen Unternehmen weiterhin im internationalen Wettbewerb zu stärken.

FORWÄRTS 2.0

TROCKENE GRANULATION VON HOCHOFENSCHLACKE

Ein neues Granulationsverfahren mit Wärmerückgewinnung nutzt das energetische Potenzial der Schlacke.

Bei der Roheisengewinnung im Hochofenprozess entstehen pro Tonne Roheisen als Nebenprodukt ca. 300 kg heiße, flüssige Schlacke, deren Wärmeinhalt bei der weiteren Verarbeitung nicht weiter genutzt wird. Bei langsamer Abkühlung an der Luft bildet sich kristalline Hochofenstückschlacke, beim schnellen Abkühlen im Wasser glasiger Hüttensand, ein Rohstoff, der überwiegend in der Zementindustrie zum Einsatz kommt. Das gängige Verfahren zur Herstellung von Hüttensand ist die Nassgranulation. Dabei geht das energetische Potenzial der Hochofenschlacke von ca. 1,8 GJ pro Tonne Schlacke verloren.

Von Primetals Technologies Austria GmbH wurde ein neuartiges Konzept für die trockene Granulation von Hochofenschlacke entwickelt, das aktuell 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.

Oben: Granulationsprozess

Unten: Pilotanlage zur Trockenschlackengranulation am Hochofen der voestalpine Stahl GmbH

Fotos: Primetals Technologies Austria GmbH



Schlackenfluss zum Granulator
Foto: Primetals Technologies Austria GmbH



Feuerfestausmauerung der Abluftleitung
Foto: voestalpine Stahl GmbH

Innovatives Verfahren

Die Anlage arbeitet mit dem sogenannten „Rotating Cup“-Prinzip. Dabei wird die flüssige Schlacke auf einen schnell rotierenden Drehteller aufgebracht. Durch die auftretenden Kräfte wird die Schlacke in feine Tropfen zerrissen und radial an eine mit Wasser gekühlte Wand geschleudert. Auf dem Millisekunden dauernden Flug werden diese Partikel mit Luft gekühlt, die heiße Abluft wird abgeführt. Derzeit wird der Granulationsprozess an der Anlage getestet. Ziel in dieser Projektphase ist es, hochqualitativen Hüttensand herzustellen. Bei einem erfolgreichen Abschluss der jetzigen Projektphase, mit der Bestätigung des anlagentechnischen Konzepts und der Qualität des Hüttensandes, kann in weiterer Folge ein Gesamtkonzept inklusive Wärmerückgewinnung im industriellen Maßstab erstellt werden.

Energie und Wasser einsparen

Mit dem neu entwickelten Verfahren zur Trockenschlacke-Granulation können Wassereinsparungen von bis zu 95 % erzielt werden. Außerdem wird keine Energie für die Trocknung des Hüttensands benötigt. Bei der Nassgranulation liegt der Energiebedarf für die Nach Trocknung bei rund 130 kWh pro Tonne. Weltweit werden jährlich etwa 400 Millionen Tonnen Hochofenschlacke mit bis zu 1.500 °C erzeugt. Gegenüber dem Stand der Technik wären daher weltweit jährlich Einsparungen von rund 280 PJ thermischer Energie möglich. Mit der Option der elektrischen Energierückgewinnung entspricht dies einem weltweiten CO₂-Einsparungspotenzial von rund 17 Millionen Tonnen pro Jahr.



Granulator der Pilotanlage
Foto: Primetals Technologies Austria GmbH

KONSORTIUM

Primetals Technologies Austria GmbH (Projektleitung), voestalpine Stahl GmbH, Montanuniversität Leoben – Lehrstuhl für Thermoprozesstechnik, FEHS – Institut für Baustoff-Forschung e.V.

► KONTAKT

DI Robert Neuhold
Primetals Technologies Austria GmbH
Turmstraße 44, 4031 Linz
E robert.neuhold@primetals.com
W www.primetals.com



Solaranlage Fleischwaren Berger,
Sieghartskirchen, Niederösterreich
Foto: Fleischwaren Berger GmbH & Co KG

InSun

SOLARTHERMIE FÜR INDUSTRIELLE PROZESSWÄRME

Ein niederösterreichisches Unternehmen demonstriert die Nutzung von Prozesswärme aus einer großen Solaranlage.

Die Firma Fleischwaren Berger verarbeitet am Standort Sieghartskirchen in Niederösterreich Frischfleisch zu Schinken und Wurstprodukten. Täglich werden rund 100 Tonnen Fleischwaren produziert. 2014 errichtete das Unternehmen eine thermische Solaranlage mit einer Kollektorfläche von 1.067 m² und einem 60-m³-Energiespeicher. Dabei kamen Flachkollektoren des Typs Glut-mugl HT des österreichischen Herstellers S.O.L.I.D. zum Einsatz.

Die Installation und Evaluierung des Systems war Teil des EU-Projekts „InSun – Industrial Process Heat by Solar Collectors“ (gefördert im 7. EU-Forschungsrahmenprogramm). Sechs Partner aus Österreich, Italien, Spanien und Deutschland kooperierten mit dem Ziel, die Qualität und Zuverlässigkeit großer solarthermischer Anlagen für die Anwendung in industriellen Prozessen zu testen. Das bei Fleischwaren Berger installierte System liefert seit Juni 2013 detaillierte Messdaten und wurde von der AEE INTEC im Zeitraum 2013 bis 2015 einem Monitoring unterzogen.

Solare Wärme im Produktionsprozess

Die solare Wärme wird an zwei Stellen in den Produktionsprozess eingespeist. Zum einen wird sie für die Brauchwassererzeugung verwendet. Der Bedarf an Brauchwasser (40 bis 60 °C) für Reinigungszwecke beträgt 7 m³/h. Das Wasser wird zum Abduschen der Wurstprodukte, für Trocknungsprozesse sowie für die Kisten- und Maschinenreinigung benötigt. Zum anderen wird höher temperiertes Warmwasser (> 60 °C) für die Vorwärmung des Zusatzwassers zweier Dampfkessel eingesetzt.

Ergebnisse des Monitorings

Die Solaranlage zeigte im Betrachtungszeitraum ein solides Betriebsverhalten und lieferte zufriedenstellende solare Erträge. Mit einem kumulierten jährlichen Solarertrag von 408 kWh/m² sowie einem solaren Deckungsgrad von rund 3,5 % wurden die Prognosewerte erreicht. Rund 83 % (314 MWh) des gesamten solaren Ertrags wurden im Betrachtungszeitraum für die Brauchwasserbereitung eingesetzt. Der jährliche solare Anteil am gesamten Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung beträgt 11 %, wobei speziell in den Sommermonaten solare Deckungsgrade von rund 60 % erreicht werden konnten.



Energiespeicher
Foto: Fleischwaren Berger GmbH & Co KG

Für die Vorwärmung des Kesselspeisewassers wurden 64 MWh herangezogen. Dies stellt rund 0,7 % des gesamten Energiebedarfs für die Dampferzeugung dar. Um diesen Anteil zu erhöhen, wurde 2015 zusätzlich ein 122 m² großes Parabolrinnen-Kollektorfeld mit einer maximalen Heizleistung von 60 kW integriert, das als Temperatur-Booster für die Flachkollektoren dient.

Durch die Nutzung der Solarwärme werden bei Fleischwaren Berger jährlich bis zu 46.500 Liter Heizöl eingespart, dies bedeutet eine Reduktion der CO₂-Emissionen um jährlich 150 Tonnen. In Relation zum gesamten Heizölbedarf des Unternehmens ist dies eine Ersparnis von 4 bis 5 %.

KONSORTIUM

Fleischwaren Berger GmbH & Co KG (Projektleitung), S.O.L.I.D. Gesellschaft für Solarinstallation und Design mbH, AEE INTEC, Hochschule für Technik Stuttgart, EURAC research, Laterizi Gambettola SRL / Soltigua, SOLERA GmbH

► KONTAKT

DI Bernd Maderner
Fleischwaren Berger GmbH & Co KG
Koglerstraße 8, 3443 Sieghartskirchen
E bernd.maderner@berger-schinken.at
W www.berger-schinken.at



UMWANDLUNGS- TECHNOLOGIEN

Erneuerbare Energieträger bilden die Basis für eine zukunftsfähige, nachhaltige Energieversorgung. Die europäischen Klimaziele sehen bis 2030 eine Senkung der Treibhausgasemissionen um 40 % gegenüber 1990 vor. Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung sowie die Energieeffizienz sollen auf mindestens 27 % erhöht werden. Österreich hat gemäß Vorschlag der Europäischen Kommission die Treibhausgasemissionen der nicht vom Emissionshandel erfassten Quellen um 36 % gegenüber 2005 zu reduzieren.

Eine Dekarbonisierung ist aus derzeitiger Sicht nur durch einen raschen Umstieg auf Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen möglich. Forschung und Entwicklung zielen auf die konsequente Weiterentwicklung

und Optimierung von Umwandlungstechnologien ab. Betrachtet wird die gesamte Wertschöpfungskette von der Produktion über den Betrieb bis zum Recycling.

In den Bereichen Bioenergie, Brennstoffzellen, Geothermie, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Kälteanlagen, Wasserkraft und Windenergie werden laufend neue, effiziente und kostengünstige Technologien entwickelt. Durch die konsequente technologische Weiterentwicklung sollen die Kosten für Herstellung und Anwendung dieser Energieträger kontinuierlich gesenkt und so dazu beigetragen werden, den Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch zu erhöhen.

Für eine nachhaltige, umweltverträgliche Energiebereitstellung müssen alle verfügbaren Einzeltechnologien und

Energieeffizienzmaßnahmen zukünftig zu intelligenten und auf die Anwendung angepassten Systemen verbunden werden.

Zentral sind dabei Konzepte zur Sektorkopplung. Durch das Zusammenführen verschiedener Technologien in hybriden Systemen in Gebäuden, der Industrie, im Netzbereich sowie in Verkehrs- und Mobilitätssystemen sollen Lösungen für ein integriertes Gesamtsystem auf Basis erneuerbarer Ressourcen geschaffen werden.

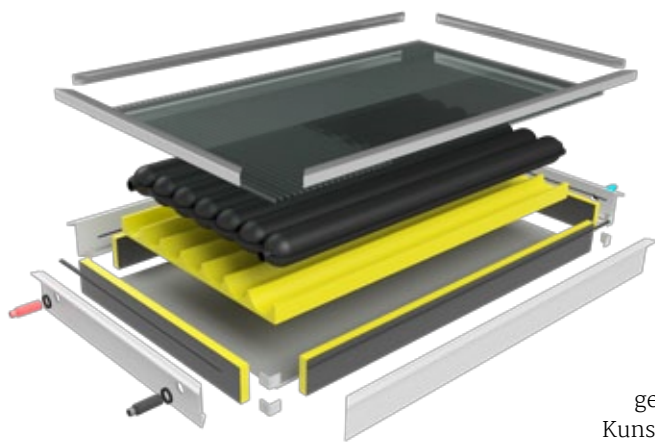
Neue Ansätze für integrierte Systemlösungen eröffnen auch neue Zielmärkte für exportorientierte österreichische Unternehmen und Industrien und tragen dazu bei, deren Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.

