


energy innovation austria

2/2020

Aktuelle Entwicklungen
und Beispiele für
zukunftsfähige
Energietechnologien



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

Wissenstransfer für die klimaverträgliche Energiezukunft

Österreich im weltweiten Forschungsnetzwerk
der Internationalen Energieagentur (IEA)



02712.713

Foto: stock.adobe.com

Internationale Forschungskooperation

für eine saubere, sichere und leistbare Energieversorgung

Im Rahmen der internationalen Energieagentur (IEA) arbeiten weltweit seit 45 Jahren zahlreiche Staaten im Energieforschungsbereich zusammen.

Die IEA wurde 1974 als unabhängige Einheit der OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) gegründet. Heute gehören der Organisation 30 Mitgliedstaaten* an. Österreich ist Gründungsmitglied und mit dem Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) aktiver Partner im Forschungs- und Technologienetzwerk der IEA.

Die IEA verfolgt das Ziel, Beiträge für eine sichere, leistbare und saubere Energieversorgung in ihren Mitgliedsländern und darüber hinaus zu leisten. Das IEA Energietechnologienetzwerk bietet die Möglichkeit des weltweiten Austauschs von Know-how und neuen Erkenntnissen aus der Energieforschung und unterstützt damit die Koordination der nationalen Energie- und Technologiepolitiken der Mitgliedsländer.

Die IEA Aktivitäten orientieren sich an folgenden Schwerpunkten:

- > **Energiesicherheit:** Förderung von Diversität, Effizienz und Flexibilität in allen Energiesektoren
- > **Wirtschaftliche Entwicklung:** Sichern einer stabilen Energieversorgung der IEA-Mitgliedsländer und Förderung freier Märkte, um Wirtschaftswachstum anzukurbeln und Energiearmut zu beseitigen
- > **Umweltbewusstsein:** Erhöhung der internationalen Wissensbasis zu Energieoptionen zur Eindämmung des Klimawandels
- > **Weltweites Engagement:** Zusammenarbeit mit Nicht-Mitgliedsstaaten, insbesondere großen Energieproduzenten und -konsumenten, um Lösungen für gemeinsame Energie- und Umweltanliegen zu finden

„**Österreich hat durch die frühzeitige Mitgliedschaft und die engagierte Beteiligung in verschiedenen Arbeitsgruppen der IEA sehr gewonnen. Als interessanter Partner im weltweiten Energietechnologienetzwerk profitiert Österreich als kleines Land überproportional. Forscherinnen und Forscher können vom internationalen Austausch viel mitnehmen, ihre Stärken einbringen und sich erfolgreich positionieren. Dies unterstützt auch innovative Unternehmen bei der Erschließung neuer Wachstumsmärkte für saubere Energietechnologien. Insgesamt bilden die österreichischen Beteiligungen in den IEA-Netzwerken gute Synergien zu nationalen, europäischen und internationalen Initiativen und Kooperationen.**“



Foto: BMK

DI MICHAEL PAULA
LEITER DER ABTEILUNG FÜR ENERGIE- UND UMWELTECHNOLOGIEN,
BUNDESMINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE,
MOBILITÄT, INNOVATION UND TECHNOLOGIE

* **IEA Mitgliedstaaten:** Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Japan, Kanada, Luxemburg, Mexiko, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Südkorea, Tschechien, Türkei, Ungarn, USA, Vereinigtes Königreich. Assoziierte Staaten: Brasilien, China, Indien, Indonesien, Marokko, Singapur, Thailand. Im Rahmen der IEA Forschungskooperationen können auch Nicht-IEA Länder teilnehmen.



Foto: stock.adobe.com

ORGANISATION DER IEA ENERGIETECHNOLOGIEFORSCHUNG

Wichtigstes Gremium im Bereich Forschung und Entwicklung (F&E) von Energietechnologien ist das **Committee on Energy Research and Technology (CERT)**, in dem die Strategien der IEA zur Energieforschung formuliert und begleitet werden. Das BMK ist in diesem Gremium vertreten. Das CERT initiiert IEA Forschungsaktivitäten und steuert die Arbeiten in den Technology Collaboration Programmes (TCPs).

Die Themenfelder der Energieforschung sind in vier **Working Parties** (Erneuerbare Energie, Endverbrauchstechnologien, fossile Energie und Fusion) organisiert. Die ExpertInnen der Working Parties analysieren und bewerten die Arbeit der thematisch zugeordneten TCPs und formulieren Empfehlungen für das CERT.

Die Working Party „Erneuerbare Energie“ betreut Technologieprogramme in den Forschungsbereichen Bioenergie, Geothermie, Meeresenergie, Konzentrierende Solarenergie, Photovoltaik, Solares Heizen und Kühlen, Wasserstoff, Wasserkraft und Windenergie. Die Working Party „Endverbrauchstechnologien“ begleitet 14 Technologieprogramme aus den Sektoren Gebäude, Elektrizität, Industrie und Transport. Zur Working Party „Fossile Energie“ gehören die Technologieprogramme Mehrphasenströmungswissenschaften, fortschrittliche Ölförderung, Clean Coal Centre, Wirbelschichttechnologie sowie ein Treibhausgas-Forschungsprogramm.

Die Forschungskooperationen werden im Rahmen der **Technology Collaboration Programmes (TCPs)** durchgeführt. In diesen multilateralen Programmen legen die teilnehmenden Länder Zielsetzungen und Forschungsschwerpunkte fest. Das TCP-Netzwerk unterstützt die Arbeit von aktuell 38 unabhängigen, internationalen ExpertInnengruppen, mit dem Ziel, die Forschung, Entwicklung und Vermarktung von zukunftsweisenden Energietechnologien voranzutreiben. Es fördert den Austausch von technologiepolitischem strategischem Wissen und bietet gleichzeitig die Chance, nationale Stärken weltweit bekannt zu machen. Rund 6.000 ExpertInnen aus 54 Ländern arbeiten aktuell in insgesamt 38 TCPs zusammen.

Die eigentlichen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten finden auf Projektebene in den **Tasks** oder **Annexen** statt. Ein TCP umfasst häufig bis zu zehn laufende Projekte.

Im Rahmen des FTI Programms „IEA Forschungskooperation“ fördert das BMK die österreichischen Beteiligungen an den TCPs. Für die Forschungsarbeit in den Tasks und Annexen beauftragt das BMK nationale ExpertInnen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Dazu werden jährlich Ausschreibungen durchgeführt. Auch neue Tasks werden unter österreichischer Federführung initiiert. ●

