

energy innovation austria

2/2024

Aktuelle Entwicklungen
und Beispiele für
zukunftsfähige
Energietechnologien



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

Die Energiewende gestalten

Frauen in Forschung und Energiewirtschaft zeigen den Weg

Chancengleichheit und Diversität in Forschung und Unternehmen führen nachweislich zu mehr Innovation und sind wichtige Hebel, um die Energiewende und Klimaneutralität bis 2040 voranzutreiben. Expertinnen wie Sonja Wogrin, die mit ihrem Team an der TU Graz das Energiesystem von morgen modelliert, zeigen, wie Frauen in wissenschaftlich-technischen Berufsfeldern sehr erfolgreich an der Gestaltung einer nachhaltigen Energiezukunft mitwirken.

Foto: Lunghammer/TU Graz

Mehr Innovation durch Chancengleichheit

Frauen als Akteurinnen der Energietransformation

Die Energiewende und die nationale Zielsetzung „Klimaneutralität bis 2040“ stellen unsere Wirtschaft und Gesellschaft vor große Herausforderungen. Der Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaftsweise und einem zukunftsfähigen Energiesystem auf Basis erneuerbarer Energieträger kann nur gelingen, wenn alle verfügbaren Potenziale genutzt werden und viele talentierte Menschen mitwirken. Frauen spielen in diesem Transformationsprozess eine Schlüsselrolle. Um die Expertise und das Engagement von Frauen für die Gestaltung einer nachhaltigen Energiezukunft nutzen zu können, braucht es Chancengleichheit in Forschung und Technologieentwicklung, in Unternehmen und Organisationen und in allen wichtigen Entscheidungsbereichen.

DIVERSITÄT ALS TREIBER FÜR INNOVATION

Viele Studien¹ belegen, dass Chancengleichheit zu mehr Offenheit und Diversifizierung in Unternehmen und Organisationen beiträgt und die Entwicklung von innovativen Strategien und Lösungen befördert. Teams mit einem ausgewogenen Frauenanteil agieren oft lösungsorientierter, kreativer und effizienter.

Diversität steigert nachweisbar die Unternehmensleistung und Produktivität, begünstigt nachhaltige und innovationsfreundliche Strukturen und trägt zu einem höheren Wohlbefinden und Engagement der Mitarbeiter:innen bei. Es ist daher dringend notwendig, Frauen verstärkt für eine Ausbildung in Naturwissenschaft, Technik, Ingenieurwesen und Mathematik zu motivieren und ihre Karrierechancen im Energiesektor gezielt zu unterstützen. In einer Studie im Auftrag der Exekutivagentur für Klima, Infrastruktur und Umwelt der Europäischen Kommission (CINEA) wird aktuell die Rolle von Frauen in der Energieforschung analysiert, um Erfolgsfaktoren für wirksame Interventionen in 35 Ländern zu identifizieren.²

Der aktuell drohende Fachkräftemangel könnte zusätzlich als Motor für mehr Chancengleichheit wirken, denn die Besetzung vieler neuer Positionen z. B. im Bereich erneuerbare Energien, Wasserstoff oder Speichertechnologien wird nur gelingen, wenn mehr Frauen für diese Berufsfelder gewonnen werden.



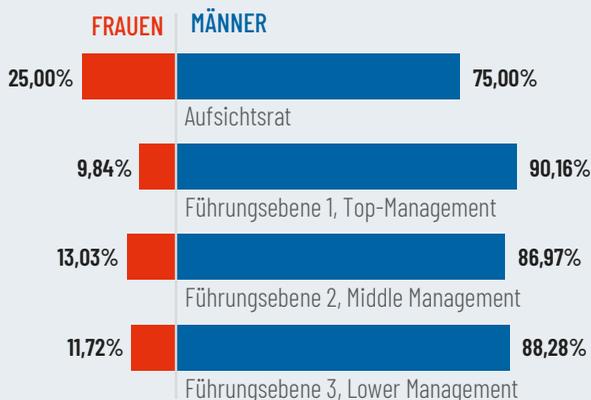
Foto: IDRIC

” Um eine nachhaltige Zukunft für alle zu erreichen und gleichzeitig die Klimakrise zu bewältigen, ist ein gerechter Übergang zur Klimaneutralität (‘just transition’) unerlässlich. Die Förderung von Gleichstellung und Diversität in allen Aspekten des Wandels ist auch für die gemeinsame Entwicklung von Lösungen für eine grünere Zukunft von entscheidender Bedeutung. Wir verfolgen in unserer Organisation, dem Industrial Decarbonisation Research and Innovation Centre (IDRIC), einen vielschichtigen und ganzheitlichen Systemansatz, da wir die komplexen Herausforderungen eines gerechten Transformationsprozesses nur durch verantwortungsvolle Innovation bewältigen können. Aus diesem Grund verankern und fördern wir Gleichberechtigung, Diversität und Inklusion in unseren Industrieclustern und Forschungseinrichtungen, um gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wohlstand zu schaffen.“

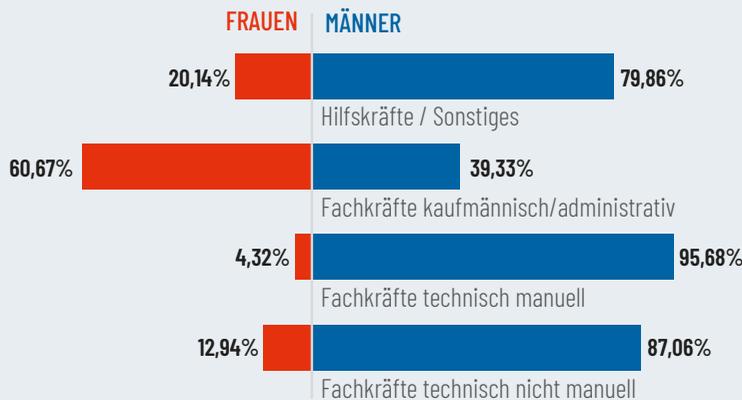
PROF. MERCEDES MAROTO-VALER
IDRIC DIRECTOR AND INDUSTRIAL DECARBONISATION CHAMPION,
UK INDUSTRIAL DECARBONISATION RESEARCH & INNOVATION CENTRE (IDRIC)

