

Erneuerbare Energien und Ressourceneffizienz

nachhaltige technologien



01 | 2021

AEE - Institut für
Nachhaltige Technologien

Neue Impulse für die Energieraumplanung



E-PAPER
aee-intec.at



[twitter.com
aee_intec](https://twitter.com/aee_intec)



Webinarreihe
zum Magazin

NEU AB ENDE MÄRZ!

www.aee-intec.at/veranstaltungen-8

ISEC

2nd INTERNATIONAL
SUSTAINABLE ENERGY
CONFERENCE 2022

SAVE THE DATE

05 - 07 April 2022
Congress Graz, Austria

Conference for Renewable Heating and Cooling
in Integrated Urban and Industrial Energy Systems

ISEC 2022 - a forum for research,
business and energy policy

CALL FOR
ABSTRACTS
starts on 13 Sep. 2021



photo credit: Miriam Raneburger

e-mail: isec2022@aee.at | www.aee-intec-events.at

 #isec2022

Organized by Co-Organizer



IRHC Renewable
Heating & Cooling
European Technology Platform

Supported by

 Federal Ministry
Republic of Austria
Climate Action, Environment,
Energy, Mobility,
Innovation and Technology

klimaaktiv
www.klimaaktiv.at



In Cooperation with



Silver Sponsor



GREENoneTEC 1
SOLAR COLLECTORS

Bronze Sponsor



Editorial

Viele Jahre wurde bereits über die Wichtigkeit der raschen Einführung von Energieraumplanung in der nachhaltigen Entwicklung von städtischen und kommunalen Strukturen gesprochen. Zumeist jedoch mit einem entscheidenden Schönheitsfehler, nämlich wenigen Fortschritten in der Überführung in die Praxis. Nun nimmt dieses Thema aber tatsächlich auch in der Umsetzung Fahrt auf und zwar nicht nur in der Schweiz, wo es schon seit einigen Jahren Erfahrung im Umgang mit sogenannten Energie-Masterplänen gibt, sondern auch in Österreich. Im Bundesland Salzburg ist das Thema Energie mittlerweile in für Gemeinden verpflichtenden „Räumlichen Entwicklungskonzepten (REK's)“ ein fixer Bestandteil, in der Steiermark wurde das Sachbereichskonzept Energie als Beitrag zum Örtlichen Entwicklungskonzept (ÖEK) eingeführt und in Wien wurde 2020 bereits in acht Bezirken die verpflichtende Umsetzung von Energieraumplänen verordnet. Erfolgsfaktoren dafür sind nicht zuletzt die Verfügbarkeit spezieller digitaler Planungsgrundlagen mit Raumbezug sowie die Etablierung geeigneter Rahmenbedingungen und Prozessabläufe in der öffentlichen Verwaltung.

In der gegenständlichen Ausgabe der „nachhaltigen technologie“ werden sowohl beispielhafte digitale Planungstools und konkrete Prozessabläufe als auch Umsetzungserfahrungen aus den genannten Bundesländern vorgestellt. Zusätzlich wird im Leitartikel „Die österreichische Wärme-strategie“ über verbindliche Zielsetzungen und aktuelle Prozessfortschritte berichtet sowie auch direkt Bezug zum Thema der Energieraumplanung genommen.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen
Christian Fink

Inhalt

LEITARTIKEL

- 4-5 **Die österreichische Wärmestrategie – eine große Herausforderung, gemeinsam machbar**
Heidelinde Adensam

ENERGIERAUMPLANUNG

- 6-8 **Konzertierte Energiewende versus erneuerbare Anarchie**
Alexander Rehbogen, Christian Sakulin
- 9-11 **Energieraumplanung in der Steiermark**
Dieter Preiß, Christine Schwabinger
- 12-15 **Energie MEETS Raumplanung – Praxisbericht aus Salzburg**
Stefan Zenz, Alexander Rehbogen
- 16-18 **Wiener Energieraumplanung als wesentlicher Beitrag zur Energiewende**
Herbert Hemis, Susanna Erker
- 19-21 **Digitale Grundlagen für die Energieraumplanung**
Ingrid Schardinger, Markus Biberacher, Franz Mauthner
- 22-24 **Energieraumplanung wird digital – Praxisbeispiele aus der Schweiz**
Gabriel Ruiz, Jakob Rager

GEBÄUDE

- 25-27 **Resilienz – Integration von Versorgungssicherheit und disruptiven Ereignissen in der Energieplanung**
Anna Maria Fulterer, Ingo Leusbrock

TECHNOLOGIEENTWICKLUNG

- 28-30 **Städtische Speicher als Treiber in der Energiewende**
Sarah Wimmereder, Gerhard Totschnig, Demet Suna, Andrea Dornhofer

NEUE PROJEKTE

- 31 **Wärmeenergie als Stromspeicher**
- 32 **Umweltrelevante Produktdaten in kollaborativen BIM-Umgebungen**

30 JAHRE BEI AEE INTEC

- 33 **30 Jahre bei AEE INTEC – Rosa-Magdalena Stranzl**
- 34 **Tagungen, Seminare, Exkursionen, AEE-Beratung**
- 35 **Porträt**

Impressum

Eigentümer:
AEE – Dachverband

Herausgeber und Verleger:
AEE INTEC

A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
Tel: +43 (0)3112 / 5886
www.aee.at, office@aee.at

Observer
Medienbeobachtung

Redaktion: Christoph Brunner, Christian Fink, Armin Knotzer, Ewald Selvička, Monika Spörk-Dür
nachhaltige technologie ist die Mitgliederzeitschrift des AEE – Dachverbands und erscheint viermal jährlich. Das Abo ist im Mitgliedsbeitrag von € 28,- inkludiert. Einzelexemplare zum Preis von € 5,00 bitte anfordern!

Bankverbindung: Raiffeisenbank Gleisdorf, IBAN: AT09 3810 3000 0010 4430, BIC: RZSTAT2G103

Versand: Elisabeth Reitbauer **Anzeigen:** office@aee.at **Titelfoto:** ©Laura Knoth, **Layout/Grafik:** Peter Eberl / HAI.CC
Druck: Offsetdruck Bernd Dorrang e.U. **Auflage:** 4500 Stück

Wissenschaftlich-strategischer Beirat: Dr. Winfried Braumann, Dipl.-Ing. Dieter Drexel, Dr. Peter Kremnitzer, Univ.-Prof. Dr. Reinhold W. Lang, Dipl.-Ing. Michael Paula, Dipl.-Ing. Josef Plank, Univ.-Prof. Dr. Stefan Schleicher, Univ.-Prof. Dr. Hans Schnitzer, Univ.-Doz. Dr. Stephan Schwarzer, Dr. Franz Strempl, Mag.^a Dr.ⁱⁿ Birgit Strimitzer-Riedler

Offenlegung gemäß §25 Mediengesetz: Die periodische Druckschrift **nachhaltige technologie** wird aus Mitgliedsbeiträgen, Spenden und Inserateneinnahmen finanziert. Sie ist zu 100 % im Eigentum der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie-Dachverbands. **Blattlinie:** Verbreitung von Informationen über Themen der erneuerbaren Energien und Ressourceneffizienz.