Aktive Teilnahme Österreichs

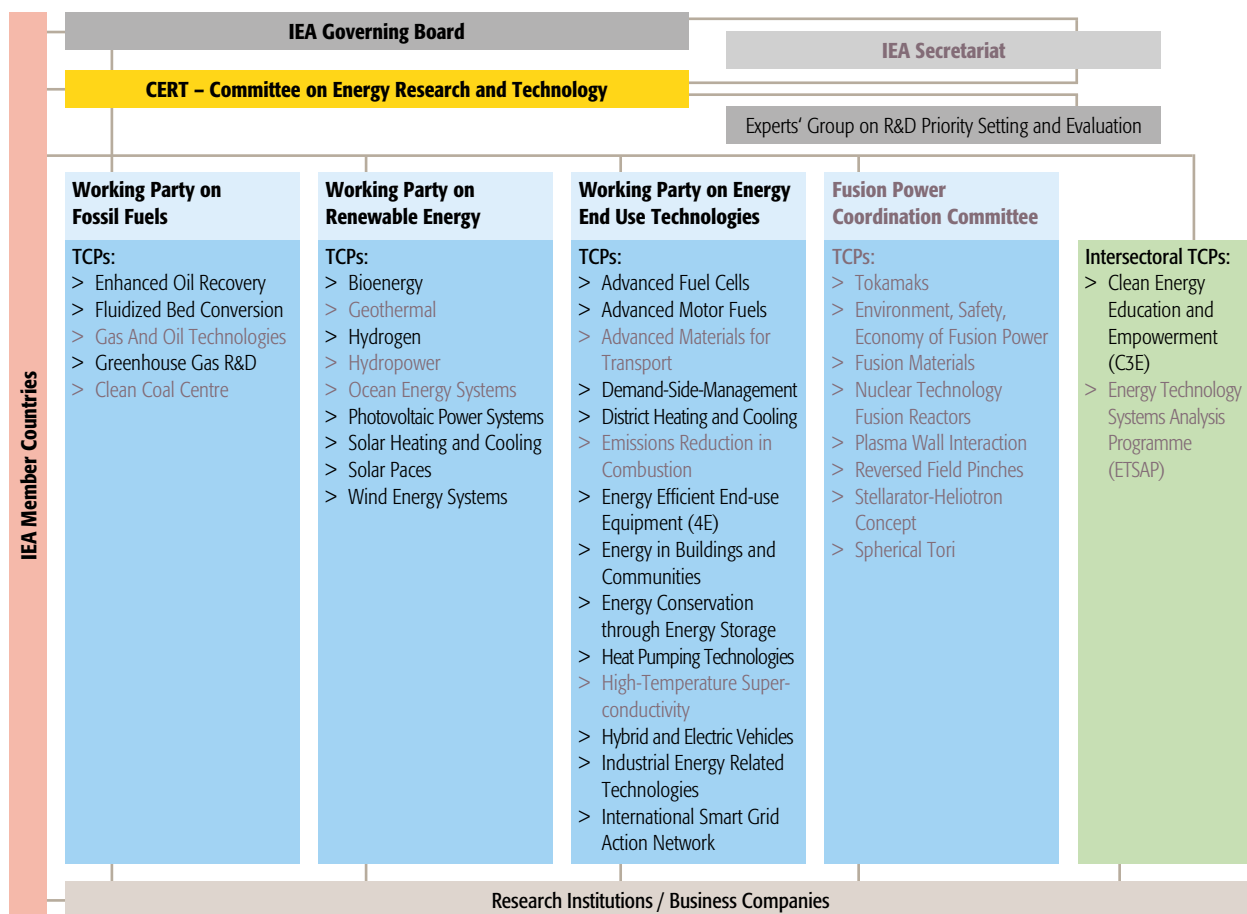
Im Projekt **Mapping of IEA TCPs** wurden im Auftrag des BMK 185 IEA Projekte nach thematischen und methodischen Schwerpunkten erhoben und analysiert. Österreich ist an 88 dieser Aktivitäten beteiligt, das entspricht Rang 7 von 49 teilnehmenden Ländern. 48 Aktivitäten finden im Bereich Endverbrauchstechnologien und 35 im Bereich Erneuerbare Energien statt. Damit zählt Österreich zur Gruppe der engagiertesten Länder im IEA Energietechnologienetzwerk und profitiert überdurchschnittlich von dieser weltweiten Kooperation. Österreich ist ein Agenda-setter und nutzt das IEA-Netzwerk, um österreichisches Know-how international zu positionieren.

Die österreichischen IEA Aktivitäten finden in 21 TCPs vorwiegend in den Bereichen Endverbrauchstechnologien (Energieeffizienz, Übertragung und Energiespeicherung) und

Erneuerbare Energie statt und decken sich mit den nationalen Schwerpunktsetzungen. Durch den Wissenstransfer können internationale Entwicklungen für die strategische Ausrichtung der österreichischen Forschungs- und Technologiepolitik frühzeitig wahrgenommen werden.

Die aktive Vernetzung österreichischer Energietechnologieanbieter in internationalen FTI Initiativen ist entscheidend für die erfolgreiche weltweite Positionierung der österreichischen Stärkefelder. Forschung und Unternehmen profitieren von der internationalen Zusammenarbeit, da diese oft die Basis für weiterführende Projekte bildet. Die Ergebnisse führen auch häufig zur EU- und weltweiten Standardisierung und Qualitätssicherung von neuen Energietechnologien und -lösungen. ●

Österreichische Beteiligung an den IEA Technology Collaboration Programmes (TCPs)



schwarze Schrift >> Österreichische Beteiligung

” Innovation ist DIE Triebfeder der Energiewende! Dies sagt nicht nur der Klima- und Energiefonds, sondern es unterstreicht auch die Internationale Energieagentur IEA. Der österreichische Ansatz, den gesamten Innovationsprozess bis hin zum Markt im Auge zu haben, wird von der IEA als Erfolgsfaktor bewertet. Als One-Stop-Shop für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende fühlen wir uns in unseren Aktivitäten bestätigt. Um diese Aufgabe weiterhin erfüllen zu können, empfiehlt die IEA, den Fonds entsprechend finanziell auszustatten. Denn durch Investitionen in Innovationen, wie wir sie ermöglichen, können das ambitionierte Klimaziel der Bundesregierung und Wertschöpfung in Österreich erreicht werden.“



Foto: Klima- und Energiefonds

DI THERESIA VOGEL
GESCHÄFTSFÜHRERIN KLIMA- UND ENERGIEFONDS



Fotos li. und re.: Klima- und Energiefonds/Hans Ringhofer,
Mitte: Montanuniversität Leoben/Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes/Croce & Wir

IEA Länderbericht: Österreich als „strong innovator“

Der kürzlich veröffentlichte IEA Länderbericht zur österreichischen Energie- und Technologiepolitik stellt Österreich ein sehr gutes Zeugnis aus. Die IEA lobt die starke Zusammenarbeit von privaten und öffentlichen Akteuren in Forschung und Entwicklung. Mit öffentlichen Energieforschungsausgaben von jährlich rund 0,04 % des BIP liegt Österreich im obersten Drittel im IEA-Ländervergleich und zählt als „strong innovator“. Im Jahr 2019 betragen die Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand knapp 150 Mio. Euro. Der „Integrierte Nationale Energie- und Klimaplan“ (NEKP) sieht eine weitere sukzessive Steigerung der Energieforschungsmittel bis 2030 vor.