Gewinnerin des Net-Zero Industries Mission Award 2023 in der Kategorie „Female Innovators“

Frauenanteil nach Führungsebene



Frauenanteil nach Tätigkeitsprofil



Quelle: AIT-Studie „Chancengleichheit in der Energiewende“ (Daten von 116 österreichischen Organisationen)



Foto: Christina Maria Huber, neoom

FRAUEN IM HEIMISCHEN ENERGIESEKTOR

Auch in Österreich zeigt sich, dass die Energiebranche gezielte Maßnahmen zur Förderung von mehr Diversität benötigt. Nur 24 % der Angestellten in diesem Bereich sind weiblich, belegt eine vom Klima- und Energiefonds beauftragte Studie des AIT (Austrian Institute of Technology) zum Thema Chancengleichheit im österreichischen Energiesektor.³ Für die Analysen wurden Geschäftsberichte und Nachhaltigkeitsberichte sowie Informationen u. a. zu Frauenförderung, Gender-Mainstreaming und Diversity herangezogen. Insgesamt wurden Daten von 116 Organisationen unterschiedlicher Größe aus allen neun Bundesländern analysiert.

Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang mit der Unternehmensgröße: Je größer ein Unternehmen ist, desto geringer ist der Anteil weiblicher Beschäftigter. Generell ist der Frauenanteil je nach Tätigkeitsbereich sehr unterschiedlich: Im Top-Management sind durchschnittlich nur 10 % Frauen beschäftigt. Im Bereich der kaufmännisch-administrativen Tätigkeiten ist der Frauenanteil am höchsten und liegt bei 61 %, bei technisch-manuellen Fachkräften ist er mit 4 % am niedrigsten.

WIRKUNGSVOLLE MASSNAHMEN

Die Studie zur Chancengleichheit im Energiesektor zeigt auch, mit welchen Strategien und Maßnahmen die Gleichstellung von Frauen und Männern in Unternehmen verbessert werden kann. Gendersensible Sprache, Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie gelebte Chancengleichheit nehmen im Bewusstsein der Mitarbeiter:innen zunehmend einen hohen Stellenwert ein. Als konkrete Empfehlungen werden in der Studie u. a. gezielte Nachwuchsförderung und Lehrer:innenausbildung, die Schaffung von Rollenvorbildern, transparente, faire Bewerbungsprozesse und die Entwicklung von neuen Arbeitsmodellen (Teilzeit und Job Sharing, Homeoffice, flexible Arbeitsgestaltung, Karenz und Freistellungen, Väter-Karenz, etc.) genannt.

In dieser Ausgabe stellen wir einige Expertinnen aus der Forschung und aus Unternehmen vor, die mit großem Engagement an Schlüsselpositionen im Energiesektor tätig sind und einen wichtigen Beitrag zur Transformation des Energiesystems leisten. Ausgewählte aktuelle Projekte, die mit Unterstützung des Bundesministeriums für Klimaschutz und des Klima- und Energiefonds durchgeführt werden, geben einen Einblick in die Arbeit dieser Rollenvorbilder.

¹ Studie „Diversity is good for Growth“, PWC 2019
www.pwc.de/de/real-estate/pwc-diversity-is-good-for-growth.pdf

² Study on Gender Balance in the R&I Field to Improve the Role of Women in the Energy Transition
empirica.com/news/study-on-gender-balance-in-the-ri-field-to-improve-the-role-of-women-in-the-energy-transition

³ nachhaltigwirtschaften.at/de/news/2023/20230724-studie-chancengleichheit-energiewende.php

FRAUEN IM ENERGIESEKTOR FÖRDERN

Strategien und Angebote

„EQUALITY IN ENERGY TRANSITIONS“ INITIATIVE

Frauenetzwerke spielen eine zentrale Rolle für mehr Chancengleichheit und für die Stärkung von Frauen im Energiesektor. Seit 2018 beteiligt sich das Bundesministerium für Klimaschutz an der „Equality in Energy Transitions“ Initiative¹, einem Technology Collaboration Programm der Internationalen Energieagentur und Initiative des Clean Energy Ministerial. Das Programm beschäftigt sich mit Strategien und Maßnahmen zur gezielten Förderung von Frauen in der Energieforschung und der Energiewirtschaft. Ziel ist es, Frauen in Energieberufen miteinander zu vernetzen und den Informationsaustausch und Wissenstransfer zu unterstützen. Verschiedene Maßnahmen sollen die Sichtbarkeit von Frauen in technisch-wissenschaftlichen Berufsfeldern – speziell in Führungspositionen – steigern, um Rollenbilder für junge Frauen zu schaffen.

Dazu werden verschiedene Formate zur Vernetzung entwickelt und umgesetzt, wie z. B. das Botschafterinnen-Programm². Equality Botschafterinnen sind Führungskräfte aus vielen unterschiedlichen Bereichen des Energiesektors. In der aktuellen Periode der Equality Initiative in Österreich engagieren sich die vier Botschafterinnen Hemma Bieser (OurPower), Eva Dvorak (Koordinationstelle für Energiegemeinschaften), Michaela Killian (Wien Energie) und Valerie Reif (Magnus Energy), um mehr Frauen zu einer Laufbahn im Energiesektor zu motivieren und sie auf ihrem Karriereweg zu unterstützen.