SolPol

POLYMERWERKSTOFFE FÜR DIE SOLARTECHNIK



Solarsystem Sunlumo
Foto: Sunlumo Technology GmbH



Speicherkollektor GREENoneTEC
Foto: GREENoneTEC Solarindustrie GmbH

SolPol ist die weltweit größte Forschungsinitiative zum Thema Kunststoffinnovationen für die Solartechnik.

Das Großforschungsvorhaben führt die Kompetenzen führender österreichischer Polymer- und Solar-Forschungseinrichtungen mit der Expertise heimischer Kunststoff- und Solarthermie-Unternehmen zusammen. Seit 2010 arbeiten zehn wissenschaftliche und 19 Unternehmenspartner unter Leitung der Johannes Kepler Universität (JKU) Linz – Institut für Polymerwerkstoffe und Prüfung an der Entwicklung von neuen, kunststoffbasierten thermischen Kollektorsystemen und PV-Modulen.

Ziel ist es, die Herstellungskosten von solarthermischen Kollektoren und PV-Modulen bei gleicher oder höherer Leistungsfähigkeit zu senken. Im Bereich PV-Module wird die Kostenreduzierung durch neue Einkapselungsmaterialien mit verbesserter Verarbeitbarkeit erreicht. Bei solarthermischen Kollektoren wird ein komplettes Re-Design von Kollektoren in Vollkunststoffbauweise umgesetzt. Mit den neuen Entwicklungen soll die Position österreichischer Solar- und Kunststoffunternehmen in den global wachsenden Solartechnologie-Märkten ge-

stärkt und ausgebaut werden.

Die solartechnischen Lösungen in Vollkunststoffbauweise bzw. mit einem hohen Kunststoffanteil zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- > hoher Vorfertigungsgrad und optimierte Funktionsintegration
- > Reduzierung des Gewichts und einfache Montage (plug & function)
- > hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer,
- > attraktiveres Design
- > reduzierte Kosten/Preise bzw. besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis

Zukunftsweisende neue Produkte

Einige der SolPol-Entwicklungen werden bereits erfolgreich am Markt eingesetzt. Dazu gehören die Hochtemperatur-Kunststoffdichtungsbahnen der AGRU Kunststofftechnik GmbH, die nicht nur für großvolumige solarthermische Speicher in Kombination mit Nah- und Fernwärmenetzen, sondern auch in der Geothermie verwendet werden. High-Performance-Kunststoffe der Borealis AG kommen in Kunststoffkollektorsystemen sowie in der Fahrzeugtechnik und im Anlagenbau zum Einsatz. Optimierte Kunststofflaminate und Folienverbunde der Lenzing Plastics GmbH & Co KG eignen



SolPol-1 JKU Linz
Foto: Klima- und Energiefonds/Ringhofer



SolPol-Kollektor
am Solarprüfstand
Foto: AEE INTEC

sich für PV- und solarthermische Anwendungen sowie für Wärmedämmsysteme, als Fassadenelemente und als Baufolien.

Verbesserte Ökobilanz

Kunststoffkollektorsysteme zeichnen sich gegenüber herkömmlichen Kollektorsystemen durch deutlich bessere Ökobilanzen (LCA/EcoFootPrint-Werte) aus. Die Betrachtung verschiedener Szenarien zeigte, dass im Vergleich zum jetzigen Status quo in Österreich im Niedertemperatur-Wärmesektor bis zum Jahr 2050 etwa 70 bis 84 % an CO₂-Emissionen eingespart werden können.

Die energetischen Amortisationszeiten in der Photovoltaik liegen mit den entwickelten Einkapselungsmaterialien und neuen Solarzellen sowie Modulfertigungstechniken mittlerweile bei etwa 1,5 bis zwei Jahren. Bei einer garantierten Servicelaufzeit von 20 Jahren lassen sich damit auch hier im Vergleich zu fossilen Kraftwerken Einspareffekte bei CO₂-Emissionen von zumindest 80 % ableiten.

Eine-Welt-Solarkollektor

Eine herausragende Entwicklung im Rahmen des Projekts ist der zu 100 % aus Kunststoff hergestellte Eine-Welt-Solarkollektor der Sunlumo Technology GmbH. Er dient zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung, lässt sich sehr leicht installieren und mit weltweit gängigen Speichersystemen verbinden.

Halbierte Herstellungskosten, 50 % weniger Gewicht und ein um 60 % besserer ökologischer Fußabdruck im Vergleich zu Kollektoren aus Metall und Glas sind die Vorteile dieses innovativen Produkts. Für ein vollpolymeres Eine-Welt-Solarsystem mit 4 m² Kollektorfläche und 150 l Wärmespeicher beträgt der Energiebedarf 5.000 MJ bei einem CO₂-Fußabdruck von 250 kg.

www.solpol.at

KONSORTIUM

Johannes Kepler Universität [JKU] Linz – Institut für Polymerwerkstoffe und Prüfung (Projektleitung) / Institut für Analytische Chemie / Institut für Chemie der Polymere / Institut für chemische Technologie organischer Stoffe / Institut für Polymer-Spritzgießtechnik und Prozessautomatisierung, AEE INTEC, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO), AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Kunstuniversität Linz – Industrial Design scionic®, Universität Innsbruck – Arbeitsbereich für Energieeffizientes Bauen, AGRU Kunststofftechnik GmbH, ALANOD GmbH & Co. KG, APC Advanced Polymer Compounds, Borealis AG, Calus GmbH, Easol e.U., ENGEL Austria GmbH, Gabriel-Chemie GmbH, GREENoneTEC Solarindustrie GmbH, Greiner Technology & Innovation GmbH, KE KELIT Kunststoffwerk GmbH, Kioto Photovoltaics GmbH, Lenzing Plastics GmbH & Co KG, PerkinElmer Vertriebs GmbH, Schöfer GmbH, SENOPLAST KLEPSCH & Co GmbH, SUN MASTER Energiesysteme GmbH, Sunlumo Technology GmbH, Sunplugged GmbH

► KONTAKT

o. Univ.-Prof. DI Dr. mont.
Reinhold W. Lang
Johannes Kepler Universität [JKU]
Linz – Institut für Polymerwerkstoffe
und Prüfung
Altenberger Straße 69, 4040 Linz
E solpol@jku.at
W <http://ipmt.jku.at>



Mag. Ulrike Rabmer-Koller
Vizepräsidentin der österreichischen Wirtschaftskammer
Foto: WKO

UMWANDLUNGSTECHNOLOGIEN

CHANCEN FÜR ÖSTERREICHISCHE UNTERNEHMEN

Mag. Ulrike Rabmer-Koller, Vizepräsidentin der österreichischen Wirtschaftskammer (WKO)

Für die Energie- und Umwelttechnik wird weltweit ein durchschnittliches Wachstum von 6,9 % prognostiziert.* Wie sind die Wachstumschancen für österreichische Unternehmen?

Die Wachstumschancen sind sehr gut – unsere Betriebe sind wettbewerbsfähig und agieren in vielen Bereichen an vorderster Front. Die österreichische Umwelttechnik gehört zu den innovativsten der Welt und genießt international einen exzellenten Ruf. Daten zum Wachstum gibt es in der 2016 erstellten Studie „Österreichische Umwelttechnik – Motor für Wachstum, Beschäftigung und Export“, die u. a. von der WKO beauftragt wurde. Demnach hat sich der Umsatz der Branche von 2011 bis 2015 um 18 % erhöht, die Beschäftigung um rund 9 %. Seit Beginn der Erhebungen zur Umwelttechnik-Industrie in Österreich im Jahr 1993 ist die Anzahl der Arbeitsplätze auf das 3-fache gestiegen, der Umsatz auf das 6,5-fache. Und es ist noch Luft nach oben, wenn man den Pariser Klimavertrag weltweit mit Leben erfüllt.

In welchen Segmenten der Energieinnovation sind österreichische Unternehmen besonders stark? Wo werden neue Arbeitsplätze entstehen?

Das Themenspektrum ist breit gefächert, auch das zeigt die Studie: Auf die Frage, ob das Unternehmen in den letzten drei Jahren eine Innovation am Markt eingeführt hat, die eine positive Umweltauswirkung hatte, führten fast zwei Drittel an, dass der Schwerpunkt der F&E-Aktivitäten in der Entwicklung von Produkten oder Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz lag. 51 % befassten sich mit der Frage, wie fossile Energiequellen durch erneuerbare ersetzt werden können.

Welche Rolle spielen Forschung und Innovation für Wachstum und die Beschäftigungsentwicklung in Energie- und Umwelttechnikunternehmen?

Eine zentrale Rolle, denn Stehenbleiben bedeutet Rückschritt. Vorsprünge müssen durch Innovation verteidigt werden – wir brauchen daher eine ambitionierte Forschungs- und Technologiepolitik. Denn gute Ideen, die Innovation in Form von betrieblicher F&E sind die Basis für ein erfolgreiches Wirtschaften. In der Umwelttechnik liegt die Innovationsfreude traditionell hoch, in den vergangenen Jahren auch gestützt von einer erfreulicherweise erhöhten öffentlichen Energieforschung.

* Quelle: GreenTech made in Germany 2018, Hrsg. Deutsches Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Text: Roland Berger GmbH



Bei Wienerberger wird die Wärmepumpen-
technologie zur Ziegelherstellung eingesetzt.
Fotos: Zinner/Wienerberger AG



DryPump

KOMPRESSIONSWÄRMEPUMPEN FÜR INDUSTRIELLE TROCKNUNG

Demonstration einer innovativen Technologie für Trocknungsprozesse in österreichischen Industriebetrieben.



Foto: Zinner/Wienerberger AG

Die Kompressionswärmepumpe ist in der Klimatechnik und Baufeuchtebeseitigung eine etablierte Technologie zur Entfeuchtung von Luftströmen. Im Projekt DryPump wurde vom AIT Austrian Institute of Technology untersucht, ob sich diese innovative Technologie auch für den Einsatz in industriellen Trocknungsprozessen eignet. Produktentwässerung und Trocknung zählen zu den energieintensivsten industriellen Prozessen.