Die IEA empfiehlt Österreich eine an die ambitionierten Klima- und Energieziele angepasste Dotierung der Energieforschung und Mehrjahresbudgets, um Planungssicherheit zu gewährleisten. Der systemische Ansatz bei Forschungsprogrammen und die Berücksichtigung des gesamten Innovationsprozesses von der Forschung bis zur Markteinführung wird sehr positiv bewertet. Sicherzustellen sollte jedoch, dass in jeder Phase der Technologieentwicklung Fördergelder mit Fokus auf Innovation vorhanden sind. Die IEA schätzt das Engagement Österreichs bei internationaler Zusammenarbeit und die vorbildlichen Verbreitungsaktivitäten von Forschungsergebnissen. ●

Mehr Frauen für die Energiebranche

Der Übergang zu einer sauberen Energiezukunft kann nur gelingen, wenn vielfältige Talente und Potenziale genutzt werden, um neue Ideen und innovative Lösungen für eine kohlenstoffarme Wirtschaftsweise zu entwickeln und umzusetzen. In der Energiebranche sind international durchschnittlich nur 25 % der Erwerbstätigen Frauen. In Österreich liegt der Frauenanteil in diesem Sektor bei 18 %, im Bereich der Führungspositionen sind es nur 7 %. Auch in den Energieforschungsprogrammen sind Frauen unterrepräsentiert. Nur 14 % der Projekte werden von Frauen geleitet. Es ist daher dringend notwendig, Frauen verstärkt für eine Ausbildung in den Bereichen Naturwissenschaft, Technik, Ingenieurwesen und Mathematik zu motivieren und ihre Karrierechancen in der Energiebranche gezielt zu unterstützen.

Das IEA Technologieprogramm **C3E Clean Energy Education & Empowerment (C3E TCP)** beschäftigt sich mit Strategien, Politiken und Maßnahmen zur verstärkten Förderung von Frauen in der Energiebranche und der Energieforschung im Speziellen. Ziel der internationalen Zusammenarbeit ist es, Best-Practise Beispiele zu generieren und Role Models für Frauen in Führungspositionen aufzuzeigen. Der Aufbau von Netzwerken sowie Aktivitäten zur Bewußtseinsbildung werden in diesem Rahmen unterstützt. Österreich ist seit 2018 Mitglied im C3E Technologieprogramm. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/c3e/>

Nationaler Förderschwerpunkt: TALENTE

Das BMK setzt seit Jahren verschiedene Maßnahmen zur Förderung von Frauen in technisch-naturwissenschaftlichen Berufsfeldern. Der Förderschwerpunkt „Talente“ sowie die „FEMtech Initiative“ beinhalten Förderangebote zum Thema Chancengleichheit und zielen auf die Gleichstellung von Frauen und Männern in der Forschung ab. Mit diesen Programmen werden u. a. Praktika für Schülerinnen und Studentinnen gefördert sowie Unternehmen und Organisationen unterstützt, die Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Berufen beschäftigen, fördern und halten möchten. Das BMK trägt mit diesen Initiativen dazu bei, attraktive Rahmenbedingungen für Forscherinnen zu schaffen und Österreichs innovative Talente zu unterstützen. ●

www.ffg.at/programm/talente



Foto: Wien Energie GmbH

„Rollenbilder werden früh verfestigt und sind später nur schwer aufzubrechen. Vor allem der energietechnische Bereich ist nach wie vor männerdominiert. Wien Energie schafft hier konkrete Anreize, wie unser Trainee Programm und spezifische Frauenförderungsmaßnahmen, um auch bereits junge Frauen für diesen Bereich zu begeistern. Auf der Managementebene hat Wien Energie bereits die Weichen gestellt. Durch die gesetzten Maßnahmen können wir bereits konkrete Erfolge vorweisen: Knapp 40 % der Geschäftsbereiche werden heute von Frauen geleitet. Denn, um innovativ zu sein, sind fachliche Kompetenz und Diversität bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Schlüssel zum Erfolg!“

DI MAG. GUDRUN SENK
PROKURISTIN, LEITERIN ASSET ENTWICKLUNG, REALISIERUNG UND MANAGEMENT
SOWIE FORSCHUNG, WIEN ENERGIE GMBH

Wärmepumpen

Technologie zur effizienten Energiebereitstellung

Wärmepumpen sind eine vielfältig einsetzbare, erneuerbare Energietechnologie, mit der die Wärme aus Luft, Wasser und Erdreich sowie industrielle Abwärme genutzt werden können. Zu den Anwendungsfeldern zählen die umweltschonende Beheizung und Kühlung von Gebäuden, die optimierte Wärme- und Kältebereitstellung über thermische Netze sowie der effiziente Energieeinsatz in Industrie- und Gewerbeunternehmen. Die Technologie hat das Potenzial, einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie an der Energieversorgung und zur Senkung der Treibhausgasemissionen zu leisten.

Im Rahmen des IEA Technologieprogramms **Wärmepumpentechnologien (HPT TCP)** wird die internationale Zusammenarbeit in Forschung, Entwicklung, Demonstration und Markteinführung forciert. Forschungsschwerpunkte sind u. a. effiziente und wettbewerbsfähige Technologien für Heizung, Kühlung und Klimatisierung, flexible Systemlösungen, Entwicklungsmöglichkeiten im Bereich Digitalisierung sowie die Erschließung neuer Märkte und Anwendungen in der Automobil-, Industrie- und Konsumgüterindustrie. Wichtig ist die Verbreitung der aktuellen Forschungsergebnisse.



In der Industrie ermöglicht der Einsatz von Wärmepumpen die Einbindung von ungenutzten Abwärmeströmen. Damit können der Primärenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen in industriellen Prozessen signifikant reduziert werden. Das Projekt **IEA HPT Annex 48: Industrielle Wärmepumpen** zielte darauf ab, bestehende Barrieren für die industrielle Anwendung der Technologie zu überwinden, um die Markteinführung zu unterstützen. Zu den Hürden zählen neben wirtschaftlichen Gründen auch technische-strukturelle wie Risiken hinsichtlich der Produktionssicherheit und mangelnde praktische Erfahrungen. Im Rahmen des Projekts wurden insgesamt mehr als 300 Anwendungsbeispiele für Industriebärmepumpen in den teilnehmenden Ländern Japan, Österreich, Frankreich, Schweiz, Großbritannien und Dänemark erhoben und analysiert. Rund 70 Beispiele wurden in österreichischen Industriebetrieben realisiert. Die große Zahl der heimischen Anwendungsbeispiele trägt dazu bei, Österreich als Vorreiter zu positionieren und effiziente Lösungen in österreichischen Betrieben, Wärmepumpenhersteller sowie innovative Forschungsprojekte sichtbar zu machen. Eine webbasierte Informationsplattform und Schulungsunterlagen für potenzielle Anwender unterstützen die Verbreitung der Erkenntnisse. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/hpp/iea-hpt-annex-48.php>



Foto: Dmytro Shchetynin/Unsplash

ThermaFLEX Demonstrator – High Temperature Heat Pump

Mit ThermaFLEX wurde Ende 2018 ein Großforschungs- und Umsetzungsprojekt für CO₂-freie Fernwärme in Österreich gestartet. 27 Projektpartner (Energieversorger, Infrastrukturbetreiber, Know-how- und Technologieanbieter sowie Forschungseinrichtungen) kooperieren unter der Leitung von AEE INTEC bei der Entwicklung und Umsetzung von konkreten Lösungen für die Flexibilisierung von Wärmenetzen. Im Fokus stehen beispielhafte Demonstratoren in Fernwärmeversorgungsgebieten von kleinen, mittleren und großen österreichischen Städten. In Kooperation mit Wien Energie und weiteren Forschungspartnern* wird das ThermaFLEX-Demonstrationsprojekt „High Temperature Heat Pump“ durchgeführt.