Podcast:

nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/publikationen/2023/iea-equality-podcast-equality-initiative.php

www.equality-energytransitions.org

¹ www.equality-energytransitions.org

² nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/equality/botschafterinnen-programm-2023.php

MENSCHEN IN FORSCHUNG, TECHNOLOGIE-ENTWICKLUNG UND INNOVATION FÖRDERN

Das Bundesministerium für Klimaschutz unterstützt Menschen in Forschung, Technologie und Innovation, um die Beschäftigung zu steigern und den Karriereverlauf zu unterstützen. Besonderes Augenmerk liegt auf der Erhöhung des Anteils der Frauen, den Aufbau von FTI-Wissen und -Know-how sowie die Schaffung der notwendigen Strukturen zur Förderung von Forschungskarrieren. Ziel ist es, junge Menschen durch praktische Erfahrungen für Forschung zu gewinnen sowie bereits im Beruf stehende Forscherinnen und Technikerinnen zu stärken. Es werden aber auch Organisationen unterstützt, um Chancengleichheit, Vielfalt und Teilhabe voranzutreiben, eine innovationsfreundliche Kultur zu schaffen und damit dem Fachkräftemangel in Österreich zu begegnen.

Verschiedene Förderangebote für mehr Frauen in Energieberufen umfassen u. a. Praktika für Schülerinnen und Studentinnen sowie industrienaher Dissertationen zur Doktoratsausbildung an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Auf der FEMtech-Website befinden sich Steckbriefe von über 200 Fachfrauen aus Naturwissenschaft und Technik. Eine „Femtech Expertin des Monats“ wird einer breiten Öffentlichkeit präsentiert.

www.ffg.at/menschen

www.femtech.at



**KLIMAFONDS
DOSSIER
CHANGENGLEICHHEIT**

Hintergrundinformationen, Reportagen, Interviews, etc. zum Thema „Chancengleichheit“ finden sich auch in einem Dossier des Klima- und Energiefonds.

www.klimafonds.gv.at/dossier/chancengleichheit

Frauenpower für die Energiewende im größten Kraftwerk Österreichs

Michaela Kilian, Wien Energie



Foto: Wien Energie/Michael Horak

Eine der österreichischen Botschafterinnen der internationalen Initiative „Equality in Energy Transitions“ ist die 35-jährige Michaela Killian, die 2023 die Werksleitung der Kraftwerke Simmering und Donaustadt der Wien Energie und damit die Führungsverantwortung für gut 140 (fast ausschließlich) männliche Mitarbeiter übernommen hat.

Michaela Killian, die viele Jahre auch Leistungssportlerin (Volleyball) war, studierte zuerst technische Mathematik an der TU Wien. Für das Doktorat wechselte sie an das Institut für Mechanik und Mechatronik und forschte nach dem Abschluss ihres Studiums als Post-Doc zu prädikativen Algorithmen in Industrieprozessen. Eine Anwendung dieses Forschungsgebiets in der Praxis ist zum Beispiel die Gebäudeautomatisierung. 2019 startete Killian ihre Karriere als Data Scientist im Bereich Asset Betrieb bei Wien Energie. Zu ihren Aufgaben in dieser Funktion zählte es u. a. mit Hilfe von Datenanalysen Anlagen zu optimieren und deren Automatisierungsgrad zu steigern. **„Durch diese Tätigkeit bekam ich einen guten Einblick in die Kraftwerke, Müllverbrennungsanlagen und den Bereich der erneuerbaren Energieerzeugung von Wien Energie,“** erklärt Killian. **„Darum**

habe ich mich entschlossen, noch einen Schritt weiter in die Technik zu gehen.“

Seit Herbst 2023 leitet Michaela Killian die zwei großen Kraftwerke Simmering und Donaustadt. Davor war sie seit Anfang 2022 die Leiterin der Betriebsführung, mittlerweile hat sie die Gesamtverantwortung der Kraftwerke inne und ist damit an einer Schlüsselposition, um Innovationen für die Energiewende voranzutreiben und eine sichere und nachhaltige Energiezukunft mitzugestalten.

GRÜNER WASSERSTOFF ALS ENERGIETRÄGER DER ZUKUNFT

Ein zentrales Thema ist dabei der Einsatz von grünem Wasserstoff im zukünftigen Energiesystem. Grüne Gase werden als Energieträger für die Wärmewende und im Verkehrsbereich eine zunehmend wichtige Rolle spielen.

2023 startete im Kraftwerk Donaustadt ein großangelegtes Demonstrationsprojekt: der weltweit erste Wasserstoff-Betriebsversuch in einer Bestands-Gasturbine dieser Größenordnung. Gemeinsam mit VERBUND, RheinEnergie und Siemens Energy wird hier in einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage erstmals die Beimischung von grünem Wasserstoff in die Gasturbine getestet. Die bisherigen Ergebnisse sind erfolgsversprechend: Schon bei der Beimischung von 15 Volumenprozent grünem Wasserstoff können im Kraftwerk Donaustadt jedes Jahr rund 33.000 Tonnen CO₂ eingespart werden.¹ **„Wir werden auch 2040 noch flexibel einsetzbare Kraftwerke benötigen. Deshalb arbeiten wir heute schon an Lösungen, wie wir unseren Kraftwerkspark in den nächsten Jahren dekarbonisieren können“,** so Killian.