Weltweit werden bis zu 25 % des Energieverbrauchs in der Industrie für diese Prozessschritte aufgewendet. In etwa 85 % aller Trocknungsprozesse kommen fossil befeuerte Ablufttrockner zum Einsatz. Der bei der Trocknung entstehende Wasserdampf wird in 99 % dieser Systeme über die Abluft abgeführt und nicht weiter energetisch genutzt.

Energieeffizienz und CO₂-Reduktion

Mit der neuen Technologie wird der Energiegehalt des Wasserdampfs aus der Abluft zurückgewonnen und wieder in den Trocknungsprozess überführt. Für die industrielle Trocknung müssen sehr hohe Temperaturen von bis zu 170 °C bereitgestellt werden. In Kompressionswärmepumpen

wird mit der Abwärme ein Kältemittel verdampft und durch Verdichtung auf eine höhere Temperatur gebracht.

Für ausgewählte Prozesse wurden in Kooperation mit den Projektpartnern Wienerberger, AGRANA und Bitzer Kühlmaschinen Bau GmbH technisch umsetzbare Konzepte entwickelt und wirtschaftlich bewertet. Energieintensive Trocknungsprozesse kommen vor allem in der Papierindustrie, aber auch in der Holz-, Zucker-, Lack-, Textil- und Ziegelindustrie vor. Die ForscherInnen gehen davon aus, dass mittelfristig mit der neuen Technologie Energieeinsparungen von bis zu 80 % sowie CO₂-Emissionseinsparungen von bis zu 68 % möglich sind. Die Ergebnisse des Projekts dienen als Basis für nachfolgende Demonstrationsprojekte.

Demonstration im EU-Projekt DryFiciency

Mit Unterstützung des EU-Förderprogramms Horizon 2020 (EC Grant Agreement No 723576) läuft zum Thema „Industrielle Wärmepumpen“ das Projekt DryFiciency. In diesem Rahmen wird die innovative Wärmepumpentechnologie zur industriellen Trocknung bei österreichischen Industriebetrieben demonstriert.

In der Zucker- und Stärkeproduktion von AGRANA wird das Wärmepumpensystem in der Produktion und Trocknung von Stärke aus Kartoffeln, Weizen und Mais installiert. Es soll etwa 25 % des Wärmerückgewinnungspotenzials vor Ort abdecken.

Bei Wienerberger wird die Wärmepumpentechnologie zur Ziegelsteintrocknung eingesetzt.

www.dryficiency.eu

KONSORTIUM

AIT Austrian Institute of Technology GmbH (Projektleitung), Wienerberger AG, AGRANA Beteiligungs-AG, Bitzer Kühlmaschinen Bau GmbH, TU Wien – Institut für Energietechnik und Thermodynamik, Institut für Ziegelforschung Essen e.V., AMT Kältetechnik GmbH

► KONTAKT

DI Dr. Michael Lauermaun
AIT Austrian Institute of
Technology GmbH
Giefinggasse 2, 1210 Wien

E michael.lauermaun@ait.ac.at

W www.ait.ac.at

print.PV

NEUES HERSTELLUNGSVERFAHREN
FÜR FLEXIBLE PV-FOLIEN



Flexible PV-Folien

Fotos: crystalsol GmbH, Helmut Mitter www.helmut-mitter.com

Kosten- und Ressourceneinsparungen
durch „Next generation“-Technologie.



Die Photovoltaiktechnologie ist aufgrund der nahezu unbegrenzten und kostenlosen Verfügbarkeit von Sonnenenergie eine der attraktivsten Formen der erneuerbaren Energiegewinnung. Das rapide Wachstum des Markts für PV-Module in den letzten Jahren hat zu einem enormen Preisverfall und einem markanten Anstieg der Produktionsmenge (100 GW im Jahr 2017) geführt. Die aktuelle Situation ist geprägt vom Wettbewerb bestehender Technologien (kristallines Silizium vs. Emerging Technologies) und globaler Produktionsstandorte (Europa und USA vs. Asien).

Mit „print.PV“ haben zwei österreichische Unternehmen, crystalsol GmbH und Forster Werbetechnik GmbH in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Partnern, eine „Next generation“-Technologie zur Herstellung von flexiblen PV-Folien entwickelt. Das Konzept basiert

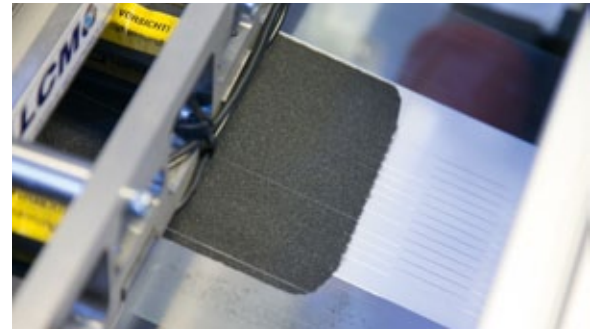
auf dem Einsatz von kostengünstigen Materialien und hocheffizienten Fertigungstechnologien aus der Druckindustrie. Ziel ist es, mittelfristig in Österreich Solarmodule auf einem global wettbewerbsfähigen Niveau von 0,3 Euro pro Watt Peak produzieren zu können.

Rolle-zu-Rolle-Druckverfahren

Für die neue Technologie wird eine bereits patentierte PV-Folie der Firma crystalsol verwendet. Sie weist attraktive Produkteigenschaften, vor allem im Hinblick auf die Gebäude- und Geräteintegration, auf. Dazu gehören Flexibilität, geringes Gewicht und einfache Konfektionierbarkeit der Photovoltaikbahnen. Durch die Nutzung einer voll integrierten hochproduktiven Rolle-zu-Rolle-Drucktechnik, wie z. B. den Flexodruck, werden bei der Herstellung der Folie Kosteneinsparungen erzielt.



Testreihen print.PV bei crystalsol
Fotos: crystalsol GmbH, Helmut Mitter, www.helmut-mitter.com



Das Druckverfahren wurde entsprechend adaptiert:

- > Ersatz verschiedener Prozessschritte im Rolle-zu-Rolle-Druck durch neue, innovative Verfahren
- > Reduktion der Menge an eingesetzten Absorbermaterialien
- > Entwicklung eines vakuumfreien Kontaktierungsprozesses, der einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion der Anlagen- und Produktionskosten leistet
- > Senkung der Qualitätsschwankungen in der Produktion durch einen innovativen Laserprozess

Im Rahmen des Projekts wurde aufgezeigt:

- > wie 40 m/min Bandgeschwindigkeit zur Fertigung der Solarmodule erreicht werden kann
- > wie Edelmetalle, wie z. B. Silber, vollständig eliminiert werden können

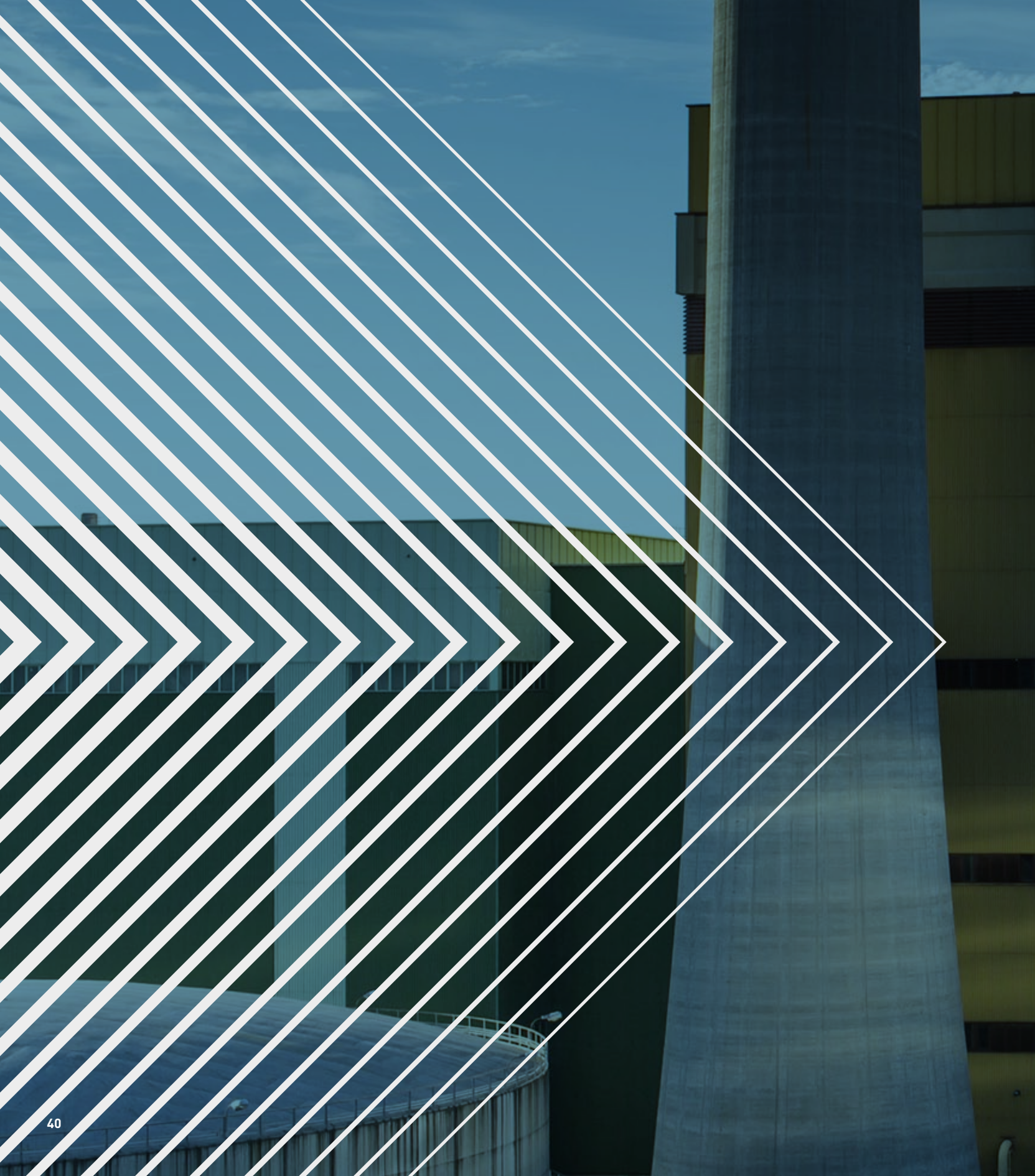
Die neuen, innovativen Materialien und Prozesse wurden vom ersten Proof-of-Concept bis zur Validierung in realistischen Umgebungen entwickelt. Mit Erfolg durchgeführt wurden Testreihen bei crystalsol in Wien im Labormaßstab sowie im Realbetrieb auf den Druckmaschinen der Firma Forster Werbetechnik GmbH in Waidhofen an der Ybbs (Niederösterreich).