Die österreichische Wärmestrategie - eine große Herausforderung, gemeinsam machbar

Heidelinde Adensam

Der Bund und die österreichischen Bundesländer haben mit der gemeinsamen Wärmestrategie die Chance, den Gebäude- und Wärmebereich innerhalb der nächsten 10 Jahre in Richtung zukunftsorientierte Wärmewende zu steuern. In Europa war es im vergangenen Jahr so warm wie nie zuvor seit Beginn der Aufzeichnungen. Im Jänner 2021 versinkt Spanien im Schnee, in Wien verzeichnen wir von 22.1. auf 23.1. 10 °C Temperaturunterschied und in Deutschland verursacht das Sturmtief GORAN enorme Schäden an Natur und Infrastruktur. Wetterkapriolen wie diese machen es deutlich: auch wenn die Klimakrise aus den Medien nahezu verschwunden ist, ist die Erderwärmung präsenter denn je; und anders als bei der Corona-viruskrise fehlt die Impfung gegen die Klimakrise. Die gute Nachricht: die mit der Corona-Pandemie einhergehende Wirtschaftskrise erfordert massive Maßnahmen zum Wiederaufbau und wir haben jetzt die einzigartige Chance, nicht nur der Wirtschaft wieder auf die Beine zu helfen, sondern gleichzeitig die österreichischen Unternehmen, Gebäude und auch den Verkehrsbereich nachhaltig und damit zukunftsfit zu gestalten.

Unterstützt und motiviert werden wir dabei von der Europäischen Union. Das neue EU-Ziel, die Treibhausgasemissionen um mindestens 55 Prozent bis 2030 im Vergleich zu 1990 zu reduzieren, erfordert eine Anpassung des rechtlichen Rahmens und ausreichend finanzielle Mittel für die damit verbundenen Investitionen. Nach der neuen EU-Wachstumsstrategie „European Green Deal“ sollen in den nächsten zehn Jahren über 300 Mrd. EURO jährlich zusätzlich in den Umbau des Energiesystems investiert werden. Der überwiegende Anteil soll über private Quellen aufgebracht werden, aber auch im neuen EU-Budget von rund 1,1 Billionen EURO sind 30 Prozent für Klimaschutz

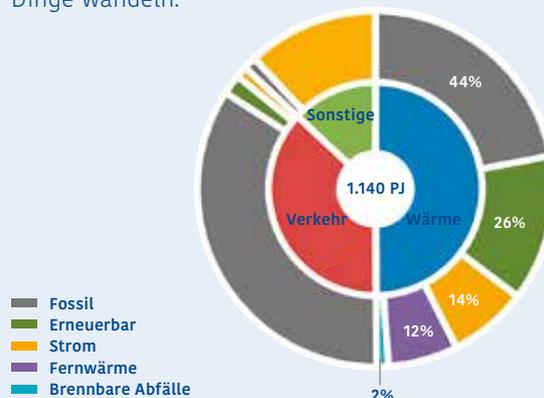


Foto: BMK

reserviert. Die Aufbau- und Resilienzfazilität der EU umfasst zusätzlich mehr als 670 Mrd. Euro und 37 Prozent davon gehen in klimabezogene Projekte. Der Rest soll zudem so eingesetzt werden, dass keine umwelt- und klimaschädlichen Effekte verursacht werden.

Der Wärmesektor wird eine wichtige Rolle auf dem Weg zur klimaneutralen Wirtschaft spielen. Der Verbrauch von Wärme (inkl. Wärme für industrielle

Anwendungen) liegt in Österreich derzeit bei rund 50 Prozent des gesamten Endenergiebedarfs, wobei rund 44 Prozent des Wärmeverbrauchs direkt durch fossile Energieträger gedeckt werden. Auch für Fernwärme und Wärme aus Strom werden nach wie vor fossile Energieträger eingesetzt! Für „zukunftsfitte“ Gebäude und Wärmeversorgung braucht es daher eine grundlegende Veränderung der Bausubstanz und eine Umstellung der Heiz-, Warmwasser und Kühltechnologien, die ohne die Nutzung fossiler Energie auskommt. Aber nicht nur Infrastruktur und Technik werden sich ändern, auch die Nutzung der Gebäude wird sich durch Digitalisierung und das Internet der Dinge wandeln.



Nutzenergieverteilung in Österreich im Jahr 2019
Quelle: DI Simon Gangl auf Basis der Daten der Nutzenergieanalyse der Statistik Austria

Österreichische Wärmestrategie

Um diese massiven Veränderungen bestmöglich zu begleiten, haben sich Bund und Bundesländer im November 2020 zur gemeinsamen Erarbeitung einer österreichischen Wärmestrategie mit dem Ziel der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von Gebäuden bis 2040 bekannt². Dieses gemeinsame Mandat ist deshalb so wichtig, weil die verfassungsrechtlichen Kompetenzen im Gebäude- und Wärmebereich in Österreich in erster Linie bei den Bundesländern liegen. Die Ziele dieser gemeinsamen Wärmestrategie sind die Umstellung der Wärmeversorgung von Gebäuden auf erneuerbare Energieträger wie zum Beispiel Biomasetechnologien, direkte Solarnutzungen, Geothermie und Umgebungswärme sowie Fernwärme auf Basis erneuerbarer Energieträger und eine entsprechende Reduktion des Energieverbrauchs bis 2040.

Konkrete Ziele der Wärmestrategie sind der stufenweise Ausstieg aus fossilen Energieträgern in der Raumwärme- und Warmwasserversorgung, wie dies im Regierungsprogramm vorgesehen ist. Das Aus für den Betrieb von Ölheizungen ist bis 2035 und für fossile Gasheizungen bis 2040 vorgesehen. Ab 2025 wird es im Neubau keine Gasanschlüsse mehr geben und das Gasnetz darf nicht mehr zur Raumwärmeversorgung ausgebaut werden, wobei Verdichtungen innerhalb bestehender Netze in begrenztem Ausmaß möglich sein werden. Fernwärme soll im urbanen Raum ausgebaut werden und die Fernwärmebereitstellung soll beispielsweise mittels Geothermie, Solarthermie, Abwärme, Wärmepumpen und Biomasse dekarbonisiert werden. Die Wärmestrategie wird nicht nur die Umstellung auf erneuerbare Energieträger umfassen, sondern auch Eckpunkte für eine weitere Reduktion des Energieverbrauchs im Gebäudebestand und Anforderungen an neu zu errichtende Gebäude festlegen. Auch in Richtung passive und effiziente Gebäudekühlung sollen Schritte gesetzt werden. So sollen Kühlsysteme mit geringem Energiebedarf wie Fernkälte favorisiert werden.