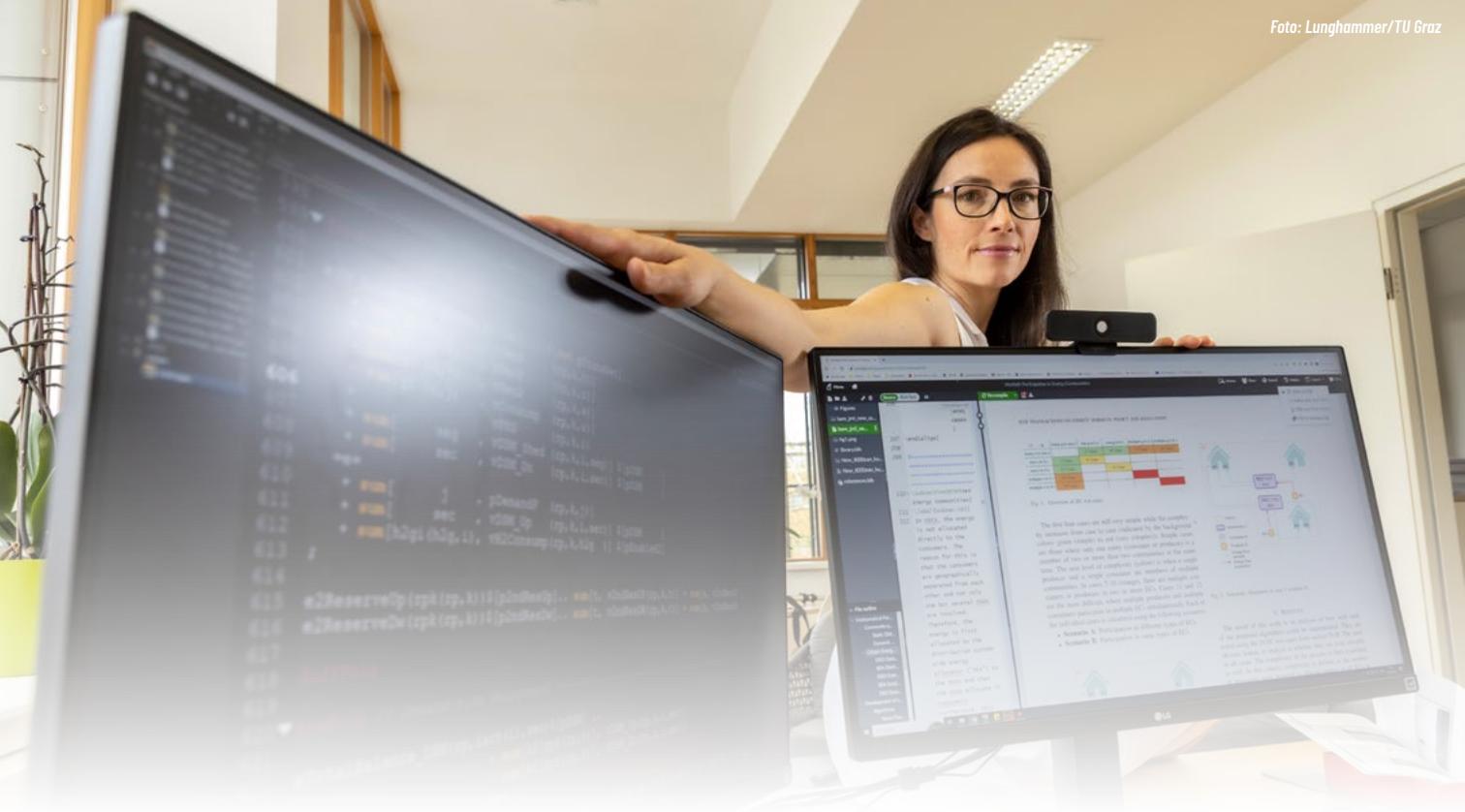
¹ vgl. Artikel in eia Ausgabe 4/2023

www.energy-innovation-austria.at/article/h2real



Kraftwerk Donaustadt, Foto: Wien Energie/Max Kropitz

Nicht nur im Kraftwerk kommt bei Wien Energie Wasserstoff zum Einsatz. Am Standort Wien Simmering geht im Frühjahr eine Wasserstoff-Erzeugungsanlage in Betrieb. Die Elektrolyseanlage der Wien Energie mit einer Leistung von 3 Megawatt erzeugt am Campus der Wiener Netze täglich bis zu 1.300 Kilogramm grünen Wasserstoff (H₂). Dafür wird ausschließlich Strom aus erneuerbaren Quellen, wie Sonnen-, Wind- und Wasserkraft verwendet. Die hier täglich produzierte Wasserstoffmenge reicht aus, um etwa 60 Busse und LKWs zu betanken. Klimaneutraler Wasserstoff kommt schon heute bei den Wiener Linien als Treibstoff für Busse zum Einsatz. Bis 2025 soll z. B. die Linie 39 A als erste komplett auf emissionslose Antriebe umgestellt werden.



Das Energiesystem von morgen modellieren

Sonja Wogrin, Research Center ENERGETIC an der TU Graz

Die Energiewirtschaft steht vor enormen Veränderungen. Wie können wir die Energiewende bewältigen und bis 2040 klimaneutral werden? Am Research Center ENERGETIC an der TU Graz beschäftigen sich Forscher:innen genau mit diesem Thema und entwickeln innovative Lösungen für das Energiesystem der Zukunft.

Leiterin des Centers sowie des Instituts für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation an der TU Graz ist Sonja Wogrin, die 2023 von der Tageszeitung „Die Presse“ zur Österreicherin des Jahres in der Kategorie „Klimainitiative“ gekürt wurde. Ihr Spezialgebiet ist die Modellierung und Analyse von Energiesystemen. *„Rätsel und Probleme zu lösen, habe ich schon immer geliebt“*, sagt Wogrin, *„das hat mich vielleicht auch motiviert, Technische Mathematik an der TU Graz zu studieren. Zu den Themen Energie und Elektrizitätsmärkte bin ich dann erst im Rahmen meiner Dissertation in Spanien gekommen, wo der Ausbau der Erneuerbaren damals so richtig geboomt hat.“*

Die Energiewende hin zu einer 100 % erneuerbaren Energieversorgung erfordert einen umfassenden Transformationsprozess. Im Energiesystem von morgen müssen viele Komponenten und zahlreiche Akteur:innen optimal zusammenspielen, um eine sichere und nachhaltige Versorgung zu gewährleisten. Gerade diese Komplexität des Energiesystems ist für Sonja Wogrin das Spannende an ihrem Forschungsgebiet.