KONSORTIUM

crystalsol GmbH (Projektleitung),
Forster Werbetechnik GmbH,
PCCL – Polymer Competence
Center Leoben, JOANNEUM
RESEARCH Materials, AIT Austrian
Institute of Technology GmbH

► KONTAKT

Rumman Syed, CEO
crystalsol GmbH
Am Kanal 27, 1110 Wien
office@crystalsol.com
W www.crystalsol.com



SPEICHER- TECHNOLOGIEN

Mit dem wachsenden Anteil erneuerbarer Energien in der Energieversorgung werden Energiespeicher für Strom und Wärme zu zentralen Bausteinen im Energiesystem. Sie ermöglichen die zeitliche Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch und tragen dazu bei, die Nutzung und Systemverträglichkeit erneuerbarer, fluktuierender Energiequellen deutlich zu verbessern.

Um eine CO₂-arme Wirtschaftsweise zu erreichen, muss der Strombedarf zunehmend auf Basis von erneuerbaren Energien (Wasserkraft, Sonne, Wind und Biomasse) gedeckt werden. Die wachsenden Mengen an Solar- und Windstrom müssen dabei für wind-schwache Zeiten und für die Nacht gespeichert werden.

Wird der Strom vor der Speicherung umgewandelt, z. B. in Wasserstoff oder in andere chemische Energieträger, besteht neben der Wiederverstromung die Möglichkeit, die Energie in anderen energiewirtschaftlichen Sektoren zu nutzen. Power-to-Heat-, Power-to-Gas- und Power-to-Chemicals-Technologien bilden die Basis für die Kopplung der verschiedenen Sektoren in einem integrierten Energiesystem.

Auch Wärme- und Kältespeicher werden im zukünftigen Energiesystem eine wichtige Rolle einnehmen. Es ist zu erwarten, dass der Wärmebedarf weiterhin einen hohen Anteil am gesamten Endenergiebedarf ausmachen wird. Die Speicherung von Wärme ist im Vergleich zur Stromspeicherung wesentlich kostengünstiger. Wärme- und Kältespeicher kommen schon heute in

vielen Bereichen – vom Gebäudesektor über netzgebundene Wärmeversorgungsanlagen bis hin zu Industrieanwendungen – zum Einsatz. Ziele sind dabei die Steigerung der Energieeffizienz, die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Wärme und die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit.

Die Entwicklung von innovativen Technologien und Konzepten für die Speicherung von Energie ist ein zukunftsweisendes Forschungsfeld in Österreich. Der Fokus muss zukünftig auf der Auswahl und Kopplung der verschiedenen Systeme und Lösungen in einem integrierten Gesamtsystem liegen.

DURCHSCHNITTliche DATEN ZUM WÄRMESPEICHER:

(Auswertung der Betriebsdaten von 1.1.2014 bis 31.12.2017)

Eingespeicherte bzw. abgegebene Wassermenge:

Beladen 944.736 t / 1.022.376 m³

Entladen 934.983 t / 1.010.237 m³

Betriebsstunden:

Beladen 2.015 h

Entladen 1.909 h

Eingespeicherte bzw. abgegebene Wärmemenge:

Beladen 90.104 MWh

Entladen 89.072 MWh

Maximale Be- und Entladeleistung:

Beladen 110 MW

Entladen 147 MW

Speicherinhalt:

Mittelwert 370 MWh

Maximal 981 MWh

Gesamte eingesparte CO₂-Emissionen:

53.810 t

Hochdruck-Wärmespeicher
am Gelände des Kraftwerks Simmering
Foto: Wien Energie/Ian Ehm

ProWäSpe

HOCHDRUCK-WÄRMESPEICHER IM WIENER FERNWÄRMENETZ

Eine Reduktion des Energiebedarfs und CO₂-Einsparungen zeigen sich im Betrieb des Wärme-Großspeichers der Wien Energie.

Rund 380.000 Wiener Haushalte und mehr als 6.800 GroßkundenInnen werden über das Wiener Fernwärmenetz mit Wärme für Heizung und Warmwasser versorgt. 2013 ging in Wien-Simmering der weltweit erste Hochdruck- und Hochtemperatur-Speicher in Betrieb. Mit der Integration der neuen Speicheranlage in das Wiener Fernwärmesystem konnten Energieerzeugung und Verbrauch voneinander entkoppelt werden. Bei geringem Wärmebedarf wird heißes Vorlaufwasser aus verschiedenen Erzeugungsanlagen wie dem Wald-Biomassekraftwerk Wien, dem KWK-Kraftwerk Simmering und vorrangig aus einigen Abfallverwertungsanlagen in den Wärmespeicher gepumpt und für Bedarfsspitzen aufbewahrt.

Betriebsoptimierung durch wissenschaftliche Begleitung

Planung und Errichtung der innovativen Anlage wurden im Rahmen des Forschungsprojekts „ProWäSpe“ vom Institut für Energietechnik und Thermodynamik der Technischen Universität (TU) Wien in Kooperation mit Wien Energie wissenschaftlich begleitet. Mit Hilfe von dynamischen Simulationsrechnungen wurden mögliche Optimierungen im Gesamtprozess aufgezeigt und in der Planungs- und Inbetriebsetzungsphase direkt realisiert. Auf Basis von Simulati-

onen und Analysen der Betriebszustände konnte der elektrische Energieeigenbedarf der Speicheranlage gesenkt und die Be- und Entladezeiten beschleunigt werden. Durch die dynamischen Berechnungen wurde nicht nur die Betriebssicherheit des Wärmespeichers erhöht, sondern auch zusätzlich fossiler Brennstoff eingespart und CO₂-Emissionen reduziert.

Wärme speichern mit Hochdruck

Der Kern der Anlage besteht aus zwei baugleichen Speicherbehältern mit einem Gesamtvolumen von 11.000 m³. Die Wärmespeicherung funktioniert nach dem Schichtenspeicherprinzip: Der Speicher ist immer mit Wasser gefüllt, im oberen Teil befindet sich heißes, im unteren Teil kaltes Wasser. Aufgrund des Dichteunterschieds bildet sich zwischen den Wasserschichten eine sogenannte Trennschicht. Bei erhöhtem Wärmebedarf wird heißes Wasser aus dem Speicher entnommen und direkt in das Fernwärmenetz eingeleitet. Die entnommene Wassermenge wird mit kaltem Wasser gleichzeitig nachgefüllt und somit werden die Druckverhältnisse im Speicher aufrechterhalten.

Energieeffizient und umweltschonend

Nach einer über vierjährigen Betriebsphase hat sich die maximale Speicher-

kapazität der Anlage im Schnitt auf rund 980 MWh eingependelt. Pro Jahr werden die beiden Speicher durchschnittlich rund 2.000 Stunden beladen und rund 2.000 Stunden entladen. Durch die Speicherung der überschüssigen Wärme von den Kraftwerksanlagen verringert sich bei hohem Wärmeverbrauch der Einsatz der Spitzenkessel, was zu einer Reduktion des Primärenergiebedarfs führt. Das Wiener Fernwärmesystem wird so noch energieeffizienter und umweltschonender: Seit der Inbetriebnahme des Hochdruck-Wärmespeichers konnten rund 54.000 Tonnen an CO₂-Emissionen eingespart werden.

KONSORTIUM

Wien Energie GmbH (Projektleitung), Bilfinger Bohr- und Rohrtechnik GmbH, Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH, TU Wien – Institut für Energietechnik und Thermodynamik, Integral – Montage Anlagen- und Rohrleitungstechnik GmbH, ABB AG, Porr Bau GmbH, Pöyry Energy GmbH

► KONTAKT

DI Dr. Armin STEINER
Wien Energie GmbH
Geschäftsbereich Asset Betrieb
Abteilung Technik, thermische und regenerative Erzeugung (ABT)
Kraftwerk Simmering
1. Haidequerstraße 1, 1110 Wien
E armin.steiner@wienenergie.at
W www.wienenergie.at



Hochdruck-Wärmespeicher am Gelände des Kraftwerks Simmering
Foto: Wien Energie/Ian Ehm

Wind2Hydrogen

PRODUKTION UND SPEICHERUNG VON ERNEUERBAREM WASSERSTOFF



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

In einer OMV-Pilotanlage wurde erstmals die Einspeisung von grünem Wasserstoff ins Erdgasnetz getestet.

Power-to-Gas ist eine zukunftsweisende, sektorenübergreifende Systemlösung für das Energiesystem der Zukunft. Dabei wird überschüssiger Strom aus erneuerbaren Quellen verwendet, um Wasserstoff und erneuerbare flüssige oder gasförmige Kohlenwasserstoffe (z. B. Methan) herzustellen. Der erneuerbare Wasserstoff oder das erneuerbare Methan kann direkt genutzt oder in der Gasinfrastruktur transportiert, gespeichert und anschließend in verschiedenen Anwendungsbereichen eingesetzt bzw. bei Bedarf wieder verstromt werden. Schlüsseltechnologien in diesem System sind flexible, effiziente und wirtschaftliche Elektrolyseanlagen.

Im Projekt Wind2Hydrogen wurde unter Leitung der OMV in Zusammenarbeit mit Forschungs- und Unternehmenspartnern die Produktion von „grünem Wasserstoff“ mit Hilfe eines neuartigen Hochdruck-Elektrolyseurs untersucht sowie die Einspeisung in das Erdgasnetz bzw. die Abfüllung und mögliche Verwendung des Wasserstoffs (H_2) in der Mobilität getestet.

Primäres Ziel der Forschungsarbeiten war es, die Wasserstofftoleranz der Erdgasinfrastruktur (Transit- und Verteilnetz) sowie die Speicherkapazität für „Green Hydrogen“ im österreichischen Erdgasnetz zu ermitteln.



Wind2Hydrogen-Pilotanlage
Foto: OMV

Innovatives Elektrolyseverfahren

Eine Weltneuheit stellte der von FRONIUS International GmbH entwickelte Hochdruck-PEM-Elektrolyseur dar, der hochreinen Wasserstoff mit 163 bar erzeugt und aufgrund der modularen Konzeption optimal für einen hochdynamischen und ausfallsicheren Betrieb in Verbindung mit wechselndem Wind- oder PV-Stromangebot geeignet ist. Das hohe Druckniveau ist primär dann notwendig, wenn eine Einspeisung in das Hochdruck-Gasnetz erfolgt oder wenn Anlagen an einer Tankstelle eingesetzt werden.