In diesem Demonstrationsprojekt wird der Ansatz der sogenannten Sektorkopplung, also das Verschmelzen verschiedener bislang getrennter Systeme, verfolgt. In der Müllverbrennungsanlage Wien-Spittelau ist geplant, die anfallende Abwärme aus der Rauchgaskondensation (latente Energie) der Verbrennungsanlage als Energiequelle für eine Hochtemperatur-Wärmepumpe zu nutzen. Unter Einbezug der Erkenntnisse aus der Evaluierung verschiedener Betriebsstrategien soll eine direkte Einspeisung ins primäre Fernwärmenetz der Stadt Wien ermöglicht werden. Die thermische Leistung der geplanten Wärmepumpe liegt bei rund 15 MW. ●

https://thermafex.greenenergylab.at/e4a_demonstrator/demo-5/

* Projektpartner: AEE – Institut für nachhaltige Technologien (AEE INTEC) (Projektleitung), Wien Energie GmbH, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, TU Wien – Institut für Energiesysteme und elektrische Antriebe

Das Projekt wird im Rahmen des Innovationslabors **Green Energy Lab** durchgeführt.

Digitalisierung in der Industrie

für energieeffiziente, emissionsarme Prozesse

Die Industrie zählt weltweit zu den Sektoren mit großem Energieverbrauch und hohen klimaschädlichen Emissionen. Auch in Österreich ist der Industriesektor für rund 30 % des Energieverbrauchs verantwortlich. Um Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen, müssen die prozessbedingten Treibhausgasemissionen der Industrie stark reduziert werden. Mit Hilfe neuer Technologien und Verfahren wird die Energieeffizienz in industriellen Prozessen laufend verbessert. Ziel ist es zunehmend, erneuerbare Energie in die Produktion zu integrieren und den Energiebedarf von industriellen Anlagen mit der Energieversorgung aus fluktuierenden, erneuerbaren Quellen abzustimmen.

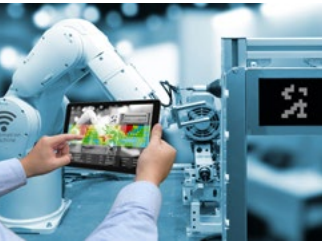


Foto: fotolia.de

Im Rahmen des IEA-Technologieprogramms **Industrielle Energietechnologien und Systeme (IETS TCP)** wird die internationale Zusammenarbeit industrierelevanter Forschungsdisziplinen forciert, um die Dekarbonisierung der Industrie voranzutreiben. Im Zentrum stehen der Informations- und Wissenstransfer zwischen ExpertInnen aus Industrie, Wissenschaft und Politik sowie die Vernetzung innerhalb von Industriesektoren und zu Querschnittstechnologien.

CHANCEN DURCH DEN DIGITALEN WANDEL

Ein wichtiges Forschungsthema sind die Einsatzmöglichkeiten und Chancen digitaler Technologien in der Industrie. Digitalisierungsmaßnahmen können dazu beitragen, die Produktivität und Flexibilität

industrieller Prozesse zu verbessern sowie Effizienzsteigerungen, Kostenreduktionen und Energieeinsparungen zu erzielen und vermehrt erneuerbare Energie einzubinden.

Das Projekt **IEA IETS Annex 18** wurde 2018 gestartet, um den Einsatz von **Digitalisierung, künstlicher Intelligenz und verwandter Technologien in der Industrie** zu erforschen. Dazu wird ein internationales Netzwerk aus WissenschaftlerInnen, Forschungslabors, IT-Anbietern und Akteuren der Prozessindustrie aufgebaut sowie eine Informationsinfrastruktur zum Wissens- und Datenaustausch geschaffen. Die Aktivitäten sollen dazu beitragen, den Energieverbrauch und die klimaschädlichen Emissionen in der energieintensiven Industrie zu reduzieren. Österreich ist aktives Mitglied in dieser internationalen Forschungskooperation. ●

<https://iea-industry.org/annexes/digitalization-artificial-intelligence-and-related-technologies-for-energy-efficiency-and-ghg-emissions-reduction-in-industry/>

Im Auftrag des Klima- und Energiefonds wurde von einem österreichischen ExpertInnenteam (TU Wien, AIT Austrian Institute of Technology und Montanuniversität Leoben) das **White Paper „Digitalization in Industry – an Austrian Perspective“** erarbeitet. Erstellt wurde das Paper im Rahmen des Technologieprogramms Industrielle Energietechnologien und Systeme (IETS) vom Kooperations-Doktoratskolleg Smart Industrial Concept (SIC). Im Paper wird das „Big (Digital) Picture“ beschrieben, indem wichtige Begriffe der Digitalisierung in der Industrie erläutert und im großen Kontext eingeordnet werden.

Ein Überblick über laufende Digitalisierungsprojekte in der heimischen Industrie und über österreichische Kompetenzzentren beleuchtet die aktuelle Situation in Österreich. Weiters werden 15 relevante Techniken, Technologien und Anwendungen der

Digitalisierung in der Industrie untersucht. Die Analyse umfasst u. a. Digitalisierungsmethoden wie Digital Twinning, Predictive Maintenance, Block Chain, Data-Driven Modelling und Supply Chain.

Die Erkenntnisse zeigen, dass Digitalisierungsmaßnahmen die Entwicklung, den Betrieb und die Wartung von industriellen Anlagen verbessern, sowie die Emissionen und den Energieverbrauch verringern können und damit die Industrie von morgen maßgeblich beeinflussen werden.

www.energieforschung.at/projekte/1040/iea-iets-annex-xviii-digitalisierung-kuenstliche-intelligenz-und-verwandte-technologien-fuer-energieeffizienz-und-thg-emissionsreduktionen-in-der-industrie-task-1-assessment-study



Foto: AT&S

EDCSproof – Energy Demand Control System

Die Integration erneuerbarer Energien in das Stromnetz führt zu einem zunehmend schwankenden Angebot, das insbesondere in der energieintensiven Industrie immer flexiblere Verbraucher erfordert. Heutige Produktionsprozesse sind oft nicht für einen flexiblen Betrieb ausgelegt. Die meisten industriellen Energieversorgungssysteme nutzen konventionelle Automatisierungs- und Prozessleitsysteme. Elektrische und thermische Speicher und Energieumwandlungskomponenten (Power-to-Heat, Wärmepumpen zur Abwärmennutzung) kommen bisher nur vereinzelt zum Einsatz.

Dies hat zur Folge, dass diese Systeme in Hinblick auf CO₂-Emissionen, Maximierung des Eigenverbrauchs erneuerbarer Energien und Betriebskosten nicht optimal betrieben werden. Abwärmemengen, die aus technischer Sicht von Hochtemperatur-Wärmepumpen für bis zu 150 °C verwendet werden könnten, bleiben oft ungenutzt.