Maßnahmen und Instrumente werden neben den rechtlichen Vorgaben auch Förderungen, steuerliche Maßnahmen, Beratung und Information sowie (energie-)raumplanerische Instrumente auf Landesebene sein. Auf Bundesebene werden zur Unterstützung von thermischen Sanierungsmaßnahmen und den Umstieg von fossilen auf erneuerbare Heizungssysteme für die Jahre 2021 und 2022 650 Mio. EURO zur Verfügung gestellt und noch einmal 100 Mio. EURO,

um zielgerichtet einkommensschwache Haushalte zu unterstützen. Damit wird auch ein wirtschaftlich wichtiger Impuls gesetzt, der gerade in Zeiten der Corona-Krise regionale Wertschöpfung und Beschäftigung auslösen wird.

Zudem sollen bundesrechtliche Vorgaben den Ausstieg aus Ölheizungen und die Reduktion und den Einsatz von Gasheizungen regeln. Außerdem sollen Erleichterungen für thermische Sanierungen und die Nutzung erneuerbarer Energieträger in wohnungsrechtlichen Materien vom Bund vorgenommen werden.

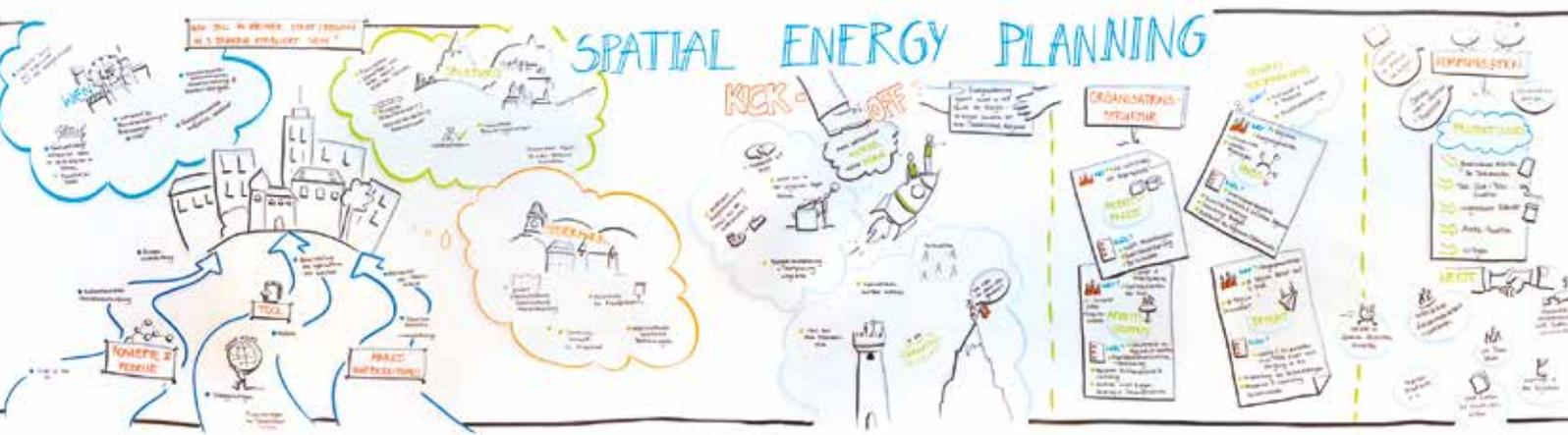
Für die Erarbeitung einer derart komplexen Strategie braucht es einen transparenten Prozess und klar definierte Arbeits- und Entscheidungsstrukturen. Ein Koordinationsteam bestehend aus VertreterInnen der Bundes- und Landesverwaltung beauftragt Arbeitsgruppen mit der Ausarbeitung einzelner Maßnahmen und Instrumente. Ein politisches Steuerungsgremium trifft Entscheidungen und setzt sich aus den Landeshauptleuten, der Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie und dem Bundesminister für Finanzen zusammen. Gestartet wurde die Entwicklung der Wärmestrategie bereits 2019 im Zuge der Erstellung des Nationalen Energie- und Klimaplanes. Es wurde ein partizipativer Prozess mit breiter Stakeholdereinbindung eingeleitet und Ende 2019 ist mit dem einstimmig im Nationalrat beschlossenen Ölkesselinbauverbotsgesetz im Neubau der erste rechtliche Umsetzungsschritt in Kraft getreten. 2021 sollen weitere rechtliche Instrumente zum Ausstieg aus fossilen Energieträgern beschlossen werden und auch Förderprogramme von Bundesländern und Bund noch enger abgestimmt werden. Die weiteren Maßnahmen und Instrumente werden in Etappen vereinbart und umgesetzt.

Bund und Bundesländer haben mit dieser gemeinsamen Wärmestrategie die Chance, den Gebäude- und Wärmebereich innerhalb der nächsten 10 Jahre in Richtung einer zukunftsorientierten Wärmewende zu steuern. Denn damit dieser Transformationsprozess mit der notwendigen Planungssicherheit gelingen kann, muss er rechtzeitig starten und von Beginn an auf Klimaneutralität ausgerichtet sein. Gleichzeitig muss auf die Sorgen und Ängste vulnerabler Gruppen geachtet werden und es braucht sozial verträgliche Lösungen. Eine große Herausforderung, die den Schulterschluss von Bund, Bundesländern, ProfessionistInnen und GebäudeeigentümerInnen und –nutzerInnen braucht!

¹ Auswertung aus der Nutzenergiestatistik für das Jahr 2019 der Statistik Austria, Zugriff am 24.1.2021

² Siehe Beschluss der Landeshauptleutekonferenz vom 6. November 2020

Dr.ⁱⁿ Heidelinde Adensam leitet die Abteilung „Energieeffizienz und Gebäude“ im Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie und ist damit unter anderem mit der Koordination der Wärmestrategie und der Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie befasst.



Konzertierte Energiewende versus erneuerbare Anarchie

Alexander Rehbogen, Christian Sakulin

Energieraumplanung wird längst als Schlüssel für die Energiewende gesehen und ist inzwischen in diversen Regierungsprogrammen sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene verankert. Jüngst hat der Einspruch der Novelle des Raumordnungsgesetzes im Burgenland durch den Ministerrat eine Facette klar beleuchtet: Die Notwendigkeit der Diskussion über Flächennutzung zur Erzeugung nachhaltiger Energie. Doch die Aufgaben gehen weit darüber hinaus und umfassen alle Fragen des Zusammenhangs zwischen Raumnutzung, Siedlungsstrukturen, Energieverbrauch und -erzeugung sowie Verkehr. Mit der zunehmenden Entschiedenheit in der Verfolgung der Klimaziele wird klar, dass die Energiewende nur gelingen kann, wenn diese auch räumlich koordiniert wird – und das über die reine Raumplanung hinaus. Doch wie kann die konkrete Umsetzung dieser abstrakten Erkenntnis gelingen? Einige Bundesländer machen gerade die ersten Schritte in der Praxis. Die aktuelle Eile im Klimaschutz macht eine räumliche Energieplanung relevanter denn je.