Erfolgreicher Betrieb der Pilotanlage

Am OMV-Standort in Auersthal (Niederösterreich) wurde 2015 eine Pilotanlage mit 100 Kilowatt realisiert. Im experimentellen Betrieb konnten zukünftige Geschäftsfälle (stromseitig und aus Sicht des Erdgasnetzbetreibers) simuliert werden. Von September 2015 bis Mai 2017 wurde hier Wasserstoff in eine Erdgasleitung der OMV eingespeist. Es war die erste Pilotanlage dieser Art und Größe weltweit. Ein Teil der Wasserstoffproduktion wurde auf 200 bar komprimiert und für eine mögliche Verwendung in der Mobilität oder Industrie in Hochdruck-Speicherbehälter abgefüllt. Im Schwes-

terprojekt HylyPure wurde die Rückgewinnung des erneuerbaren Wasserstoffs nach dem Transport im Erdgasnetz mittels Membrantechnologie und Druckwechseladsorption getestet.

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.

Mit Wind2Hydrogen konnten wertvolle Erfahrungen in der gesamten Wasserstoffwertschöpfungskette – von der Planung bis zum operativen Betrieb – generiert werden. Zudem wurden rechtliche, wirtschaftliche und ökologische Bewertungen durchgeführt und verschiedene Geschäftsmodelle als Vorbereitung für den Rollout konzipiert. Die gewonnenen Erkenntnisse werden von den beteiligten Projektpartnern in zahlreiche Folgeprojekte im Rahmen der Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria (WIVA Power & Gas) einfließen.



Wasserstofftankstelle
Foto: OMV



Wind2Hydrogen-Pilotanlage
Foto: OMV

KONSORTIUM

OMV AG (Projektleitung),
EVN AG, FRONIUS International
GmbH, HyCentA Research
GmbH, Energieinstitut an der
Johannes Kepler Universität
Linz

► KONTAKT

DI Dr. Paul Schöffl
OMV Refining & Marketing GmbH
Mannswörther Straße 28,
2320 Schwechat
E paul.schoeffl@omv.com
W www.omv.com



Martin Hackl
Leiter Business Unit Solar Energy, FRONIUS International GmbH
Foto: FRONIUS

SPEICHERTECHNOLOGIEN

Martin Hackl, Leiter Business Unit Solar Energy, FRONIUS International GmbH

Welche Rolle wird die Speicherung von Energie im zukünftigen Energiesystem spielen?

Das natürliche Angebot an Wind und Sonne ist mengenmäßig groß genug für ein 100 % erneuerbares Energiesystem. Die Herausforderung besteht nun darin, Angebot und Nachfrage in Einklang zu bringen. Entspricht der aktuelle Energieverbrauch der aktuellen Energieerzeugung, so kann von einer funktionierenden Stromversorgung gesprochen werden. Da die Realität anders aussieht, muss die Differenz dazwischen gepuffert werden. Die Zwischenspeicherung von Energie ist in diesem Fall die Lösung und stellt deshalb eine tragende Säule des zukünftigen Energiesystems dar.

Welche Speichertechnologien haben aus Ihrer Sicht das größte Potenzial?

Die unterschiedlichen Ansprüche an Speichermöglichkeiten, etwa vom Tag in die Nacht oder auch längerfristig, können mit geeigneten Technologien bedient werden. Kurzfristig bieten Batteriespeicher bei intelligenter Bewirtschaftung maximale Flexibilität und erlauben die Integration vieler dezentraler Erzeuger – ganz ohne Netzausbau. Langfristig stehen mit den Infrastrukturen für Gase große Speichervolumina zur Verfügung, die als Zwischenlager für erneuerbare Energie in Form von Wasserstoff oder Methan dienen können. Darüber hinaus bestehen große und günstig erschließbare Speicher- und damit Flexibilitätspotenziale im Bereich der Sektorenkopplung zwischen Strom und Wärme.

FRONIUS ist Pionier im Erzeugen und Nutzbarmachen von grünem Wasserstoff. Das Unternehmen leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Sektorenkopplung und zur saisonalen Energiespeicherung. Bereits seit 15 Jahren forscht FRONIUS an entsprechenden Nutzungsmöglichkeiten und kann sich heute als verlässlicher Partner in der Energiewende bezeichnen.

Entstehen hier Exportchancen für innovative Entwicklungen österreichischer Unternehmen?

24 Stunden Sonne, das ist unser großes Ziel. Wir bei FRONIUS arbeiten täglich daran, diese Vision von einer Zukunft, in welcher der weltweite Energiebedarf aus 100 % Erneuerbaren gedeckt wird, zu verwirklichen. Dementsprechend konzentrieren wir uns auf Lösungen, Sonnenenergie kosteneffizient und intelligent zu erzeugen, zu speichern, zu verteilen und zu verbrauchen.

Daraus entstehen Produkte und Dienstleistungen, die wir heute mit einer Quote von über 90 % exportieren. Der Erfolg im technologisch komplexen Umfeld der Energiespeicherung erfordert viel Erfahrung und Know-how sowie die intensive Vernetzung mit Kooperationspartnern. Seit Jahren engagieren wir uns auf nationaler und internationaler Ebene in kooperativen Projekten, um gemeinsam mit Netzbetreibern, Industriepartnern sowie universitären und außeruniversitären Forschungspartnern unsere Expertise weiter auszubauen.

Underground Sun Conversion

ERDGAS NATÜRLICH ERZEUGEN UND UMWELTFREUNDLICH SPEICHERN



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

Vorhandene Erdgasinfrastruktur wird für die Speicherung erneuerbarer Energie und die Produktion von Erdgas aus Wasserstoff genutzt.

Im bis 2020 laufenden Projekt „Underground Sun Conversion“ erforscht ein österreichisches Konsortium unter Leitung der RAG Austria AG die Grundlagen, um in Zukunft große Mengen von erneuerbarem Erdgas CO_2 -bindend zu produzieren, umweltfreundlich in natürlichen Lagerstätten speichern und jederzeit flexibel nutzen zu können.

Saisonale Speicherung von Wind- und Sonnenenergie

Das Forschungsvorhaben baut auf dem Leitprojekt der Energieforschung „Underground Sun Storage“ zur Speicherung von Wind- und Sonnenenergie in natürlichen Erdgaslagerstätten auf. Im Vergleich zu den derzeit verfügbaren Speichertechnologien für Strom sind die Speicherkapazitäten im Gasnetz enorm. Mit der Umwandlung von elektrischer Energie in

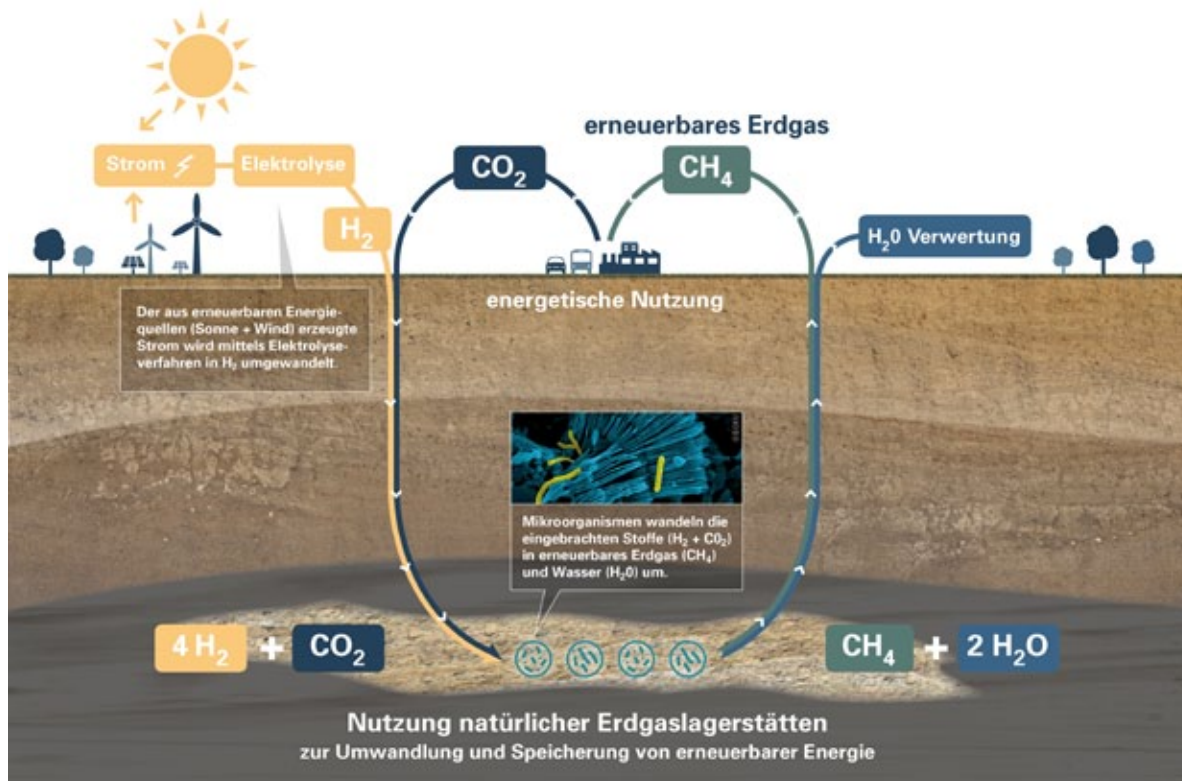
Wasserstoff könnte vorhandene Erdgasinfrastruktur, bestehend aus Pipelines und Erdgasspeichern, als Pufferspeicher für überschüssige Ökoenergie genutzt werden. Mit „Underground Sun Storage“ wurde die Wasserstoffverträglichkeit der Untergrund-Gasspeicher untersucht und neben Laborversuchen und Simulationen erstmals ein Feldversuch im industriellen Maßstab an einer ehemaligen natürlichen Erdgaslagerstätte in der Gemeinde Pilsbach in Oberösterreich durchgeführt.

Erdgas erneuerbar produzieren

Im Folgeprojekt „Underground Sun Conversion“ wird aktuell ein weltweit einzigartiges Verfahren erforscht, das den natürlichen Prozess der Entstehung von Erdgas kopiert. Dabei soll direkt in der Erdgaslagerstätte durch einen gezielt initiierten mikrobiologischen Prozess



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



Quelle: RAG Austria AG



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

Erdgas erzeugt werden. Die vorhandenen (Poren-)Erdgaslagerstätten werden dabei als natürliche „Reaktoren“ genutzt.

In einer oberirdischen Anlage wird aus Sonnen- sowie Windenergie und Wasser zunächst 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 aus dem Vorläuferprojekt 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. Gleichzeitig wird ein nachhaltiger Kohlenstoff-Kreislauf geschaffen. 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.