Im Projekt EDCSproof* wird ein Zukunftskonzept entwickelt, das die Dekarbonisierung industrieller Energieversorgungssysteme durch Digitalisierung ermöglichen soll. Schwerpunkt ist die online, prädiktive und ganzheitliche, rekonfigurierbare Regelung der Energieversorgung. Damit werden folgende Ziele verfolgt:

- > Integration erneuerbarer Energien durch den Einsatz von (thermischen) Energiespeichern
- > Effizienzsteigerung durch optimale Regelung des Gesamtsystems
- > Abwärmennutzung durch den Einsatz von Hochtemperatur-Wärmepumpen
- > Teilnahme als flexibler Verbraucher am Stromnetz (Demand Side Management unter Berücksichtigung dynamischer Tarife)

Anhand der Energiesysteme sowie der Produktions- und Betriebsdaten von drei realen Industriestandorten der österreichischen Unternehmen Wiesbauer und Fischer Brot wird ein Referenzenergiesystem abgeleitet, das die Nutzung von Energiespeichern und den Einsatz von Wärmepumpen vorsieht. Das Konzept wird im Labor optimiert. Skalierbarkeit und Einsatzmöglichkeiten für verschiedene Industriezweige werden in einer technisch-ökonomischen und ökologischen Bewertung abgesteckt. Projektziel ist ein breit anwendbares, branchenübergreifendes Energiekonzept, das an den Standorten der Projektpartner umgesetzt werden soll und auf eine große Mehrheit der österreichischen Industriebetriebe anwendbar sein wird. ●

www.nefi.at/edcsproof/

* Projektpartner: AIT Austrian Institute of Technology GmbH / Center for Energy (Projektleitung), TU Wien/ Institut für Energietechnik und Thermodynamik/ Institut für Mechanik und Mechatronik, Montanuniversität Leoben/ Lehrstuhl für Energieverbundtechnik, Wiesbauer Holding AG (Wien), Wiesbauer Gourmet (Reidling, NÖ), Fischer Brot GmbH (Linz, OÖ), ILF Consulting Engineers Austria GmbH, evon GmbH, kleinkraft OG

Das Projekt wird im Rahmen der Vorzeigeregion NEFI New Energy for Industry durchgeführt.



Foto: Pixabay

Speichertechnologien für das Energiesystem der Zukunft



Elektrische und thermische Speicher sind Schlüsseltechnologien für ein Energiesystem, das zu 100 % auf erneuerbaren, fluktuierenden Quellen wie Wind und Sonne basiert. Sie ermöglichen den Ausgleich sowohl kurzzeitiger als auch saisonaler Schwankungen, stellen Flexibilität für die Netze bereit und können damit wesentlich zur Systemstabilität, Sicherheit und Versorgungsqualität beitragen. Speichertechnologien und deren Anwendungsfelder müssen weiter erforscht, entwickelt und demonstriert werden, um zukünftig zentrale Funktionen in einem integrierten Energiesystem übernehmen zu können.

Das IEA Technologieprogramm **Energieeinsparung durch Energiespeicherung (ECES TCP)** zielt auf die Erforschung, Entwicklung, Implementierung und Integration von neuen Energiespeichertechnologien. Die Speicherung von Energie ist ein Querschnittsthema, daher muss Fachwissen aus allen Bereichen der Energieversorgung (Energiegewinnung, Endnutzungsbereiche

und Verteilung) zusammengeführt werden. Ziel ist es, durch den Einsatz von Speichern die Energieeffizienz der Energiesysteme zu optimieren und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien voranzutreiben. Innovationen sind sowohl in technischer als auch in ökonomischer Hinsicht notwendig. Forschung und Entwicklung zielen u. a. auf die Reduzierung der Investitionskosten, eine längere Lebensdauer und höhere Effizienz, ein kompaktes Design sowie die höhere Sicherheit von Speichersystemen. Auch passende Rahmenbedingungen und Geschäftsmodelle müssen entwickelt werden.

Im Rahmen des TCP ECES werden Forschungsaktivitäten zur Entwicklung, Verbreitung und Markteinführung von Speichersystemen durchgeführt sowie zahlreiche Koordinierungsaktivitäten organisiert. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/eces/>

Giga_TES Großwasserspeicher

Im österreichischen Leitprojekt Giga_TES (Giga-Scale Thermal Energy Storage for Renewable Districts) werden Großspeicherkonzepte für die erneuerbare Wärmeversorgung in Stadtteilen erforscht und geeignete Materialien, Komponenten und Systemtechnologien für thermische Großspeicher entwickelt.

Unter der Leitung von AEE INTEC* arbeiten dabei führende österreichische Material- und Komponentenhersteller, Energieversorger sowie Akteure aus der Baubranche mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen zusammen.

Im zukünftigen Energiesystem werden Großspeicher das Zehnfache an Speichervolumen im Vergleich zu heutigen Wärmespeichern benötigen. Um die Fernwärmenetze mit erneuerbarer Energie versorgen zu können, müssen große Mengen an erneuerbarer Wärme sowie Abwärme gespeichert werden und es muss ein hohes Maß an Flexibilität im Wärmenetz gegeben sein. In den Städten werden solche Gigaspeicher unter der Erdoberfläche gebaut. Die vertikale Bauweise und das große Volumen dieser Speicher stellen hohe Anforderungen an die Materialien und Konstruktionen. Für drei österreichische Standorte und verschiedene Speichergößen (100.000 bis 2.000.000 m³ Volumen) werden Fragen zur Konstruktion der Speicher, Geologie und Geophysik, Materialien, Kombination mit dem Fernwärmenetz, Betriebsverhalten, Ökonomie und öffentliche Akzeptanz

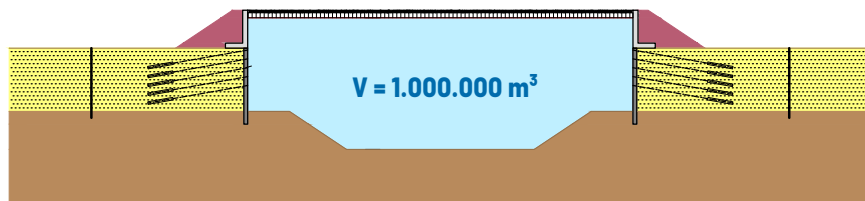


Abb.: ste.p ZT GmbH

untersucht. Die Erkenntnisse bilden die Basis für einen Konstruktionsleitfaden zur Planung und Realisierung solcher Speicher in Österreich. Die bisher erzielten Ergebnisse sind sehr vielschichtig und umfassen beispielsweise gänzlich neue Bauweisen für Wand- und Deckelkonstruktionen, neue Polymerwerkstoffe für wasser- und dampfdichte Schichten, die messtechnisch nachgewiesen eine erheblich höhere Lebensdauer ermöglichen sowie neue Simulationsmethoden auf Komponenten- und auf Systemebene. ●

www.gigates.at

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



Flexible Wärmenetze

Fernwärmesysteme eignen sich gut zur Einbindung von erneuerbarer Energie und zur Nutzung von Abwärme. Sie ermöglichen die Kopplung mit anderen Energiesektoren bzw. Energieinfrastrukturen und können zu einem wichtigen Baustein in einem CO₂-freien Energiesystem werden. Um diese Potenziale nutzen zu können, müssen die bestehenden Systeme weiterentwickelt werden. Flexible Speicherkapazitäten und intelligente Regelstrategien spielen dabei eine wichtige Rolle. Mit ihrer Hilfe können Schwankungen zwischen Erzeugung und Verbrauch, die bei einem fluktuierendem Energieangebot aus erneuerbaren Quellen entstehen, ausgeglichen werden.