Beispiel Raumwärme Salzburg - Phase-Out-Fossil struggling

Die Wärmewende ist in Umsetzung. Für das Phase-Out von Öl und Gas werden in den nächsten Jahren enorme Fördersummen bereitgestellt. Mit € 650 Mio. an Fördermitteln für Sanierung und Heizungswechsel vom Bund sollen in zwei Jahren 4,5 Mrd. an Investitionen ausgelöst werden. Diese Investitionen bedeuten auch einen Lock-In-Effekt. Die Technologien, die jetzt gewählt werden, sind auch 2050 noch in Betrieb. Am Markt bietet sich heute eine große Zahl an nachhaltigen Wärmeversorgungs-technologien. Die KundInnen entscheiden die Form der Wärmewende. Salzburg hat im Jahr 2017 über das Baurecht de facto einen Ausschluss fossiler Energieträger im Neubau bewirkt und bietet so gute Einsichten in die Wahl der KonsumentInnen. Aus den Statistiken gehen zwei Technologien als klare Gewinner hervor: Die Wärmepumpe und die Fernwärme. Günstige Anschaffung, leichte Installation und hoher Komfort führen

dazu, dass sich 2017 und 2018 gemeinsam jeweils knapp 75 Prozent zu etwa gleichen Anteilen für eine dieser Technologien entschieden haben. Eine nähere Betrachtung der Implikationen lohnt:

1. Wärmepumpe: Beim Einsatz einer Wärmepumpe bedeutet die Wärmewende auch eine Stromwende. Österreich ist im Winter bereits heute massiv auf Importe von fossil erzeugtem Strom angewiesen, sodass der Strommix zur Hauptheizperiode in Österreich meist zwischen 250 und 300g CO₂/kWh liegt (vgl. electricitymap.org). Soll eine nachhaltige Elektrifizierung des Wärmesektors gelingen, bedarf es zusätzlichen erneuerbaren Stroms. Die Systemwahl ist mitentscheidend dafür, wie hoch dieser zusätzliche Bedarf ausfällt. So weisen Luftwärmepumpen einen in etwa 40% höheren Strombedarf aus als Grundwasser-Wärmepumpen. Im Winter kann dieser Bedarf aufgrund des Ertrags nur durch Windkraft gedeckt werden. Die Diskussion um die dafür benötigten Standorte ist bekannt und das oben erwähnte Beispiel Burgenland zu diesbezüglichen rechtlichen Regelungen bildet die Eisbergspitze eines Trends, der sich mit zunehmendem Ausbau verschärfen wird. Bei der elektrifizierten Wärmewende ist darauf zu achten, das jeweils geeignetste System zu forcieren, um die Herausforderungen im Bereich der Stromwende auf ein bewältigbares Minimum zu reduzieren.

2. Fernwärme: Die Fernwärme ist durch die Möglichkeit zur Integration verschiedenster erneuerbarer Energieträger ein Schlüssel für die nachhaltige Wärmeversorgung und stellt insbesondere für den Heizungswechsel im Bestand ein vorteilhaftes System dar. Die Erfahrung aus der Praxis zeigt, dass gerade die Schaffung eines Angebots zum Anschluss von den KundInnen als Wechseloption wahrgenommen wird, selbst wenn das fossile System noch keiner Erneuerung bedürfte. Gleichzeitig ist diese Option nur begrenzt verfügbar, da die wirtschaftliche Erschließung auf eine Mindestnachfrage angewiesen ist. Deshalb gilt es, die leitungsgebundenen Energieträger Fernwärme und Gas ganzheitlich zu planen. Mit dem Ziel einer maximalen Ausdehnung von mit Fernwärme versorgten Gebieten ist die notwendige Abnahmedichte sicherzustellen. Dazu bedarf es einerseits der notwendigen baulichen Dichte. Andererseits sind andere (auch nachhaltige) Heizsysteme im Netzgebiet zu vermeiden.

Ohne eine räumliche Koordination, die dafür sorgt, dass am jeweiligen Ort die jeweils bestgeeignete Technologie zum Einsatz kommt und die auch den Stromsektor mitdenkt, kann die Wärmewende nicht gelingen.

Automatisierte Berichte mit den für den spezifischen Planungszweck notwendigen energiebezogenen Informationen in den Bundesländern Salzburg, Wien und Steiermark

Markt braucht Koordination

Das Beispiel Salzburg zeigt, dass der Markt alleine diese Herausforderungen nur unzureichend auflösen kann. Die Koordination der Anstrengungen von Bund und Ländern über die Wärmestrategie kann insofern nicht hoch genug geschätzt werden. Gefordert sind im Sinne einer effektiven Multi-Level-Governance alle Ebenen, wobei den Ländern eine besondere Rolle zukommen wird. Mit dem Baurecht und der Raumordnung liegen die beiden Schlüsselkompetenzen in deren Händen. Doch auch über die rechtliche Basis und die damit verbundenen Planungsprozesse hinaus liegen die wichtigsten Komponenten für eine effektive Energieplanung im Bereich der Länder. Einerseits die Inputdimension: Die Länder verwalten den Großteil der Datenquellen, welche für eine Grundstücksscharfe Planung notwendig sind. Andererseits die Outputdimension: Geoinformationen werden in landeseigenen GIS bereitgestellt. Zusammenfassend kann deshalb aus Sicht der Autoren eine räumliche Energieplanung nur über die Landesregierungen effektiv implementiert werden.

Ihre diesbezügliche Verantwortung nehmen die Bundesländer Wien, Steiermark und Salzburg ernst und arbeiten in einem Projekt im Rahmen der Vorzeigeregion Energie GREEN ENERGY LAB seit 2017 gemeinsam an der Implementierung räumlicher Energieplanung. Das Projekt Spatial Energy Planning hat sich die Schaffung aller nötigen Grundlagen für die räumliche Energieplanung zum Ziel gesetzt. Die zentralen Elemente sind dabei der ENERGIEatlas – kartographische Informationslayer zu Energiebedarf, Energieversorgungsinfrastrukturen und erneuerbaren Energieversorgungspotentialen – und die darauf aufbauenden automatisierten Analysen für definierte Verwaltungsprozesse. Die Verknüpfung einer Vielzahl von Basisdaten mit einer bis zu dreistelligen Anzahl an Datenquellen je Bundesland schafft mit fundierten wissenschaftlichen Modellen und Methoden eine neuartige und umfassende Planungsgrundlage, die sowohl als kleinste räumliche Auflösung das einzelne Gebäude als auch konsistent andere Einheiten wie Areale, Gemeinden, Regionen und Länder abbilden kann.





Durch das gemeinsame Projekt GEL S/E/P können in den Ländern Steiermark, Wien und Salzburg energiebezogene Daten via GIS für die Nutzung in Planungsprozessen bereitgestellt werden

Weiters hat das Projekt die erforderlichen und die möglichen Berücksichtigungen erneuerbarer Energie in den hoheitlichen Verwaltungsprozessen der Bau- und Raumplanungsbehörden analysiert und für ebendiese maßgeschneiderte Auswertungen aus dem ENERGIEatlas entwickelt. In Kooperation zwischen Gebietskörperschaften wurde eine beliebig skalierbare Struktur geschaffen, die auch von anderen Bundesländern genutzt werden kann. Über die Follower-Städte Villach und Bregenz sind diesbezüglich bereits Sondierungen in Umsetzung.