„Das Elektrizitätssystem ist ein Wunderwerk der Technik“, so Wogrin, „weil beim Strom zu jeder Zeit ein Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage gegeben sein muss. Als Mathematikerin habe ich mir damals gedacht ‘wow, das ist es’. Der Energiesektor ist ein Themenbereich, der wirklich alles umfasst: technische Herausforderungen, Unsicherheiten, wie z. B. das Wetter, regulatorische Rahmenbedingungen sowie zahlreiche politische, wirtschaftliche und soziale Aspekte.“



Foto: Lunghammer/TU Graz

ANALYSE DEKARBONISierter ENERGIESYSTEME

Was passiert im Energiesystem, wenn große Mengen an erneuerbarer Energie erzeugt und integriert werden müssen und wie wirkt sich dieser Umbau auf die Lastflüsse, die Energieverteilung und -speicherung sowie auf die Energiemärkte aus? **„Die Energiesysteme sind deshalb so hochkomplex, weil alles mit allem immer verbunden ist“**, erklärt die Expertin, **„und die Frage wo, mit welchen Technologien und unter welchen Rahmenbedingungen der Erneuerbaren-Ausbau geschieht, hat großen Einfluss auf die Entwicklung des Gesamtsystems.“** Um die zukünftigen Anforderungen abschätzen und die richtigen Investitionsentscheidungen treffen zu können, braucht es zuverlässige Modellierungen dieser komplexen Systeme. Sonja Wogrin entwickelt gemeinsam mit ihrem Team an der TU Graz modernste Optimierungs- und Simulationsmodelle für den Betrieb von integrierten, sektorgekoppelten Energiesystemen. Diese Modelle bilden die Basis, um techno-ökonomische Analysen für klimaneutrale Energiesysteme zu erstellen.

INFRATRANS 2040

Vor kurzem abgeschlossen wurde das Projekt InfraTrans 2040¹, in dem drei Ausbauszenarien für die Energieinfrastruktur in Österreich in den Bereichen Strom, Gas und Wärme erarbeitet und umfassend qualitativ und quantitativ bewertet wurden. Alle Szenarien zeigen deutlich, dass der Stromverbrauch bis 2040 erheblich steigen wird und in jedem Fall ein massiver Ausbau der erneuerbaren Energiequellen notwendig ist, um die nationalen Klimaziele zu erreichen. **„Aktuell haben wir in Österreich einen Stromverbrauch von rund 70 Terrawattstunden, bis 2040 könnte sich das verdoppeln, er würde dann also bei 140 TWh liegen. Wir haben alle keine Glaskugel, aber der verstärkte Erneuerbaren-Ausbau ist aus meiner Sicht eine „No-regret“-Maßnahme,“** zeigt sich die Projektleiterin überzeugt.

Ziel des Projektteams war es, drei Szenarien mit jeweils unterschiedlichem Fokus (Import/Export-Orientierung, Sektorkopplung und Energieeffizienz) zu analysieren und daraus mögliche Infrastruktur-Ausbaupläne abzuleiten. Dazu wurden mehrere für den jeweiligen Untersuchungszweck spezialisierte Modelle (LEGO, HyFlow, ASCANIO) miteinander gekoppelt. Darauf aufbauend wurde eine sogenannte Multikriterienanalyse und -bewertung durchgeführt, um technische, techno-ökonomische, makroökonomische und ökologische Aspekte systematisch miteinander vergleichen und die jeweiligen Abhängigkeiten ermitteln zu können.

¹ Projektkonsortium: TU Graz, Instituts für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation (Projektleitung), Montanuniversität Leoben, Wirtschaftsforschungsinstitut (WIFO)



Foto: Lunghammer/TU Graz

„Die Grundmotivation hinter den Szenarien war es, ein Spektrum aufzuspannen und zu zeigen, dass es mehrere Optionen gibt, wie wir zum Ziel gelangen können. Innerhalb jeder Option macht ein Ausbau der Erneuerbaren Sinn. Unter diesem Aspekt haben wir u. a. auch den notwendigen Leitungsausbau im Übertragungsnetz analysiert“, erläutert Wogrin. In den Simulationen zeigte sich, dass bei einem massiven Ausbau der Erneuerbaren sowohl auf der Ost-West- als auch auf der Nord-Süd-Achse Netzengpässe entstehen können, die eine Verstärkung der österreichischen Übertragungsnetze notwendig machen. Berücksichtigt wurde dabei auch die Einbettung Österreichs in das europäische Übertragungsnetz, ein sehr wichtiger Aspekt, der in früheren Szenarien noch nicht abgebildet wurde.

Auf Basis der Modellierungen konnten die Expert:innen verschiedene mögliche Transformationspfade für die Infrastruktur bis zum Jahr 2040 aufzeigen. Einen Überblick über die komplexen Zusammenhänge bietet eine GIS-basierte und webtaugliche Landkarte (z. B. für Energieinfrastrukturen, Potenziale erneuerbarer Energien, lokale Energiebedarfe), die ebenfalls im Rahmen des Projekts entwickelt wurde.

WAS WÜRDEN SIE JUNGEN FRAUEN FÜR EINE KARRIERE IM ENERGIESEKTOR MIT AUF DEN WEG GEBEN?

„Im Energiesektor herrscht momentan eine enorme Aufbruchstimmung, es gibt so viel zu tun, da ist ein Studium der Technik, z. B. der Elektrotechnik die beste Voraussetzung, um etwas zu bewegen. In ein paar Jahren arbeitet man dann am neuen Energiemarktdesign und kann so die Zukunft wirklich aktiv mitgestalten.“

Wir brauchen dringend mehr Frauen im Energiesektor, weil sie einen anderen Background mitbringen und einen breiteren Zugang zu diesen Themen haben. Wir wissen auch, dass die Teams viel besser funktionieren, wenn sie diverser sind. Was ich jungen Frauen sagen möchte: wenn euch das Klima am Herzen liegt, dann geht bitte in die Technik.“

Auf dem Weg zur klimaneutralen Industrie

Irmela Kofler, K1-MET



Fotos: K1-MET

Die Dekarbonisierung der Industrie ist ein wichtiger Hebel zur Erreichung der europäischen und nationalen Klimaziele und zugleich eine der größten Herausforderungen. In Österreich ist die Industrie für knapp 29 % des Energieverbrauchs verantwortlich. Vor allem die energieintensiven Sektoren Eisen und Stahl, Zement und Chemie benötigen für ihre Produktionsprozesse sehr hohe Temperaturen und verursachen erhebliche Treibhausgasemissionen.