Im Rahmen des Projekts werden Laborversuche, Simulationen und ein wissenschaftlicher Feldversuch an der existierenden Lagerstätte der RAG in Pilsbach durchgeführt. Die Übertragbarkeit der gewonnenen Ergebnisse auf viele andere Lagerstätten weltweit soll ebenfalls geprüft werden.

www.underground-sun-conversion.at

KONSORTIUM

RAG Austria AG (Projektleitung),
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

► KONTAKT

DI Stephan Bauer
Leiter Green Gas Technology
RAG Austria AG
Schwarzenbergplatz 16, 1015 Wien
E stephan.bauer@rag-austria.at
W www.rag-austria.at

Tes4seT

NEUE THERMISCHE ENERGIESPEICHER FÜR GEBÄUDE,
INDUSTRIE UND MOBILITÄT



Liebherr Air-Cycle-Air-Conditioning Unit ICE 3
Foto: Liebherr Transportation Systems GmbH & CO KG



Sorptionskollektor am Labor von AEE INTEC
Foto: AEE INTEC

Kooperation von Forschung
und Industrieunternehmen
bei der Entwicklung neuer
Speichertechnologien.

Innovative Technologien für die Kurz- und Langzeitspeicherung von thermischer Energie sind wesentlich für die Versorgungssicherheit und Steigerung der Energieeffizienz bei Energieumwandlung, Energieverteilung und Endverbrauch. Im Leitprojekt der Energieforschung Tes4seT wurden Technologien für eine neue Generation von kompakten thermischen Energiespeichern erforscht und Konzepte für deren Integration in Energiesysteme von Gebäuden, der Industrie und der Fahrzeugtechnik entwickelt. Unter Leitung von AEE INTEC kooperierten 19 Forschungspartner und Industrieunternehmen, um die Basis für weitere industrielle Entwicklungen zu legen. In fünf Entwicklungslinien wurden neue Konzepte und Lösungen entwickelt:

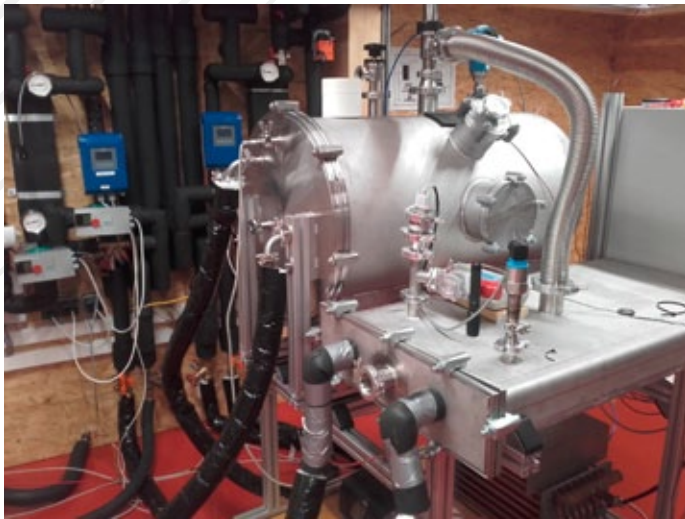
- > saisonale Sorptionsspeicher für Gebäude
- > Wärmespeicher für die Temperaturregulation von Elektrobatterien in elektrischen und hybriden Fahrzeugen
- > Speicher für effiziente Energiesysteme in Schienenfahrzeugen

- > Wärmerückgewinnung in der Industrie mit neuen thermochemischen Speichern
- > neue Mitteltemperatur-Phasenwechselmaterial-Wärmespeicher für industrielle Anwendungen

Zukunftsweisende Entwicklungen

Ziel der Entwicklung eines saisonalen Speichersystems für Gebäude auf Basis der Feststoffsorption ist es, Überschusswärme aus einer Solarthermianlage vom Sommer bis zum Winter zu speichern. Im Rahmen von Tes4seT wurde ein neuer Sorptionskollektor entwickelt. Dadurch konnte die Effizienz des Speichersystems für das eingesetzte Sorptionsspeichermaterial Zeolith X13BF wesentlich gesteigert werden. Das System wird kompakter und gleichzeitig werden Materialkosten reduziert.

Der Einsatz thermischer Energiespeicher zur Temperierung von Fahrzeugbatterien wurde in einer Versuchsanlage getestet.



Testaufbau AEE INTEC
Foto: AEE INTEC



DBAG ICE 3 in der Nähe des Kölner Hauptbahnhofs
Foto: Rolf Heinrich, Köln, Creative Commons Attribution 3.0 Unported

Lithium-Ionen-Batterien können nur in einem engen Temperaturbereich effizient betrieben werden und müssen während des Fahrbetriebs und der Schnellladung gekühlt bzw. vor dem Start des Fahrzeugs im Winter vorgeheizt werden. Die Tests zeigten mögliche Energieeinsparungen von 60 % für die Kühlung während des Schnellladens im Vergleich zu herkömmlichen Kühlsystemen.

Weiters wurden effiziente Energiesysteme in Schienenverkehrsfahrzeugen erforscht. In Kühlkreisläufen mit nicht-regelbaren Kompressoren ist höhere Effizienz realisierbar, indem Wärmespeicher mit Phasenwechsel-Materialien (PCM) auf der Niedertemperaturseite (z. B. Speicher- verdampfer oder kleine Speicher im Verteilsystem) genutzt werden. Im Rahmen von Simulationen des Anlagenverhaltens konnte demonstriert werden, dass bei Komfortanwendungen einer Straßen- oder U-Bahn die Start/Stop-Zyklen des Kompressors um den Faktor 3 verlängert

werden können, ohne die Grenzwerte der Innenraumtemperatur und -feuchte zu überschreiten.

Im Rahmen des Projekts wurden auch Versuche durchgeführt, um die Effizienz von Aircycle-Cooling-Systemen (ACS), wie sie in Hochgeschwindigkeits-Schienenfahrzeugen zum Einsatz kommen, zu verbessern. Dabei wurde die Enthalpie der Prozessluft durch Einsatz spezieller Materialien, wie z. B. Zeolith oder Silizium-Aluminium-Phosphat (SAPO), reduziert. Mittels zusätzlicher Speicherkomponenten wird die Prozessluft am Eintritt entfeuchtet und gekühlt, um eine höhere Kühlleistung im Niederdruckbereich des Systems zu erreichen. Erste Ergebnisse zeigen, dass bei zusätzlicher Kühlung des Sorbenten eine Reduktion der spezifischen Luftfeuchte um 10 g/kg möglich ist, was theoretisch bis zu 20 % mehr Effizienz bewirkt.

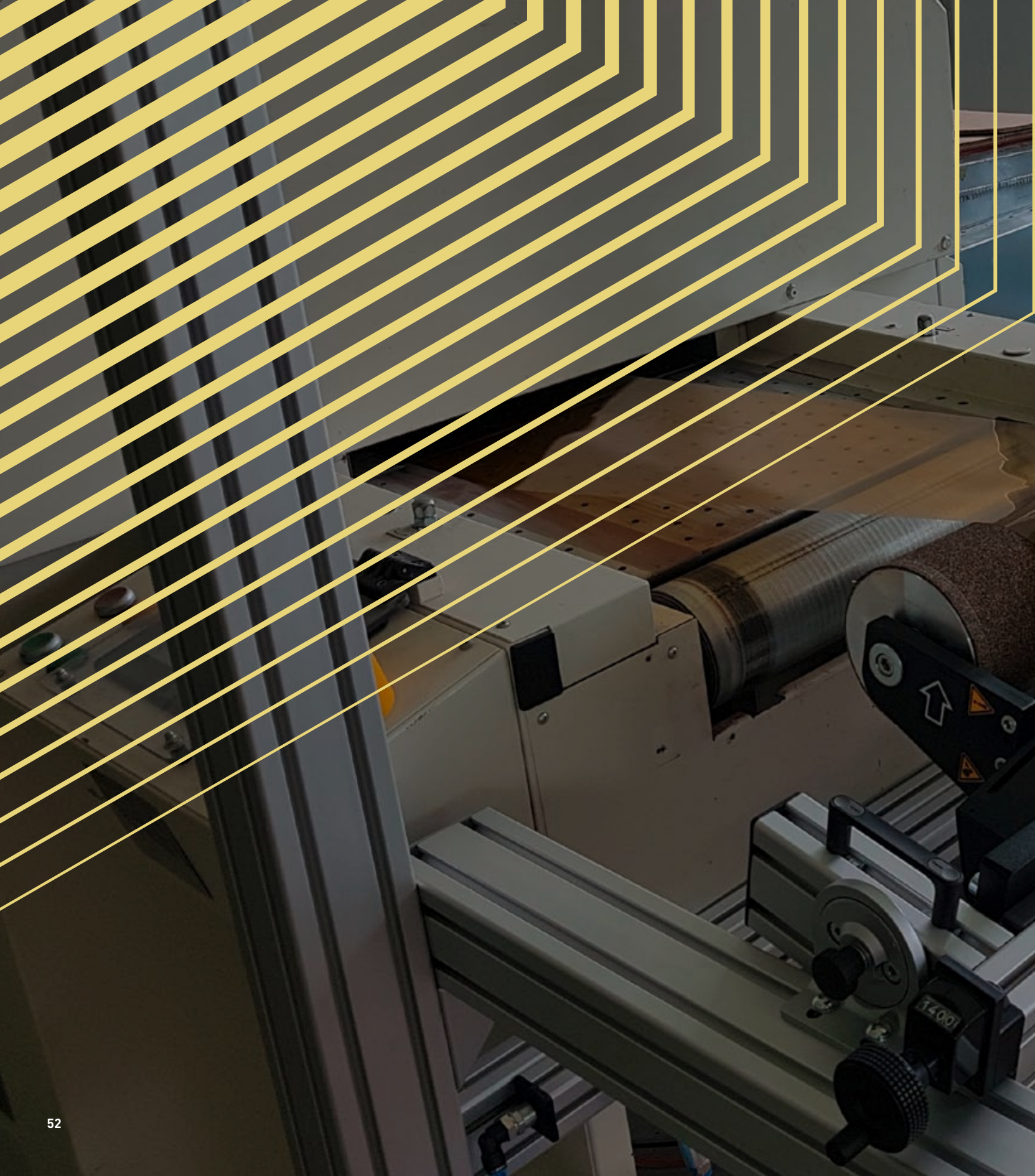
www.tes4set.at

KONSORTIUM

AEE INTEC (Projektleitung), TU Graz – Institut für Wärmetechnik, AIT Austrian Institute for Technology GmbH, FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH, TU Wien – Institut für Energietechnik und Thermodynamik / Institut für angewandte Synthesechemie, Kompetenzzentrum – Das virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft mbH (Virtual Vehicle Research Center), Südzucker AG Mannheim/Ochsenfurt, AMMAG GmbH Schüttguttechnik, GREENoneTEC Solarindustrie GmbH, S.O.L.I.D. Gesellschaft für Solarinstallation und Design mbH, Liebherr-Transportation Systems GmbH & CO KG, STM Schweißtechnik Meitz eU, i2m Unternehmensentwicklung GmbH, Technisches Büro Dr. Walter Somitsch, Odörfer Haustechnik, qpunkt GmbH, RHI AG, KIOTO Photovoltaics GmbH

► KONTAKT

Dr. Wim van Helden
AEE INTEC
Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf
E w.vanhelden@aee.at
W www.aee-intec.at



PRODUKTE UND SERVICES FÜR ENERGIE-KONSUMENTINNEN

Im Zuge der Energiewende werden neben hocheffizienten Verfahren für die Umwandlung, Speicherung und Verteilung von Energie auch neue Dienstleistungen, Produkte und Geschäftsmodelle benötigt. Ziel ist es, ein intelligentes, verbraucherzentriertes Energiesystem zu schaffen, in dem die BürgerInnen als aktive TeilnehmerInnen einen wichtigen Part einnehmen. In flexiblen, dezentralen Energieversorgungssystemen können die EnergiekonsumentInnen selbst saubere Energie z. B. aus kleinen PV-Anlagen gewinnen und in die Netze einspeisen und ihren Energieverbrauch den Marktsignalen des Energiemarktes anpassen. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) werden bei der Transformation des Energiesystems die zentrale Rolle spielen. Der Einsatz von intelligenten Zählern und Steuerungen sowie intelligente Geräte und deren Einbindung in Heimnetz-

werke sollen dazu beitragen, weniger Energie zu verbrauchen, ohne auf Komfort und Lebensqualität verzichten zu müssen.