Mit dem Abschluss der ersten Phase des Projektes werden im Juni dieses Jahres alle Funktionalitäten für den Bereich der Wärme bereitstehen. In der zweiten Phase (Spatial Energy Planning II) werden in den nächsten drei Jahren die Sektoren Strom und Mobilität ergänzt und in die bereits etablierten Prozesse und das Geoinformationssystem integriert. Auf diese Weise soll unter anderem eine (vergleichende) CO₂-Gesamtbilanzierung von Standorten ermöglicht

werden. Mit den regionalen Energieversorgungsunternehmen als neuen Partnern wird im Kontext des Sektors Strom auch die Koordination der (Energie-) Infrastrukturplanung angegangen. Außerdem sollen im Austausch zwischen den Bundesländern bis 2024 Möglichkeiten zur Verbesserung des rechtlichen Rahmens für die Umsetzung von Energieraumplanung entwickelt werden. Die digitale Verfügbarkeit der wichtigsten Planungsgrundlagen bietet umfassende weitere Entwicklungsoptionen und hat das Potenzial, zum Game-Changer am Energiemarkt zu werden.

Fazit

Das Gelingen der Energiewende wird von einer effektiven Koordination abhängen. Den Bundesländern wird gerade im Kontext der räumlichen Planung eine Schlüsselrolle zukommen. Mit der Digitalisierung der Informationsgrundlagen wurde in den letzten Jahren ein vielversprechender Weg eröffnet, der ein enormes Entwicklungspotenzial bietet. ■



VORZEIGEREGION
ENERGIE



Das Projekt ist Teil der Vorzeigeregion Green Energy Lab und wird durch den Klima- und Energiefonds sowie durch die beteiligten Länder, Regionen und Gemeinden gefördert.

Mag. Alexander Rehbogen, MBA ist Experte für Public Governance und Energiepolitik am Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (SIR). alexander.rehbogen@salzburg.gv.at
Christian Sakulin, Bereichsleiter „Innovationen und Projektmanagement“ bei der Energie Agentur Steiermark, arbeitet an den Themen Energie und Raum.

"Klimaschutz hat sich längst als wichtige Materie in die vielfältigen Agenden der Städte eingereiht. Vor dem Hintergrund ambitionierter Klimaschutzziele stehen Städte nun neben den eigenen Maßnahmen vor der Herausforderung, das Thema breiter zu verankern. Die standardisierte Berücksichtigung der energie- und klimaschutzbezogenen Inhalte in bestehenden Verwaltungsprozessen ist jedoch hoch komplex und anspruchsvoll. Die automatisierte Bereitstellung von Planungsgrundlagen wäre ein möglicher Lösungsweg, damit diese zusätzliche Aufgabe von den Stadtverwaltungen rasch angegangen und bewältigt werden kann."



Foto: Markus Wache

Thomas Weninger, Generalsekretär des Österreichischen Städtebundes



Foto: getty images

Energieraumplanung in der Steiermark

Dieter Preiß, Christine Schwabegger

Das Schlagwort „Energieraumplanung“ tauchte erstmals im Zuge der Energiekrisen 1973 und 1979 auf. (Jilek, 1998).

Derzeit gewinnt es im Sinne eines aktiven Klimaschutzes wieder an Bedeutung und ist auch im aktuellen Programm der österreichischen Bundesregierung unter dem Stichwort „Klimaschutzorientierte Energieraumplanung“ festgehalten. Damit die Transformation des Energiesystems zu einer dekarbonisierten Energiewirtschaft gelingt, wird die Erarbeitung von Planungsgrundlagen für die räumliche Dimension von Energie in der Raumplanung zunehmend als hoheitliche Aufgabe gesehen.

Im Ergebnispapier der ÖROK¹-Partnerschaft Energieraumplanung ist die „Energieraumplanung jener integrale Bestandteil der Raumplanung, der sich mit den räumlichen Dimensionen von Energieverbrauch und Energieversorgung umfassend beschäftigt.“ Weiters wird dort festgehalten, dass Potenziale für die Gewinnung von Energie aus erneuerbaren Quellen mobilisiert und gleichzeitig raumstrukturelle energiesparende Maßnahmen bei den Lebensstilen und in der Wirtschaft etabliert werden müssen.

Grundlagen der Energieraumplanung in der Steiermark

Das Land Steiermark war von 2013 bis 2016 Projektpartner des EU-Projekts SPECIAL (Spatial planning and energy for communities in all landscapes).

Schwerpunkt dieses IEE-Projektes² war die Implementierung nachhaltiger Energielösungen in die örtliche Raumplanung. Dieses Projekt wurde VertreterInnen steirischer Gemeinden, Behörden und RaumplanerInnen präsentiert und markiert den Start der Energieraumplanung in der Steiermark. 2016 wurde das Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung der BOKU Wien beauftragt, als Umsetzungsmaßnahme des EU-Projektes einen Leitfaden zum Thema „Das Sachbereichskonzept Energie – Ein Beitrag zum Örtlichen Entwicklungskonzept“ für die örtliche Raumplanung in der Steiermark zu erstellen. Anhand von Beispielgemeinden wurde im Leitfaden der BOKU Wien gezeigt, dass eine räumlich und sachlich hoch aufgelöste energetische Charakterisierung der Gemeinden und eine fundierte Analyse aller für die Energieraumplanung relevanten Aspekte notwendig ist. Diese führt zu einer Definition von energieraumplanerischen Standorträumen bzw. Vorranggebieten. Im Rahmen der ÖEKs können die Gemeinden somit energie- und klimarelevante Ziele verankern und mit der langfristigen Festlegung von Entwicklungspotenzialen abstimmen. Anfang 2019 wurde die energetische Charakterisierung in Form einer kommunalen Energie- und Treibhausgasdatenbank auf Basis von statistischen Daten für alle steirischen Gemeinden fertiggestellt.

¹ Österreichische Raumordnungskonferenz

² IEE ... Intelligent Energy Europe



Weiters werden Wärmedichtekarten und Karten für energiesparende Mobilität im GIS Steiermark zur Verfügung gestellt. (Albart Heriszt, Stöglehner, 2019) Die Gesetzesgrundlage für Sachbereichskonzepte im Rahmen der örtlichen Raumplanung findet sich bei den Zielsetzungen der Raumordnungsgrundsätze im Steiermärkischen Raumordnungsgesetz³. Für die Begründungen der Wortlautfestlegungen im Örtlichen Entwicklungskonzept (ÖEK)⁴ ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen. Dazu zählen „Sachbereichskonzepte zur Erreichung der Entwicklungsziele für einzelne Sachbereiche, wie insbesondere für die Energiewirtschaft“.

Die im Sachbereichskonzept Energie (SKE) erarbeiteten energieraumplanerischen Strategien sollen EntscheidungsträgerInnen der örtlichen Raumplanung befähigen, raumrelevante Entscheidungen mit energie- und klimapolitischen Zielsetzungen in Einklang zu bringen und damit auf kommunaler Ebene die Voraussetzungen für die Energiewende und die Einhaltung internationaler Klimaschutzverpflichtungen zu schaffen.