Mit dem Technologieprogramm **Fernwärme und -kälte inklusive Kraft-Wärme-Kopplung (DHC TCP)** wird die Auslegung, die Leistungsfähigkeit und der Betrieb von Fernwärme und -kältenetzen inklusive Kraft-Wärme-Kopplungssystemen erforscht, um zukunftsweisende Lösungen für eine energieeffiziente und

klimaschonende Wärme- und Kälteversorgung bereitzustellen. Mit österreichischer Beteiligung werden u. a. Arbeitsprogramme zur Einbindung von Fernwärme und -kälte in integrierte Energiesysteme durchgeführt. **Annex TS2: Realisierung von Niedertemperatur-Fernwärmesystemen** beschäftigt sich mit der Wärmeversorgung durch Niedertemperatur-Wärmequellen im Betrieb smarter Energiesysteme. In **Annex TS3: Hybride Energienetze** werden neue Optionen für Fernwärme und -kältenetze, wie die Integration von hocheffizienten Wärmepumpen und Speichern entwickelt. Der integrierte Ansatz baut darauf auf, Synergien zwischen Stromverteilungsnetzen, Fernwärme- und Fernkältenetzen und Gasnetzen zu nutzen und hybride Energieinfrastrukturen zu schaffen. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/dhc-chp/>



Wärmetauscher im Kanal mit Trockenwetterrinne, geeignet ab DIN 400, Quelle: Rabner Greentec GmbH, Technologiepartner Firma UHRIG

ThermaFLEX Demonstrator

Abwärmenutzung aus Abwasser in Wien-Liesing

Im Rahmen eines ThermaFLEX-Demonstrationsprojekts arbeitet Wien Energie in Kooperation mit Forschungspartnern* an der Realisierung einer Demonstrationsanlage zur Abwärmenutzung aus Abwasser in Wien-Liesing. Für Niedertemperatursysteme und Stadtentwicklungsgebiete stellt die dezentrale Nutzung der im Abwasser enthaltenen Wärmeenergie eine neue und innovative Form der Wärmerückgewinnung dar. Das technische Konzept basiert auf der Ausleitung des Abwassers aus dem Hauptkanal (Wärmequelle) und der Wärmeabfuhr durch Wärmetauscher auf einem geringen Temperaturniveau (8–20 °C). In einem weiteren Schritt werden Wärmepumpen mit einer Gesamtwärmeleistung von rund 1,3 MW_{th} zur Temperaturerhöhung eingesetzt.

Das Konzept ist speziell darauf ausgelegt, die Abwärme von Kanälen mit einem Mindestdurchfluss von 15 Liter/Sek in Fernwärmesysteme mit Vorlauftemperaturen zwischen 70 und 90 °C zu integrieren. Die Funktionalität der Demonstrationsanlage soll länger als 6 Monate unter verschiedenen Betriebsbedingungen sowie unter Berücksichtigung von Aspekten der Sektorkopplung getestet werden. Es ist geplant, dass die Anlage 2021 in Betrieb genommen wird und danach regulär in ein sekundäres Wiener Fernwärmenetz einspeist. Ausgehend von der Leistung der Anlage (z. B. Wirkungsgrad von Wärmepumpen und Wärmetauschern) und den daraus resultierenden Betriebskosten wird ein technischer und wirtschaftlicher Leitfaden für die optimierte Planung, Realisierung und den Betrieb solcher Anlagen entwickelt. ●

https://thermaflex.greenenergylab.at/e4a_demonstrator/demo-6/

* Projektpartner: AEE - Institut für nachhaltige Technologien (AEE INTEC) (Projektleitung), Wien Energie GmbH, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, TU Wien - Institut für Energiesysteme und elektrische Antriebe, TU Graz - Institut für Wärmetechnik

Das Projekt wird im Rahmen des Innovationslabors **Green Energy Lab** durchgeführt. Info zum Leitprojekt **ThermaFLEX** siehe auch S. 7.

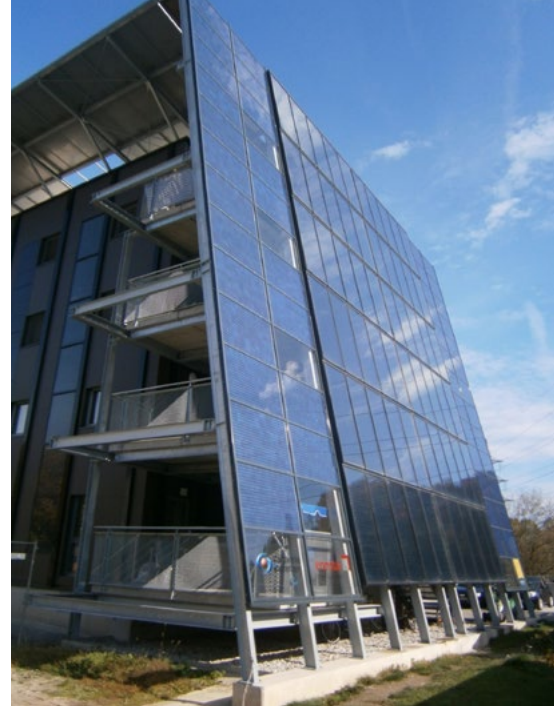
Energieflexibilität von Gebäuden

In Zukunft wird der hohe Anteil an erneuerbaren Energieträgern bei der Einspeisung in Strom- und Wärmenetze einen Übergang von der rein am Bedarf ausgerichteten Energieproduktion („generation on demand“) zu einem an die Produktion angepassten Bedarf bzw. Verbrauch („consumption on demand“) bewirken. Dieser Wandel ist notwendig, um das schwankende Angebot an erneuerbarer Energie aus Wind und Sonne gezielt nutzen zu können sowie die Netze zu entlasten und die Speichernotwendigkeiten zu verringern.

Energieflexible Gebäude können zukünftig bei der Stabilisierung sowohl der Strom- als auch der Wärmenetze eine wichtige Rolle einnehmen. Unter Energieflexibilität eines Gebäudes versteht man die Fähigkeit, den Energiebedarf und die Energieerzeugung eines Gebäudes durch intelligente Steuerung an die lokalen Klimabedingungen, die NutzerInnenbedürfnisse sowie an die Anforderungen des Netzes anzupassen. Smarte Technologien und Lösungen ermöglichen die Laststeuerung auf der Nachfrageseite, abgestimmt auf die Eigenbedarfsdeckung und/oder auf die Anforderungen der umgebenden Netze.