Der SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan) der Europäischen Kommission stellt die BürgerInnen in den Mittelpunkt eines dezentralisierten und digitalisierten Energiesystems und will die Verbreitung von intelligenten Energiedienstleistungen und -anwendungen in den nächsten Jahren beschleunigen. Ziel ist es, bis zum Jahr 2030 in 80 % der europäischen Haushalte mindestens 80 % des Stromverbrauchs und mindestens 80 % des Energieverbrauchs über IKT zu steuern.

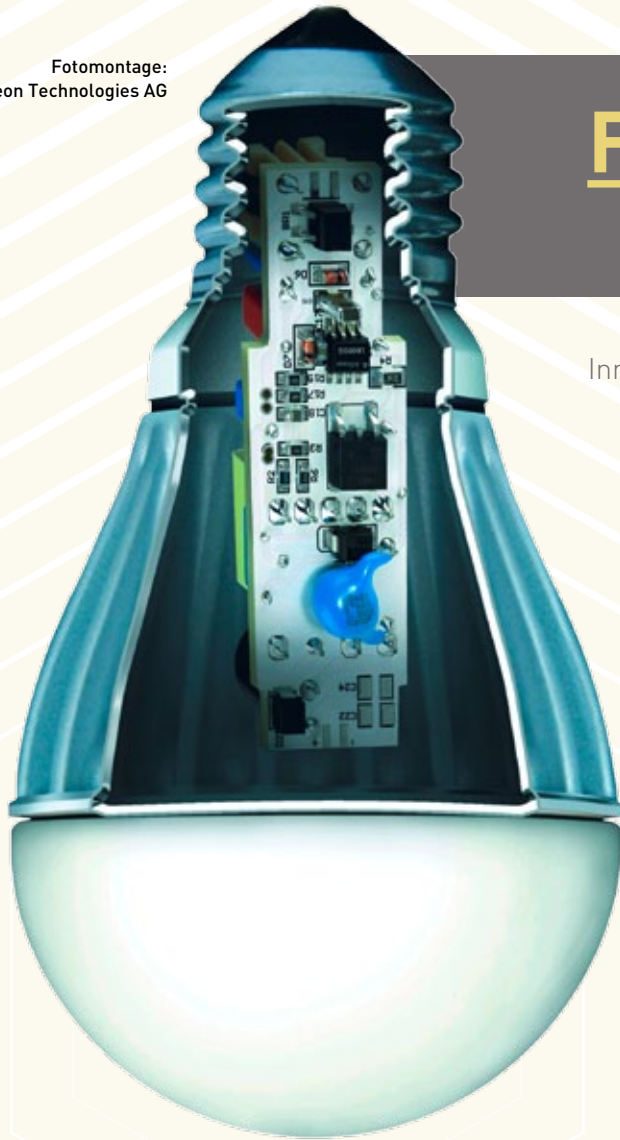
Mit Hilfe der europäischen Ökodesign- und Energiekennzeichnungsrichtlinien will die EU die Verbreitung energieeffizienter Produkte am Markt unterstützen und den Kauf solcher

Produkte durch die VerbraucherInnen fördern. Im aktuellen Ökodesign-Arbeitsprogramm (2016 bis 2019) werden neue energierelevante Produktgruppen und Richtlinien definiert.*

In Österreich entwickeln zahlreiche innovative Unternehmen in enger Kooperation mit der Forschung neue intelligente Komponenten und Systeme für eine Vielzahl von energieeffizienten Consumer-Anwendungen, wie z. B. Komponenten für mobile Kleinsteräte aus den Bereichen Kommunikation, Versorgung oder Medizin. Der Fokus liegt in der Forschung u. a. darauf, neue Lösungen zu entwickeln, mit denen effiziente, kostengünstige und umweltfreundlichere Energiequellen genutzt werden können. Auch die Kopplung mit zuverlässigen Energiespeichersystemen ist ein wichtiges Thema.

* Quelle: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:52016DC0773>

Fotomontage:
Infineon Technologies AG



Future LED Bulb

ENERGIESPARENDE LICHTTECHNOLOGIE
FÜR DEN MASSENMARKT

Innovative österreichische Produktentwicklungen
für den weltweiten LED-Markt.

Mit dem Leitprojekt der Energieforschung „Future LED Bulb“ wurde bereits 2007 von Infineon Technologies Austria AG in Kooperation mit Zumtobel Lighting GmbH und Tridonic Jennersdorf GmbH eine breit angelegte F&E-Kooperation gestartet, um energieeffiziente LED-Lampen zu entwickeln. Diese sollten höchsten Komfortansprüchen genügen und sich als Ersatz für konventionelle Glühlampen auf dem Massenmarkt eignen.

Folgende Anforderungen wurden an die LED-Entwicklung gestellt:

- > höchste Energieeffizienz
- > konstante angenehme Farbtemperatur
- > konstante Intensität
- > extrem lange Lebensdauer (ca. 50.000 Stunden)
- > attraktiver Marktpreis
- > Dimmbarkeit über bereits existierende Systeme

Im Rahmen des Projekts wurden extrem langlebige Lampen entwickelt, die über hocheffiziente Netzspannungswandler bei kleinster Kubatur und über verlustarme LED-Treiber mit neuen Regelalgorithmen zur Einstellung der Farbtempe-



LED-Treiber

Foto: Infineon Technologies AG

Foto: Infineon Technologies AG



Anwendung High-Bay-Halle

Foto: LEDON GmbH

ratur und Stabilisierung des Lichtstroms verfügen. Spezielle Herausforderungen bei der Entwicklung waren die attraktive Formgebung der LEDs sowie die Lichtverteilung bei gleichzeitiger Lösung des Wärmehaushalts aller Systemkomponenten. Das Thermomanagement, die Mechanik und die Leistungselektronik stellten zum Projektzeitpunkt weitere wichtige Forschungsthemen dar.

Als Reaktion auf das 2009 erlassene Glühbirnenverbot der EU wurde von den Projektpartnern rasch die Produkt-

auskopplung vorgenommen. Zumtobel gründete 2009 die Tochter LEDON für die Verwertung der neuen Produkte. Infineon brachte den LED-Treiber ICL8001G und das dazu passende Demoboard auf den Markt. Mit der im Projekt entwickelten primärseitigen Regelung konnte die Anzahl der benötigten Bauteile von mehr als 50 auf ca. 30 reduziert werden.

Die Lichttechnologie hat seither eine rasante Entwicklung genommen. Aufgrund des hohen Energieeinsparpotenzials und ihrer langen Lebensdauer sind LED-Leuchten bei den meisten Beleuchtungsanwendungen heute die erste Wahl.

Die Vorarlberger LEDON GmbH ist seither auf die Entwicklung hocheffizienter LED-Lichtlösungen spezialisiert. Das Angebot des Unternehmens umfasst klassische „Retrofit“-Produkte, die im Austausch für Glühlampen, Energiesparlampen und Halogenlampen in herkömmliche Sockel passen. Zusätzlich produziert LEDON leistungsstarke Rasterleuchten für Büros, Feuchtraumleuchten für Keller und Garagen sowie High Bays für die Industrie- und Hallenbeleuchtung.

Infineon legt seinen Fokus im Beleuchtungsbereich auf hochwertige, energieeffiziente Produkte und Lösungen und produziert u. a. maßgeschneiderte LED-Treiber-ICs, MOSFETs (Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistoren) und Sensoren für gewerbliche Beleuchtung und Autolichtanwendungen. Infineon hat heute 15 Ansteuer-ICs (Integrated Circuits/ Integrierte Schaltkreise) für industrielle LED-Beleuchtungssysteme im Programm. Diese LED-Komponenten werden weltweit jährlich mehrere zehn Millionen mal verkauft.

KONSORTIUM

Infineon Technologies Austria AG
(Projektleitung), Zumtobel Lighting
GmbH, Tridonic Jennersdorf GmbH

► KONTAKT

DI Herbert Pairitsch
Head of R&D Funding PMM/
Power Management & Multimarket
Infineon Technologies Austria AG
Siemensstraße 2, 9500 Villach
E herbert.pairitsch@infineon.com
W www.infineon.com/austria

Prototyp für Rucksack mit ergonomisch geformten
Photovoltaikmodulen (Design SUNNYBAG)
Foto: SUNNYBAG GmbH



Solarlampe SIARQ/Barcelona
Prototyp noch mit rechteckigen Solarmodulen
Foto: SIARQ, Spanien





Monoscribe

NEUE TECHNOLOGIE FÜR DÜNNSCHICHTSOLARZELLEN

Ein neuartiges Verschaltungskonzept für Solarzellen ermöglicht die Produktion von PV-Modulen mit ungewöhnlichen Geometrien und Spannungen.

Grundidee der Monoscribe-Verschaltung
Bild: Sunplugged GmbH

Das österreichische Unternehmen Sunplugged – Solare Energiesysteme entwickelt seit Jahren in Kooperation mit Unternehmens- und Forschungspartnern flexible Photovoltaikfolien bei denen Größe, Form und elektrische Spannung frei eingestellt werden können. Mit der innovativen Technologie werden maßgeschneiderte Lösungen für viele Anwendungen in Gebäuden, Geräten und Fahrzeugen realisiert.