Irmela Kofler leitet am metallurgischen Kompetenzzentrum für Eisen- und Nichteisenmetallurgie K1-MET den Forschungsbereich Dekarbonisierung und Sektorkopplung und hat genau diese industriellen Prozesse im Fokus. *„Wir unterstützen die Industrie auf dem Weg zur CO₂-neutralen Produktion und verfolgen dabei zwei Schwerpunkte“*, erklärt die Expertin, *„einerseits geht es darum, CO₂-Emissionen durch den Einsatz von alternativen Energieträgern, wie z. B. Wasserstoff zu vermeiden. Andererseits wollen wir dort, wo CO₂-Emissionen unvermeidbar sind, einen Wertstoff daraus generieren.“*

Große Industrieanlagen haben die gebürtige Linzerin schon als Kind fasziniert. Die Begeisterung für Technik und ein spannender Chemieunterricht in der Schule gaben den Anstoß für das Studium der Technischen Chemie, zunächst mit dem Ziel, in die Pharmaforschung zu gehen. Die Arbeit im Milligramm-Maßstab im Labor war dann doch nicht das Richtige und so promovierte Kofler in Verfahrenstechnik. *„Je früher und selbstverständlicher man mit technischen Themen in Berührung kommt, desto eher traut man sich als Mädchen zu, solche Berufe in die engere Auswahl zu ziehen“*, ist Kofler überzeugt.

DEMOPROJEKT IN DER STAHL- UND ZEMENTINDUSTRIE

2023 wurde das Leitprojekt ZEUS (Zero Emissions through Sector Coupling) gestartet, mit dem die Produktion von grünem Wasserstoff sowie die Kreislaufführung von erneuerbaren Gasen bzw. flüssigen Kohlenwasserstoffen im industriellen Umfeld demonstriert wird. K1-MET hat im Projekt die Konsortialführung, Irmela Kofler ist als Supervisorin tätig und trägt die finanzielle Gesamtverantwortung für das große Forschungsvorhaben.

ZEUS konzentriert sich auf die schwer zu dekarbonisierenden Industriezweige Stahl und Zement. Ziel ist die Entwicklung und Pilot-Demonstration eines umfassenden Gesamtkonzepts für die klimaneutrale Produktion: von der Herstellung und Aufbereitung von grünem Wasserstoff unter fluktuierenden Prozessbedingungen, bis hin zur Abscheidung von CO₂ aus industriellen Abgasen und der Umwandlung in wertvolle, speicherbare Kohlenwasserstoffe (z. B. synthetisches Erdgas). Dazu werden im industriellen Umfeld verschiedene Technologien (6 MW PEM-Elektrolyse, CO₂-Abscheidung, katalytische Methanisierung, CO₂-Elektrolyse) erforscht, getestet und zu Prozessketten verschaltet.

„Die ganzheitliche CO₂-neutrale Prozesskette, die am Beispiel der Stahl- und der Zementindustrie demonstriert wird, kann auch auf andere Industriezweige übertragen werden. Um den energieeffizientesten Weg aufzuzeigen, stellen wir unterschiedliche Technologien gegenüber,“ erläutert Kofler.

Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energieproduktion liegt ein wichtiger Fokus auf der Vernetzung der Energiewirtschaft mit der energieintensiven Industrie. Durch Sektorkopplung sollen Überschüsse aus der erneuerbaren Stromerzeugung in speicherbare Energieträger umgewandelt werden und zur Stabilisierung des Energiesystems beitragen. In Prozessen, wo CO₂-Emissionen unvermeidbar sind, ist die CO₂-Abscheidung und -Umwandlung in speicherbare Produkte der zentrale Ansatz. Das ZEUS-Konsortium¹ umfasst Partner:innen aus der Energiewirtschaft, der Industrie und der Forschung und bildet die gesamte Wertschöpfungskette (Anlagenbau, Technologieentwicklung, Produktion etc.) ab. Durch die Demonstration an zwei Industriestandorten wird das Projekt dazu beitragen, den Transfer von klimafreundlichen Technologien in die Praxis zu beschleunigen und das Konzept der Sektorkopplung in Österreich zu verankern.

¹ Projektkonsortium: K1-MET GmbH, Energieinstitut an der JKU Linz, Institut für Organische Chemie - JKU Linz, GIG Karasek GmbH, Montanuniversität Leoben - Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes, Rohrdorfer Zement - Zementwerk Hatschek GmbH, TU Wien - Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und technische Biowissenschaften, Verbund AG, voestalpine Stahl GmbH, WIVA P&G - Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas



360° Gesamtlösungen für die Energiewende

Christina Maria Huber, neoom

Im Rahmen der FEMtech-Initiative des BMK werden regelmäßig Frauen aus Forschung und Technik mit ihrer Arbeit in wissenschaftlich-technischen Berufsfeldern in der Öffentlichkeit präsentiert. Im Oktober 2023 war Christina Maria Huber von neoom FEMtech-Expertin des Monats.