PV-Anlage
Volksschule Wolfurt Mühle/Vorarlberg,
Foto: AEE INTEC/Armin Knotzer



ENERGIEFLEXIBILITÄT BEWERTEN

Im Rahmen des IEA Technologieprogramms **Energie in Gebäuden (EBC TCP)** wurde das Projekt **EBC Annex 67: Energieflexible Gebäude** durchgeführt. Unter österreichischer Beteiligung wurde darin eine Methode zur Charakterisierung und Bewertung der Energieflexibilität von Gebäuden erprobt. Die Methodik stellt Energieflexibilität als Energiemenge dar, die ein Gebäude als Reaktion auf externe Einflussfaktoren verschieben kann, ohne die Komfortbedingungen der BewohnerInnen zu beeinträchtigen und das Haustechniksystem zu ändern. Die Energieflexibilität eines Gebäudes ist demnach kein statisch festgelegter Wert, sondern variiert in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen wie z. B. Klima, Ge-

”

Der weltweit steigende Energiebedarf, die reduzierte Verfügbarkeit an fossilen Brennstoffen und die zunehmenden Anzeichen der globalen Erwärmung haben zu einem hohen Interesse an erneuerbaren Energiequellen geführt. Volatile erneuerbare Energiequellen, wie Wind- und Solarenergie, können die Stabilität der Energiesysteme gefährden, wenn sie einen hohen Prozentsatz an der gesamten Energieerzeugung ausmachen. Die Energieflexibilität von Gebäuden, wird von der IEA, der EU und vielen anderen als Teil der Lösung gesehen, um die Herausforderungen in zukünftigen bedarfsgerechten Energiesystemen (Strom-, Fernwärme- und Gasnetze) zu bewältigen.“



Foto: Danish Technical Institute

SØREN ØSTERGAARD JENSEN,
SENIOR PROJECT MANAGER AM DANISH TECHNICAL INSTITUTE
UND OPERATING AGENT DES IEA EBC ANNEX 67

bäudestandard, Steuerungssystem etc. und einem externen Steuersignal, das eine Systemreaktion auslöst. Die Wärmespeicherkapazitäten in den Bauteilen, die Anzahl und Größe von Warmwasserspeichern und Batterien, die Ausstattung mit elektrischen Geräten und Verbrauchern sowie die Regelungssysteme bestimmen das nutzbare Potenzial der Energieflexibilität eines Gebäudes. Ob dieses Potenzial ausgeschöpft werden kann, hängt in hohem Maße von der gebäudetechnischen Ausstattung und der konstruktiven, bauphysikalischen Struktur ab und wird bereits in der Planungsphase festgelegt. In Simulationen für unterschiedliche Gebäudetypologien zeigt sich, dass Bestandsgebäude zwar einen großen Einfluss auf kurzfristig verschiebbare hohe Spitzenlasten haben, aber die Entlastung von Strom- und Wärmenetzen über mehrere Stunden nur funktioniert, wenn energetische Sanierungsmaßnahmen bis hin zum Plusenergiegebäudestandard durchgeführt wurden.



„SMART READINESS“ VON GEBÄUDEN

Die neue EU-Gebäuderichtlinie (Änderung 2018) beinhaltet einen „Smart Readiness Indicator“ (SRI) zur Bewertung der „Intelligenzfähigkeit“ von Gebäuden. Gebäude der nächsten Generation sollen potenziell sehr wenig Energie verbrauchen, den verbleibenden Energiebedarf möglichst aus erneuerbaren, vor Ort verfügbaren Energiequellen decken und die Energie angepasst an die lokale Produktion verbrauchen. Die Steuerung und das Management dieser aufeinander abgestimmten Energieflüsse (im Austausch mit den Energienetzen für Strom und Wärme) ist ein zentrales Element dieser neuen Gebäude. Im Rahmen des Projekts IEA EBC Annex 67 wurde ein Positionspapier verfasst, das zur Beschreibung der „Smartness“ von Gebäuden in der neuen EU-Richtlinie beitragen soll. Die EU-Kommission legt demnächst ein Bewertungsschema inklusive Definition und Methodik der Berechnung des SRI für Gebäude vor. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/ebc/iea-ebc-annex-67.php>

<http://www.annex67.org/publications/deliverables/>

SRI Austria



Die nationale Spezifizierung des Smart Readiness Indikators (SRI) war Inhalt des 2019 abgeschlossenen Projekts „SRI Austria – Bewertungsschema für intelligente Gebäude“. Im Austausch mit dem IEA EBC Annex 67, den ExpertInnen der EU-Generaldirektion Energie und den nationalen Stakeholdern wurde von einem Konsortium unter der Leitung von AEE INTEC* ein Vorschlag für den Smart Readiness Indikator für Gebäude in Österreich ausgearbeitet. Dieser dient als Entscheidungsgrundlage und Unterstützung für die nationale politische Umsetzung des SRI sowie eine mögliche Einbindung in den Prozess der Energieausweiserstellung. Auf dieser Basis arbeiten das Klimaschutzministerium (BMK) und das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB) derzeit an der nationalen Umsetzung, die für Mitgliedsstaaten optional ist. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/sri-austria.php>



Holz/PV-Glasfassade Höhere Bundeslehranstalt für Forstwirtschaft Bruck a.d. Mur,
Foto: AEE INTEC/Armin Knotzer

* Projektpartner: AEE – Institut für nachhaltige Technologien (AEE INTEC) (Projektleitung), 17&4 Organisationsberatung GmbH, Fachhochschule Technikum Wien, Technologieplattform Smart Grids Austria



Sphere Expo2017, Foto: ertex solar/Dieter Moor

Photovoltaik

Sonnenstrom im zukünftigen Energiesystem

Photovoltaik wird in einem Energieszenario, das vollständig auf erneuerbaren Energiequellen basiert, neben Wasserkraft, Wind und Bioenergie, eine zentrale Rolle spielen. Unter der Annahme, dass es langfristig zu einer massiven Elektrifizierung des Energiesystems und zur Umstellung aller wesentlichen Industrieprozesse sowie des Mobilitätssystems auf Strombasis kommt, hat die Photovoltaik das Potenzial bis 2030 etwa 15 % und bis 2050 etwa 27 % des Strombedarfes in Österreich zu decken.* Die dafür notwendigen Flächen sind schon heute auf bestehenden Dächern und Fassaden verfügbar. Eine wichtige Voraussetzung für die Umsetzung dieses Potenzials ist die umfassende Flexibilisierung des Stromsystems.

*Quelle: Technologieroadmap für Photovoltaik in Österreich, BMVIT 2016

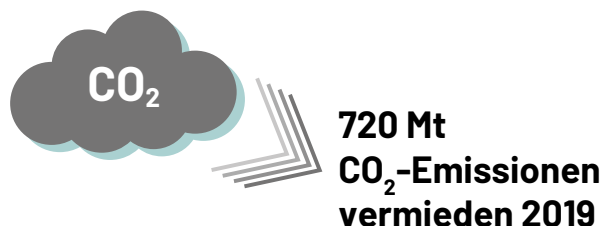
Die Internationale Energieagentur geht in ihren Prognosen davon aus, dass im globalen Szenario 2050 Solarenergie einen Anteil von 27 % an der Stromversorgung haben wird. Das IEA Technologieprogramm **Photovoltaik (PVPS TCP)** ist die größte, weltweite Forschungsplattform zum Thema Photovoltaik und bietet seit über 25 Jahren den Rahmen für angewandte Forschungsaktivitäten und Markteinführungsstrategien. Im Mittelpunkt der Arbeitsperiode 2018-2022 steht die Rolle der Photovoltaik im integrierten Energiesystem. Wichtige Forschungsthemen sind u. a. PV in Gebäuden, PV im Transportwesen und die Integration eines hohen Anteils von PV-Strom in die Netze. Österreich ist aktuell an sieben der acht laufenden Tasks beteiligt.