„Die Grundlagenarbeit zur Energieraumplanung mit der Erarbeitung des Leitfadens zur Erstellung eines Sachbereichskonzeptes Energie macht deutlich, welchen maßgebenden Beitrag eine zukunftsorientierte Raumplanung zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen leisten kann.“

Andrea Teschinegg, Referatsleiterin, Referat für Bau- und Raumordnung, Abteilung 13, Amt der Steiermärkischen Landesregierung

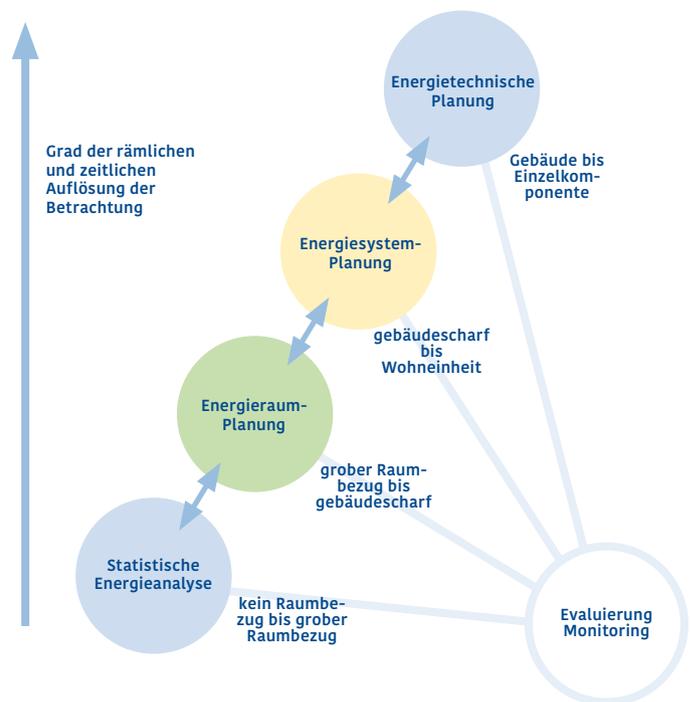
Das Förderprogramm für Gemeinden und RaumplanerInnen

Um das Instrument des SKE umzusetzen, wurde von den mit Raumplanung und Energie betrauten Stellen in den Abteilungen des Landes Steiermark ein Förderprogramm aus dem Ökofonds Steiermark aufgesetzt. Dabei ist die Ausschreibung modular gestaltet: Das erste Modul zielt auf die Förderung von Planungsleistungen zur Einarbeitung von Klimaschutz- und Energieaspekten in die Instrumente der örtlichen Raumplanung ab. Zusätzlich zum raumordnungsrechtlich verbindlichen Stakeholderprozess kann auch eine aktive Bürgerbeteiligung zur Identifikation aller Betroffenen mit dem SKE und zur Gewährleistung der notwendigen Transparenz im Planungsprozess finanziell unterstützt werden. In zwei weiteren Modulen können Machbarkeitsstudien und Detailplanungen, sowie die Vorbereitung und Ausschreibung von Umsetzungsvorhaben gefördert werden.

Für die Inanspruchnahme einer Förderung ist die Teilnahme an einer Schulungsveranstaltung oder an einem Sprechtag durch die jeweilige Gemeinde und ihre OrtsplanerInnen verpflichtend. Diese Veranstaltungen wurden vom Land Steiermark gemeinsam mit der BOKU angeboten. VertreterInnen aus mehr als hundert Gemeinden nahmen an den Schulungen bzw. Beratungen teil. Aktuell arbeiten konkret 43 Gemeinden aktiv an ihren SKEs. Bereits angekündigt, und auch im Aktionsplan zur Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 festgehalten, ist die Vorbereitung einer zukünftigen gesetzlichen Verpflichtung im steirischen Raumordnungsgesetz zur Erarbeitung von SKEs.

Die nächsten Schritte auf dem Weg zur Wärmewende

A) Durchgängigkeit von den Zielen bis zur Umsetzung



Stufen der Energieplanung. Räumlich und zeitlich differenzierte Planungsschritte aufbauend auf der Energieanalyse (nach Mach T. et al, 2018)

Zur Erreichung der strategisch erarbeiteten Ziele ist es unbedingt erforderlich, die Verbindung von der Energieanalyse über die Energieraumplanung mit der anschließenden Planung des Energiesystems und der Energietechnik in einem Gebäude zu schaffen. Ohne bindende Durchgängigkeit und Berücksichtigung des steigenden Grads der räumlichen und zeitlichen Auflösung ist die praktische Realisierung nicht gewährleistet und Ziele bleiben ohne konkrete Umsetzung.

³ Demzufolge „hat die Entwicklung der Siedlungsstruktur unter Berücksichtigung sparsamer Verwendung von Energie und vermehrtem Einsatz erneuerbarer Energieträger sowie unter Berücksichtigung der Klimaschutzziele zu erfolgen“.

⁴ Ein Örtliches Entwicklungskonzept (ÖEK) stellt im rechtlichen Rang eine Verordnung dar.

B) Monitoring und konsequente Zielverfolgung der Strategie im Örtlichen Entwicklungskonzept

Durch die Integrierung in das ÖEK unterliegen die Sachbereichskonzepte für Energie der aufsichtsbehördlichen Prüftätigkeit und können evaluiert und Teil eines Monitoringprozesses werden. Revisionen des Örtlichen Entwicklungskonzepts bzw. des Flächenwidmungsplanes sind alle 10 Jahre verpflichtend durchzuführen. Monitoringintervalle von 1-3 Jahren bieten die Möglichkeit, den Grad der Zielerreichung festzustellen. Ein weiterer wichtiger Schritt ist die Etablierung von Prozessen auf kommunaler Ebene zur Sicherstellung der klima-, energie- und raumordnungsrelevante Entscheidungen im Sinne der strategischen Ausrichtung.

C) Vorrang für erneuerbare Fernwärme und Vermeidung von Doppelinfrastruktur

Fernwärme ist ein Versorgungssystem, das es erlaubt, unterschiedliche Energiequellen wie industrielle Abwärme, Wärme aus Kraft-Wärmekopplungsanlagen oder direkte erneuerbare Wärmequellen wie Biomasse oder Wärmepumpen flexibel einzubinden. Die Konkurrenz mit dem Erdgasnetz stellt energietechnisch als auch hinsichtlich der langfristigen volkswirtschaftlichen Kosten zweier paralleler Systeme ein Problem dar. Insbesondere dort, wo „erneuerbare“ Fernwärme möglich ist, ist daher eine Bevorzugung gegenüber Erdgas und auch anderen dezentralen Energieversorgungsmöglichkeiten geboten.