Als Leiterin der Nachhaltigkeitsabteilung des Cleantech Unternehmens, ist Christina Huber an der Schnittstelle zwischen rechtlichen, wirtschaftlichen, technischen und organisatorischen Themen tätig. Ihre Ausbildung war dafür die ideale Basis. Nach dem Wirtschafts-Bachelor entschied sie sich für den interdisziplinären Studiengang „Environmental Technology and International Affairs“ der von der TU Wien gemeinsam mit der Diplomatischen Akademie angeboten wird. **„Eigentlich bin ich zufällig über einen Nebenjob zum Thema dezentrale erneuerbare Energiesysteme gekommen und habe dann meine Bachelorarbeit über intelligente Stromnetze und ihre Rolle in der Energiewende geschrieben“**, erzählt Huber. **„Ich habe gesehen, dass es viele technische Lösungen bereits gibt, diese aber oft nicht in der Wirtschaft oder der Gesellschaft ankommen, da hier unterschiedliche Sprachen gesprochen werden. Deshalb habe ich diesen Weg gewählt, um ein Art Brückenbauerin zwischen technischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekten zu werden. Dann bin ich passenderweise im Bereich Nachhaltigkeit gelandet.“** neoom ist ein internationales Unternehmen mit Ursprung in Österreich, das Gesamtlösungen für die Energiewende entwickelt. Es unterstützt Unternehmen, Gemeinden und Privatkund:innen umfassend beim Umstieg auf eine dezentrale, erneuerbare Energieversorgung. neoom plant und baut gemeinsam mit regionalen Partner:innen Solarspeicherkraftwerke. Mit der eigenen intelligenten Energiemanagementplattform neoom CONNECT werden Speicher,

Photovoltaikanlage, aber auch E-Ladestationen und Wärmepumpen von Drittanbieter:innen für die optimale Nutzung gesteuert. Zusätzlich entwickelt und implementiert das Unternehmen neue Geschäftsmodelle sowie passende Finanzierungskonzepte. **„Wir nutzen die Chancen, die der Energiemarkt bietet, um neue Businessmodelle aufzubauen. Ein Beispiel sind erneuerbare Energiegemeinschaften. Mit dem neoom KLUUB haben wir Anfang 2024 bereits rund 70 EGs gegründet und sind damit einer der größten Anbieter Österreichs“**, betont Huber.

Bei der Konzeption von nachhaltigen Lösungen für die Energiewende greifen vielfältige technische, ökonomische und soziale Fragestellungen ineinander. Christina Huber sieht gerade deshalb für Frauen in diesem Berufsfeld viele Chancen. **„Mit großer Freude sehe ich, dass Frauen im Nachhaltigkeitsbereich immer stärker vertreten sind. Sie sind meiner Ansicht nach besonders dafür geeignet, weitreichende Veränderungen zu bewirken und soziale Dimensionen, Transparenz und Fairness ökologisch und ökonomisch mitzudenken“**, ist Huber überzeugt. **„Diversität bringt nachweislich bessere Unternehmensfolge und deshalb brauchen wir Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Berufen, die die Energiewende mitgestalten.“**



Foto: Jakob Barth

FASSADENMODULE FÜR DIE ENERGETISCHE GEBÄUDESANIERUNG

Im Forschungsprojekt RENVELOPE werden multifunktionale, CO₂-neutrale, serielle Systeme für die Sanierung von Bestandsgebäuden entwickelt und getestet. Das Konzept setzt auf modulare, flexible Gebäudehüllenelemente, die aus einem Tragwerk, einer thermischen Dämmebene sowie energieaktiven Technologien zur erneuerbaren Energieversorgung (PV, Wärmepumpen, Batteriespeicher ...) bestehen. Ziel ist es, mit Hilfe dieser Module sowohl die thermische Sanierung als auch die Umstellung des Energiesystems in einem Arbeitsschritt zu realisieren. 17 österreichische Projektpartner:innen aus Forschung, Gebäude-, Batterie- und Solarindustrie entwickeln dafür innovative Lösungen, die an drei verschiedenen großvolumigen Gebäudetypologien demonstriert werden. neoom ist als Projektpartner an der Entwicklung und Demonstration der Fassadenelemente beteiligt (so wird z. B. die Integration von Batteriespeichern in die Gebäudeaußenhülle erforscht) und bringt Know-how u. a. im Bereich „Digitales Monitoring und Betriebsoptimierung“ ein.

Das Projekt wird im Rahmen der der Forschungsinitiative Green Energy Lab durchgeführt. www.greenenergylab.at

Wärmepumpentechnologie für industrielle Prozesse

Veronika Wilk, Austrian Institute of Technology



Foto: Fotodienst/Christian Mikes

Foto: AIT/Krischanz

Bei der Transformation der Industrie hin zur Klimaneutralität ist die Bereitstellung von Prozesswärme ein Schlüsselthema. In vielen Industriezweigen wird Wärme in Form von heißer Luft oder Dampf mit hohen Temperaturen für unterschiedliche Produktionsschritte benötigt.

Veronika Wilk forscht mit ihrem Team am AIT – Austrian Institute of Technology zum Thema Dekarbonisierung der thermischen Prozesse in der Industrie. Sie beschäftigt sich u. a. mit der Analyse von Abwärmepotenzialen und der Frage, wie erneuerbare Wärme im Produktionsprozess effizient und mehrfach genutzt werden kann. Die Wärmepumpentechnologie, die bisher in der Industrie noch kaum verbreitet ist, könnte dabei ein Teil der Lösung sein. *„Unsere Forschung bezieht sich auf den Bereich der Hochtemperaturwärmepumpen, denn für die Industrie sind Temperaturen ab ca. 100 Grad interessant“*, erklärt die Leiterin des Research Field „Efficiency in industrial processes and systems“ am AIT. *„In den letzten zehn Jahren hat es wichtige Weiterentwicklungen gegeben, um das Temperaturniveau zu erhöhen. Man muss die richtigen Materialien finden, wie z. B. geeignete Kältemittel oder Verdichter, die diese hohen Temperaturen aushalten. Außerdem ist es ganz wichtig, mit der Industrie zu kooperieren und mit möglichst vielen Betriebsstunden den Zuverlässigkeitsnachweis für die neue Technologie zu erbringen.“*