Im Projekt Monoscribe wurde ein innovatives Verfahren für die Herstellung von Dünnschichtsolarzellen entwickelt, die aus nur wenigen Mikrometer dicken Schichten bestehen und mittels großflächiger Dünnschichttechnik auf Glas oder flexiblen Folien abgeschieden werden können.

Diese kostengünstig herstellbaren Solarzellen dienen als Basismaterial für ein neues Verschaltungskonzept, das geringe Herstellkosten und neue Anwendungsmöglichkeiten verspricht. Dabei werden großflächige, endlos gefertigte Solarzellen in kleinere Abschnitte unterteilt

und die einzelnen funktionalen Schichten der Solarzellen mittels Laser freigelegt. Die Elektroden der Solarzelle können dann mit leitfähigen Materialien verbunden werden.

Sowohl der Laserprozess als auch das Auftragen der leitfähigen Materialien sind digital steuerbar. Im Rahmen des Projekts wurde die innovative Druck- und Lasertechnologie entwickelt sowie eine experimentelle Rolle-zu-Rolle-Pilotproduktionsanlage errichtet und in Betrieb genommen.

Innovative Produktentwicklungen

Die druckbare Solarzellenverschaltung ermöglicht die Produktion von Photovoltaikmodulen mit variierenden Spannungen, Formen und Größen. Kombiniert mit der Flexibilität von Dünnschichtsolarzellen eignen sich diese Module für eine Vielzahl von innovativen Anwendungen, von Produkten mit integrierter Photovoltaik wie z. B. Sensoren und Ladegerät, bis hin zu PV-Modulen für die Gebäudeintegration.

Anhand von Photovoltaikmodulen mit außergewöhnlichen Geometrien wurde die Machbarkeit des Konzepts auf industriellem Niveau demonstriert. In Kooperation mit dem österreichischen Hersteller SUNNYBAG konnte ein Prototyp für ergonomisch geformte PV-Module für Taschen und Rucksäcke entwickelt werden. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist eine Solar-Straßenlampe der spanischen Firma SIARQ, bei der speziell geformte PV-Module mit Monoscribe-Verschaltung zum Einsatz kommen sollen.

KONSORTIUM

Sunplugged GmbH (Projektleitung), SUNNYBAG GmbH, Universität Innsbruck – Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften, Riegler Elektronik GmbH, Tyrolight DI (FH) Mathias Gfall, Laser Systems GmbH/ Deutschland, Inkron Oy, Espoo/Finnland, VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo/Finnland

► KONTAKT

Mag. Andreas Zimmermann
Sunplugged GmbH
Affenhausen 80, 6413 Wildermieming
E andreas.zimmermann@sunplugged.at
W www.sunplugged.at

Kombination von zwei Einzelsystemen zu einem
Hybriden aus Batterie und Solarzelle
Foto: Lunghammer – TU Graz

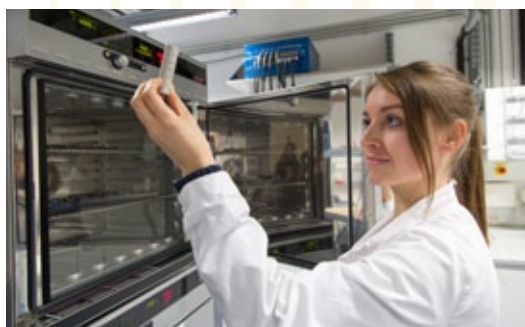
SolaBat

SOLARZELLE & BATTERIE

► Die TU Graz erforscht ein Hybrid-Energiesystem, das Photovoltaikzellen mit elektrochemischen Energiespeichersystemen zu einem Gerät kombiniert.

Im Zuge der Energiewende soll ein hoher Anteil des Energiebedarfs aus erneuerbaren Quellen abgedeckt werden. Aber wie kann trotz schwankendem Energieangebot aus Sonnen- und Windenergie die Energieversorgung nachhaltig sichergestellt werden? Ein Lösungsansatz für diese Problematik besteht darin, umweltfreundliche Energiequellen mit zuverlässigen Energiespeichersystemen zu koppeln.

Im Forschungsprojekt SolaBat wird ein hybrides Energiesystem entwickelt, das Solarzellen und elektrochemische Speicher (z. B. Li-Ionenbatterien) in einem Gerät verbindet. Damit soll die Umwandlung und Speicherung von Energie in einem einzigen, intelligenten System ermöglicht werden. Das Projekt wird vom Institut für Chemische Technologie von Materialien der Technischen



SolaBat-Forschungsarbeiten am Institut für
Chemische Technologie von Materialien der TU Graz
Fotos: Lunghammer – TU Graz



Universität (TU) Graz in Kooperation mit dem Zentrum für Elektronenmikroskopie (ZFE) der Austrian Cooperative Research durchgeführt. Im Rahmen des Projekts wird das innovative, anwendungsrelevante Konzept ausgearbeitet und auf seine Leistungsfähigkeit überprüft.

Neue Materialien kombinieren

Leistungsstarke Materialien sind der Schlüssel zum Erfolg, um intelligente Energiespeicher mit langlebigen Umwandlungssystemen zu koppeln. Ein wichtiger Fokus der Forschungsarbeiten liegt auf der Untersuchung geeigneter funktioneller Materialien. Diese müssen einerseits ihre jeweiligen Aufgaben in der Solarzelle sowie in der Batterie zuverlässig erfüllen und zugleich elektrochemisch kompatibel sein, damit sie in einem Gerät kombiniert werden können. Statt umweltschädlicher, kobalthaltiger Elektroden wollen die ForscherInnen umweltfreundliche Titanate als Aktivmaterialien einsetzen. Auch polymerbasierte, also organische Solarzellen könnten zum Einsatz kommen.

Anwendungsmöglichkeiten

Im Projekt SolaBat werden die Grundlagen für die neue Technologie erarbeitet. Ziel ist es, am Ende der Projektlaufzeit ein funktionierendes Konzept für einen Photovoltaik-Batterie-Hybriden vorstellen zu können. Das System soll platzsparend, effizient und einfach in der Handhabung sein. Wo das System erstmals zum Einsatz kommen wird, lässt sich in der Grundlagenforschung noch nicht festlegen. Aber es zeichnen sich bereits vielfältige potenzielle Einsatzmöglichkeiten ab.

Die Anwendungsgebiete reichen vom Handyakku über Autobatterien bis hin zu größeren Solaranlagen. In der Batterieforschung bringen verschiedene Anwendungsfälle auch unterschiedliche Anforderungen und Forschungsthemen mit sich. So steht bei Batterien in Mikroanwendungen oder Kleingeräten wie beispielsweise Smartphones die Platzfrage an erster Stelle, das Gewicht ist hier zweitrangig. Im Fall von Autobatterien ist hingegen das Gewicht der wichtigste Parameter.

www.tugraz.at/institute/ictm/projects/solabat

KONSORTIUM

TU Graz – Institut für Chemische Technologie von Materialien (Projektleitung), Zentrum für Elektronenmikroskopie (ZFE) der Austrian Cooperative Research

► KONTAKT

Dr. Ilie Hanzu
TU Graz – Institut für Chemische
Technologie von Materialien
Stremayrgasse 9, 8010 Graz
E hanzu@tugraz.at
W www.tugraz.at/institute/ictm



DI Dr. Sabine Herlitschka, MBA
Vorstandsvorsitzende Infineon Technologies Austria AG
Foto: Infineon Technologies Austria AG



PRODUKTE UND SERVICES FÜR ENERGIEKONSUMENTINNEN

DI Dr. Sabine Herlitschka, MBA, Vorstandsvorsitzende Infineon Technologies Austria AG

Wie werden intelligente Energielösungen unseren Alltag verändern?

Intelligente Energielösungen leisten einen wesentlichen Beitrag, um die wichtigste Energie-ressource, die Energieeffizienz, optimal zu nutzen. Angesichts der weltweit immer stärker wahrnehmbaren Auswirkungen der Klimakrise haben energieeffiziente Technologien eine Schlüssel-funktion, um die notwendige Reduktion von Treibhausgasen konkret zu ermöglichen. Insofern haben sie unmittelbar positive Auswirkungen auf unsere zukünftige Lebensqualität.

In unserem Alltag werden intelligente Energielösungen in Verbindung mit digitalen Technologien zukünftig allgegenwärtig sein. Beispielsweise, um das Wohnen – „Stichwort „Smart Home“ – durch die intelligente Steuerung von Wärme-, Sicherheits- oder Lichtsystemen sicherer, einfacher und umweltfreundlicher zu machen. Auch unsere Mobilität wird sich mit dem massiven Anstieg von Elektrofahrzeugen und dem Einsatz von Technologien zum autonomen Fahren nachhaltiger, bequemer und sicherer gestalten.

Die Leistungselektronik ist ein Schlüssel für Energieeffizienz.

Welche Chancen haben österreichische Entwicklungen auf den internationalen Märkten?

Innovationen sind eine wesentliche Erfolgsgrundlage für den Technologiestandort Österreich, aber sie müssen auch am globalen Markt wettbewerbsfähig sein. In der Leistungselektronik verfügt Infineon Austria über diese global führenden Kompetenzen. Mit dem Resultat, dass der Infineon-Konzern seit über einem Jahrzehnt die Weltmarkt- und Technologieführerschaft bei Leistungs-halbleitern hält. In Villach entwickelte, produzierte und vermarktete Energiesparchips steuern in acht der zehn meistverkauften Elektroautos den Antrieb und sorgen in 50 % der Server weltweit für eine effiziente Stromwandlung.

Die Digitalisierung ist ein dynamischer und branchenübergreifender Prozess. Welche Rolle spielt die Zusammenarbeit mit Partnern wie Universitäten, Forschungseinrichtungen oder Start-ups im Innovationsprozess für die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen?

Die Digitalisierung bietet erstmals seit langer Zeit wieder eine echte Chance auf Wettbewerbs-vorteile für Europa, weil das Know-how zum entscheidenden Faktor wird. Daher ist es für Unter-nehmen wesentlich, ihre Innovationsfähigkeit im Rahmen von strategischen Partnerschaften und Forschungsnetzwerken im In- und Ausland laufend zu stärken. Dabei spielt die Kooperation mit allen Partnern des Innovationssystems eine wichtige Rolle. So koordiniert Infineon seit Jahren federführend EU-Forschungsinitiativen zur Stärkung von Europas Position in der Entwicklung und Fertigung innovativer Mikroelektronik.

IMPRESSUM

Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien, Österreich
Tel.: +43 1 585 03 90
E-Mail: office@klimafonds.gv.at
www.klimafonds.gv.at

Ansprechperson:

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

Für den Inhalt verantwortlich

Klima- und Energiefonds
Stand: Oktober 2018

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/Donau



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



greenprint*
klimapositiv gedruckt