Eines der Zukunftsfelder ist die **bauwerksintegrierte Photovoltaik (BiPV)**, eine Technologie, die im Rahmen der **IEA PVPS Task 15** unter österreichischer Leitung erforscht wird. Photovoltaikanlagen können als aktive Bauteile in Gebäudekonzepte integriert werden und die Funktion von Dachhaut, Fassade und Sonnenschutz übernehmen. Österreich verfügt über großes Know-how in diesem Bereich. Die österreichische Industrie hat gemeinsam mit der Forschung bereits viele Projekte weltweit realisiert und zählt zu den führenden Akteuren auf diesem Gebiet. ●

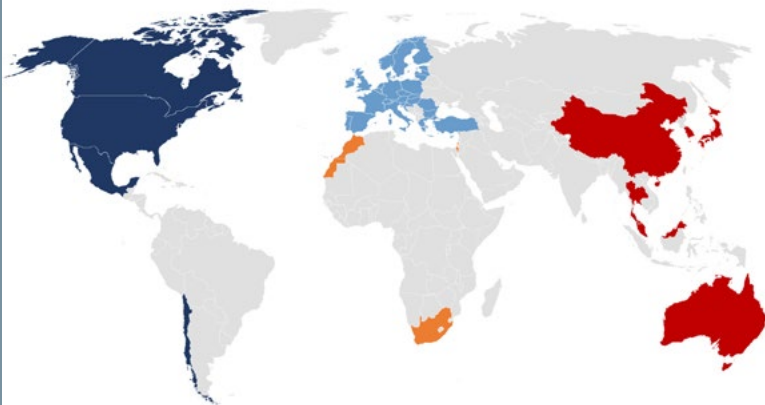
<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/pvps/>



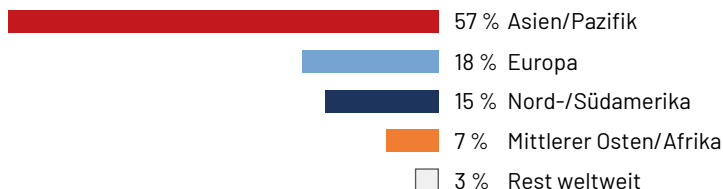
SonnenparkPLUS Wetzikon, arento AG,
Foto: ertex solar/Dieter Moor



Die Top-PV-Märkte 2019



115 GW GLOBALER PV-MARKT



Grafik: Snapshot of Global PV Markets 2020,
<https://iea-pvps.org/snapshot-reports/snapshot-2020/>

ENTWICKLUNGEN AM WELTWEITEN PV-MARKT

Einen Überblick über die aktuellen globalen Entwicklungen des Photovoltaik-Marktes, der Produktion und der Rahmenbedingungen gibt der **IEA PVPS Snapshot Report 2020**. Nach einem Jahr der Marktstabilisierung zeigen vorläufige Marktdaten den globalen PV-Markt 2019 auf einem etwas höheren Niveau als in den Jahren 2018 und 2017. Im vergangenen Jahr wurden weltweit 114,9 GW installiert und in Betrieb genommen.

Die installierte Gesamtkapazität für Photovoltaik erreichte 627 GW. Der chinesischer PV-Markt schrumpfte von 53,0 (2017) und 43,4 GW (2018) auf 30,1 GW im Jahr 2019. Bei der Gesamtkapazität ist China aber weiterhin führend mit 204,7 GW. Die Europäische Union installierte 2019 knapp 16 GW, das übrige Europa rund 5 GW. Spanien war, nach Jahren der Marktstagnation, 2019 in der EU mit 4,4 GW führend. Deutschland belegte mit 3,9 GW den zweiten Platz, gefolgt von den Niederlanden mit 2,4 GW. Österreich lag mit 224 MW auf Rang 9 unter den EU-Ländern.

<https://iea-pvps.org/snapshot-reports/snapshot-2020/>

Cover Power – Smart Glass Coatings for innovative BiPV Solutions

Im Projekt Cover Power, das im Rahmen von SOLAR-ERAnet (Project Number: 863509) unterstützt wird, entwickeln ForscherInnen der Joanneum Resarch Forschungsgesellschaft neuartige Lösungen für die Oberflächen von PV-Modulen. Das optische Erscheinungsbild von Photovoltaik-Lösungen wird maßgeblich vom Deckglas der PV-Module bestimmt. Durch die Kombination verschiedener Arten von Beschichtungen mit verschiedenen Glasmustern werden neue Möglichkeiten für die Gestaltung innovativer BiPV-Lösungen erarbeitet.

Es werden Prototypen von BiPV-Modulen entwickelt, die auf Glas-Glas-Technologie und c-Si-Solarzellen (inkl. bi-faciale

Zellen) basieren und mit neuartigen Glasbeschichtungen an der Außenseite der Deckgläser ausgeführt sind. Diese Modulprototypen weisen folgende Eigenschaften auf:

- > flexibles und innovatives Design in Bezug auf Farbe und Oberflächenstruktur
- > minimale Blendung (weniger als 0,1% der Spiegelreflexion)
- > mindestens 150 W/m² (STC) durch Nutzung des zurückreflektierten Lichts in bi-facialen Solarzellen

In Planung ist die Installation der Solarmodule an einer Testfassade. Im dritten Projektjahr sollen die neuen Modulprototypen getestet und evaluiert werden. ●

www.solar-era.net/index.php/download_file/view/695/200/

INFORMATIONEN

IEA Forschungsk Kooperation:

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/>

Nationale F&E-Projekte:

ThermaFLEX Demonstrator High Temperature Heat Pump

und

ThermaFLEX Demonstrator Abwärmenutzung aus Abwasser in Wien-Liesing

AEE – Institut für nachhaltige Technologien (AEE INTEC)

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. (FH) Joachim Kelz

j.kelz@aee.at

www.aee-intec.at

EDCSproof – Energy Demand Control System

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Ansprechpartner:

DI Bernd Windholz

Bernd.Windholz@ait.ac.at

www.ait.ac.at

Giga_TES Großwasserspeicher

AEE – Institut für nachhaltige Technologien (AEE INTEC)

Ansprechpartner:

Prok. Ing. Christian Fink

c.fink@aee.at

www.aee-intec.at

SRI Austria

AEE – Institut für nachhaltige Technologien (AEE INTEC)

Ansprechpartner:

DI Armin Knotzer

a.knotzer@aee.at

www.aee-intec.at

Cover Power – Smart Glass Coatings for innovative BiPV Solutions

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

MATERIALS – Institut für Oberflächentechnologien und Photonik

Ansprechpartner:

DI Dr. Roman Trattnig

roman.trattnig@joanneum.at

www.joanneum.at/materials



Klimaoptimierte Produktion, Zertifizierung FSC,
Green Seal und Österreichisches Umweltzeichen

Besuchen
Sie uns auch auf:
[www.energy-
innovation-
austria.at](http://www.energy-innovation-austria.at)

energy innovation austria stellt aktuelle österreichische Entwicklungen und Ergebnisse aus Forschungsarbeiten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien vor. Inhaltliche Basis bilden Forschungsprojekte, die im Rahmen der Programme des BMK und des Klima- und Energiefonds gefördert wurden.

www.energy-innovation-austria.at

www.open4innovation.at

www.nachhaltigwirtschaften.at

www.klimafonds.gv.at

www.energieforschung.at

IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BMK (Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich) gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds (Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien, Österreich)

Redaktion und Gestaltung: Projektfabrik Waldhör KG,
1010 Wien, Am Hof 13/7, www.projektfabrik.at

Änderungen Ihrer Versandadresse bitte an:
versand@projektfabrik.at