Mit erneuerbaren Energietechnologien ist Veronika Wilk aufgewachsen, ihr Vater arbeitete im Photovoltaikbereich und auch in der Schule wurde viel darüber diskutiert. Ihr Interesse für Umweltschutz und erneuerbare Energie war dann die Motivation für das Studium der Verfahrenstechnik – eine Kombination aus Maschinenbau und Technischer Chemie, mit Orientierung hin zu großen technischen Anlagen. *„Meine Dissertation habe ich zum Thema Gaserzeugung aus Abfall- und Reststoffen geschrieben, ein sehr spannendes Thema, bei dem es um Energie- und Ressourceneffizienz geht“*, erzählt Wilk. *„Nach dem Studium war ich kurz als PostDoc an der TU Wien beschäftigt, bevor ich 2014 ans AIT gekommen bin. Es war mir damals sehr wichtig, in der angewandten Forschung zu bleiben und an aktuellen Entwicklungen zu arbeiten. Das große Thema Energie- und Ressourceneffizienz beschäftigt mich auch heute, aber nun aus einer etwas anderen Perspektive – jetzt geht es um Lösungen für die CO₂-neutrale Wärmeversorgung in der Industrie.“*



Fotos: Fotodienst/Christian Mikes

HOCHTEMPERATURWÄRMEPUMPE FÜR EIN WIENER PHARMAUNTERNEHMEN

Im Rahmen des aktuellen Projekts AHEAD¹ wird eine innovative Lösung für die Wärmeversorgung der Prozesse im Pharmaunternehmen Takeda entwickelt und demonstriert. Das Hochtemperaturwärmepumpensystem nutzt Abwärme aus der Kälteversorgung zur Produktion von Dampf und setzt dabei auf Wärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln und Dampfverdichtern. Das System besteht aus einer dampferzeugenden Wärmepumpe von SPH Sustainable Process Heat, die für den Einsatz natürlicher Kältemittel adaptiert und mit Dampfverdichtern kombiniert wird, um Dampf mit 11 bar(a)/184 °C zu erzeugen.

Das AHEAD-System ist für die Anforderungen des Pharmaunternehmens ausgelegt, kann aber ohne weitere Entwicklung für Temperaturen von 200-260 °C erweitert werden. Um das AHEAD-System mit minimalem Energiebedarf betreiben zu können, entwickelt Veronika Wilk mit ihrem Team am AIT eine optimierte Betriebsstrategie. Die Inbetriebnahme des Systems ist für Anfang 2025 geplant. **„Wir werden den Betrieb dann gemeinsam mit dem Wärmepumpenhersteller weiter wissenschaftlich begleiten, um zu sehen, ob die Anlage so effizient arbeitet, wie wir es erwarten. Auch mit der Regelung und der weiteren Optimierung der Anlage werden wir uns im Rahmen des Projekts beschäftigen“**, erläutert die Projektleiterin.

Der weltweit tätige Arzneimittelhersteller Takeda strebt an, vor 2035 seine Betriebsstätten mit Netto-Null Treibhausgas-Emissionen zu betreiben. Das Projekt AHEAD ist ein wichtiger Meilenstein auf diesem Weg. Die Hochtemperaturwärmepumpe hat das Potenzial in über sieben Monaten nahezu CO₂-neutralen Dampf zu erzeugen. Das ist eine CO₂-Einsparung von 1.600 Tonnen pro Jahr.

Im Rahmen des Projekts wird auch ein Konzept zum Einsatz des AHEAD-Systems an anderen Takeda-Standorten in Wien und weltweit erarbeitet. Zusätzlich wird das Potenzial der Technologie für die Dekarbonisierung weiterer Sektoren (Papier, Chemie und Petrochemie sowie Lebensmittel) untersucht. Das Demonstrationsprojekt wird damit als Praxistest für österreichische Industriebetriebe aus verschiedenen Branchen dienen.

2023 wurde das innovative Konzept mit dem Mission Innovation „Net-Zero Industries Award Österreich“ in der Kategorie „Outstanding Project“ ausgezeichnet.

¹ Projektkonsortium: AIT Austrian Institute of Technology, SPH Sustainable Process Heat GmbH, Takeda Manufacturing Austria AG

Das Projekt AHEAD ist Teil des Innovationsverbunds NEFI – New Energy for Industry, der die Dekarbonisierung von Industriebetrieben durch Innovation und Technologieentwicklung fördert. www.nefi.at



Foto: Fotodienst/Christian Mikes

MEILENSTEINE DES AHEAD-PROJEKTS

- > Design der Wärmepumpe und Planung der Einbindung vor Ort bei Takeda
- > Versuche am Teststand
- > Installation des AHEAD-Systems
- > Erstellung des Systemmodells für den optimierten Betrieb
- > Inbetriebnahme des Systems
- > Evaluierung nach 4000 h Betrieb des AHEAD-Systems
- > Erstellung eines Konzepts zur Verbreitung des Systems
- > Bestimmung des Dekarbonisierungspotenzials für Österreich

INFORMATIONEN

H2Real

Wien Energie

Ansprechpartnerin:

Michaela Killian

michaela.killian@wienenergie.at

positionen.wienenergie.at/projekte/waerme-kalte/grueneskraftwerk-donaustadt

InfraTrans 2040

Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation/TU Graz(IEE)

Ansprechpartner:innen:

Sonja Wogrin, Udo Bachhiesl

iee@tugraz.at

www.tugraz.at/institute/iee/forschung/abgeschlossene-projekte/infratrans2040

ZEUS – Zero Emissions through Sector Coupling

K1-MET GmbH

Ansprechpartnerin:

Irmela Kofler

irmela.kofler@k1-met.com

www.k1-met.com/en/zeus

RENVELOPE

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (Konsortialleitung)

Ansprechpartnerin:

Florine Leighton, M.Sci., PhD.

f.leighton@aee.at

renvelope.at

greenenergylab.at/projects/renvelope

AHEAD

AIT Austrian Institute of Technology

Ansprechpartnerin:

Veronika Wilk

veronika.wilk@ait.ac.at

www.ait.ac.at/ahead

www.nefi.at/de/projekt/ahead

FEMtech-Initiative BMK

www.femtech.at

IEA Equality in Energy Transitions-Initiative

www.equality-energytransitions.org



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 (Leopold-Ungar-Platz 2/142, 1190 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