D) Verbesserung und Aktualisierung von Datengrundlagen

Die Analyse der IST-Situation und die genaue Kenntnis über den Bestand, die Nutzung und den Zustand von Gebäuden und deren Energieinfrastruktur ist der erste Planungsschritt. Eine gute, umfassende und möglichst vollständige Datenbasis ist dabei die Grundvoraussetzung für eine vorausschauende Planung. Mittlerweile gibt es viele Datenquellen für die Bestimmung der Nutzung und Energieinfrastruktur bestehender Gebäude auf kommunaler Ebene. Wichtig ist hier ein gut gepflegtes bzw. auf aktuellen Stand gebrachtes Adress-, Gebäude- und Wohnregister (AGWR). Weiters gibt es Datenbanken über Heizungsanlagen und Energieausweise von Gebäuden als wichtige Datenquelle.

Ausblick

Visuelle und übersichtliche Darstellungen von georeferenzierten Energiedaten und Potenzialen zur Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen in Form von Karten oder im Digitalen Atlas Steiermark sind ein wertvolles und hilfreiches Mittel für zukünftige energie- und klimaschutzrelevante Entscheidungen im Bereich der Raumplanung. Die flächendeckende Ausrollung des Wärmeatlas Steiermark stellt einen weiteren notwendigen nächsten Schritt dar. Zum Gelingen der Transformation des Energiesystems darf auf den Stromsektor und vor allem die Mobilität nicht vergessen werden. Fortsetzung folgt. ■

Dipl.-Ing. Dieter Preiß ist Mitarbeiter des Referats für Energietechnik und Klimaschutz, Abteilung 15 Energie, Wohnbau, Technik, Amt der Steiermärkischen Landesregierung. dieter.preiss@stmk.gv.at

Mag.^a Christine Schwabinger ist geschäftsführende Gesellschafterin des Raumplanungsbüros Pumpernig & Partner ZT GmbH. christine.schwabinger@pumpernig.at

Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

Jilek W. (1998): Energieraumplanung in SIR-Mitteilungen und Berichte, Band 26/1998

ÖROK-Partnerschaft Energieraumplanung: www.oerok.gv.at/raum/themen/energieraumplanung

EU-Projekt SPECIAL: <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/special>

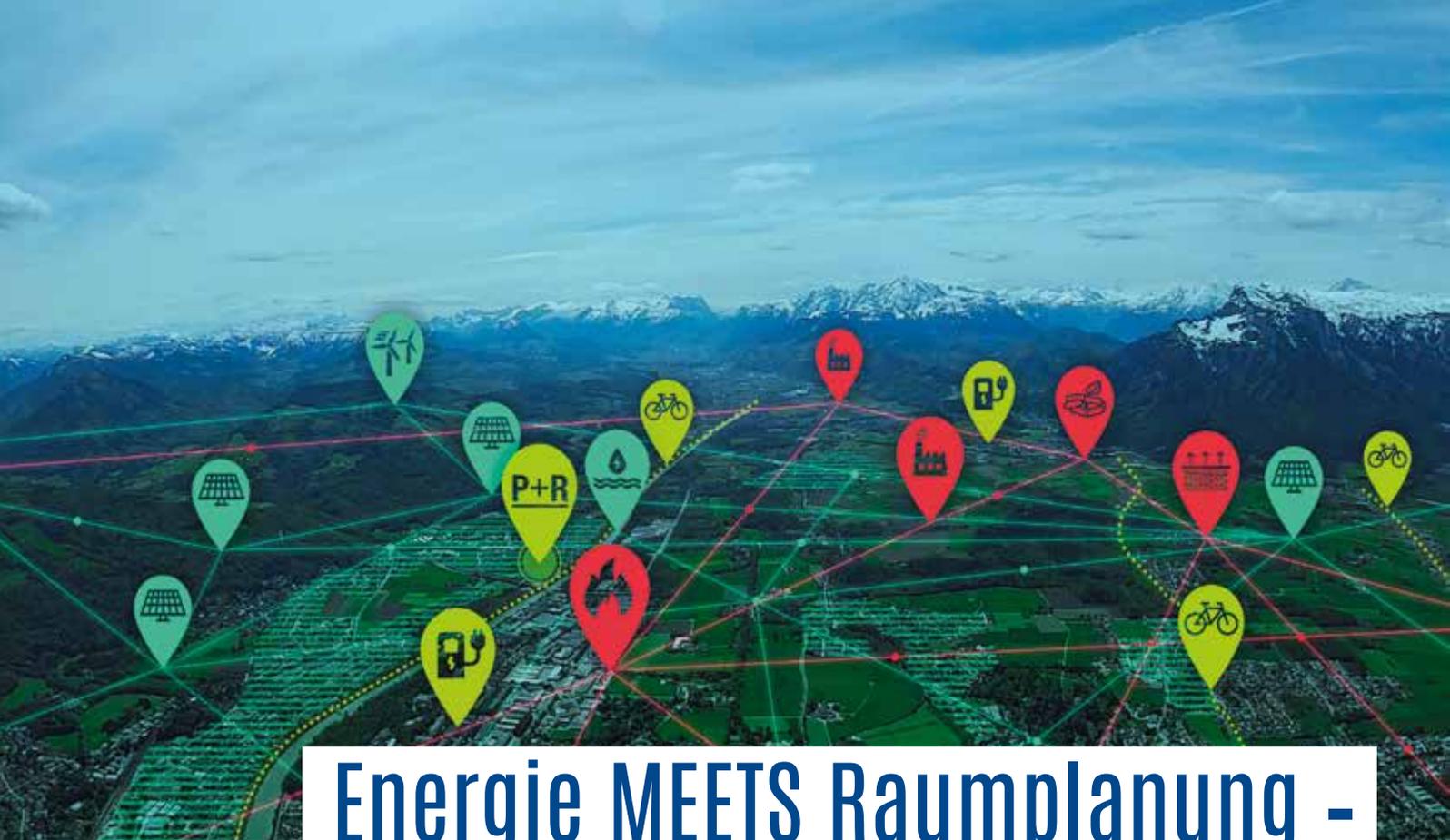
Abart-Heriszt L., Stöglehner G. (2019): Das Sachbereichskonzept Energie, Ein Beitrag zum Örtlichen Entwicklungskonzept, Leitfaden, Version 2.0
Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 mit Aktionsplan 2019-2021

Mach T. et al (2018): Stufen der Energieplanung (Präsentation), Institut für Wärmetechnik, TU Graz

"Die Zukunft der Energieversorgung hängt stark davon ab, inwieweit es gelingt, die Potenziale aus Energieeffizienz und Energie aus erneuerbaren Quellen zu realisieren. Die Energieraumplanung ist ein wichtiger Hebel auf kommunaler Ebene, wenn es darum geht, ein dekarbonisiertes Energiesystem von der Vision in die Tat umzusetzen und auf den Boden zu bringen."

Dieter Thyr, Referatsleiter, Referat Energietechnik und Klimaschutz, Abteilung 15 Energie, Wohnbau, Technik, Amt der Steiermärkischen Landesregierung





Energie MEETS Raumplanung - Praxisbericht aus Salzburg

Stefan Zenz, Alexander Rehbogen

Seit 1. Jänner 2018 sind Energie und Klimaschutz im Salzburger Raumordnungsgesetz als Aufgaben der Raumplanung verankert. In den räumlichen Entwicklungskonzepten hat sich seither eine gelebte Praxis etabliert und energie- und klimaschutzbezogene Fragen werden konsequent berücksichtigt.

Salzburg verfolgt mit der Klima + Energiestrategie Salzburg 2050 ambitionierte Ziele im Klimaschutz. Eine tragende Säule der Maßnahmen bildet der Bereich räumliche Energieplanung. Ziel ist es, das sich in den letzten Jahren neu manifestierende öffentliche Interesse an nachhaltiger Energieversorgung und Klimaschutz in bestehende Verwaltungsprozesse sinnvoll zu integrieren. Dementsprechend war einer der ersten Schritte zur Implementierung die detaillierte Analyse von bestehenden Planungsprozessen, in denen energie- und klimaschutzbezogene Fragestellungen von Relevanz sind. Als Ergebnis haben sich die Erstellung räumlicher Entwicklungskonzepte (REKs) und die Planung von Neubauprojekten als Schlüsselprozesse in der Verwaltung herauskristalliert. In beiden Prozessen ist in den letzten Jahren die Berücksichtigung von energie- und klimaschutzbezogenen Fragestellungen in der Praxis

angekommen. Mit der Etablierung des Prozesses im REK wurde ein Meilenstein erreicht, der in diesem Artikel näher betrachtet werden soll.

Räumliche Entwicklungskonzepte

Gemeinden legen in den sogenannten REKs alle 15-20 Jahre ihre langfristigen Entwicklungsziele fest. Seit der Novellierung des Raumordnungsgesetzes im Jahr 2017 sind sie verpflichtet, in neuen REKs „energierelevante Gegebenheiten“ in der Bestandsanalyse abzubilden (vgl. S-ROG 2009, § 24 Abs.1 z2) und „grundsätzliche Aussagen (...) zur angestrebten Energieversorgung“ zu treffen (vgl. ebd., § 25 Abs.2 z5). Zahlreiche gute Beispiele aus der Praxis belegen seither, wie in der Entwicklungsplanung wichtige Weichenstellungen für eine nachhaltige Entwicklung gesetzt werden können. Eine zukunftsfähige Raumentwicklung durch kompakte und Nutzungsgemischte Siedlungsstrukturen, eine effiziente Energieversorgungsinfrastruktur mit Forcierung netzgebundener Wärmeversorgung und die Nutzung lokal vorhandener erneuerbarer Energieressourcen werden in die Planung als Ziele übernommen.



Zukunftsfähige Raumentwicklung

- Kompaktheit / Bebauungsdichte und Nutzungsmischung forcieren und damit
 - den durch die Mobilität induzierten Energiebedarf reduzieren
 - die Energieeffizienz der Gebäude erhöhen
 - eine nachhaltige netzgebundene Wärmeversorgung ermöglichen
- Alle Entwicklungen außerhalb der Siedlungsschwerpunktbereiche vermeiden



Effiziente Infrastruktur

- Bestehende nachhaltige Energieinfrastruktur (v.a. Fernwärmenetze) beachten, deren Nutzung stärken und bei Standortentwicklungen Potenziale für die Errichtung nachhaltiger Energieinfrastruktur beachten
- Doppelte Infrastruktur und gegenseitige negative Beeinflussung von Infrastruktur (Umgebungswärmenutzung) vermeiden
- Ausbau der Gasinfrastruktur unterbinden
- Infrastrukturkosten der Erschließung generell einbeziehen



Optimale Nutzung von lokalen Ressourcen

- Bestehende Potenziale (insbesondere Sonne, Biomasse, Wind, Wasser, Umgebungswärme) maximal nutzen
- Verschwendung lokaler Energiepotenziale (v.a. Abwärme Industrie, Gewerbe, Reinhaltung) vermeiden
- Importe von Energie minimieren - lokale Wertschöpfung maximieren

3x3 der Energie im räumlichen Entwicklungskonzept (REK) Quelle: SIR

Service für Gemeinden

Von Beginn an war es eine wichtige Bedingung, die Gemeinden mit dem neuen Materienkomplex nicht zu überfordern. Der zusätzliche Ressourcen- und Kompetenzbedarf muss in den ohnehin hoch komplexen Raumordnungsprozessen auf ein Minimum beschränkt werden, um im gegebenen Rahmen darstellbar zu bleiben. Gemeinden werden deshalb in den energiebezogenen REK Aktivitäten im gesamten Prozess indivi-

duell unterstützt. Das Amt der Salzburger Landesregierung bietet dafür die folgenden (kostenlosen) Services:

- Bestandsanalyse Energie als Grundlage für die Gemeinden und OrtsplanerInnen
- Individueller Besprechungstermin für jede Gemeinde zur Interpretation der Ergebnisse
- Dauernde Ansprechstelle für Umsetzungsfragen

"Klimaschutz ist ein Schwerpunkt der Salzburger Landesregierung. Mit unserer Klima + Energiestrategie SALZBURG 2050 soll unser Bundesland bis zum Jahr 2050 klimaneutral, nachhaltig und energieautonom sein. Unsere politische Verantwortung dabei ist, die Möglichkeiten zu schaffen, damit sich alle beim Klimaschutz aktiv beteiligen können. Nur gemeinsam kommen wir voran. Auch die Gemeinden sind wichtige Klimaschutz-Verbündete. Daher schaffen wir notwendige Rahmenbedingungen und Services, damit Gemeinden ihre Verantwortung wahrnehmen und einen direkten Beitrag leisten können. Mit der Bestandsanalyse Energie werden kostenfrei alle notwendigen Informationen bereitgestellt, damit der Umstieg auf erneuerbare Energien und Klimaschutz in der Raumplanung erleichtert und ermöglicht wird."



Landeshauptmann Stellvertreter Dr. Heinrich Schellhorn,
zuständig für Energie, Umwelt und Klimaschutz

Im Herbst 2020 wurden zudem alle OrtsplanerInnen des Landes in die neuen Inhalte eingeschult und können die Gemeinden nun optimal in der Umsetzung unterstützen. Um diese Services für die Gemeinden bereitstellen zu können, war jahrelange Aufbauarbeit und eine intensive und gute Zusammenarbeit zwischen insgesamt sechs Referaten des Amtes der Salzburger Landesregierung erforderlich.

Prozessinnovation statt Revolution

Zentral ist neben dem Service die Tatsache, dass man sich mit dem neuen Materienkomplex in bestehende Planungsprozesse eingliedert. Es war weder möglich noch notwendig, einen neuen Verwaltungsprozess „zu erfinden“. Vielmehr wird die Entwicklung eines REK an relevanten Stellen an den etablierten Planungsprozess angekoppelt. Und auch die Struktur der Inhalte wurde nicht neu entwickelt. So besteht ein REK aus einem Planteil und einem Textteil, wobei sich letzterer in die Bestandsanalyse, die Umweltprüfung sowie die Maßnahmen und Ziele gliedert. Die Berücksichtigung von energie- und klimaschutzbezogenen Inhalten ist an diese Struktur angepasst.

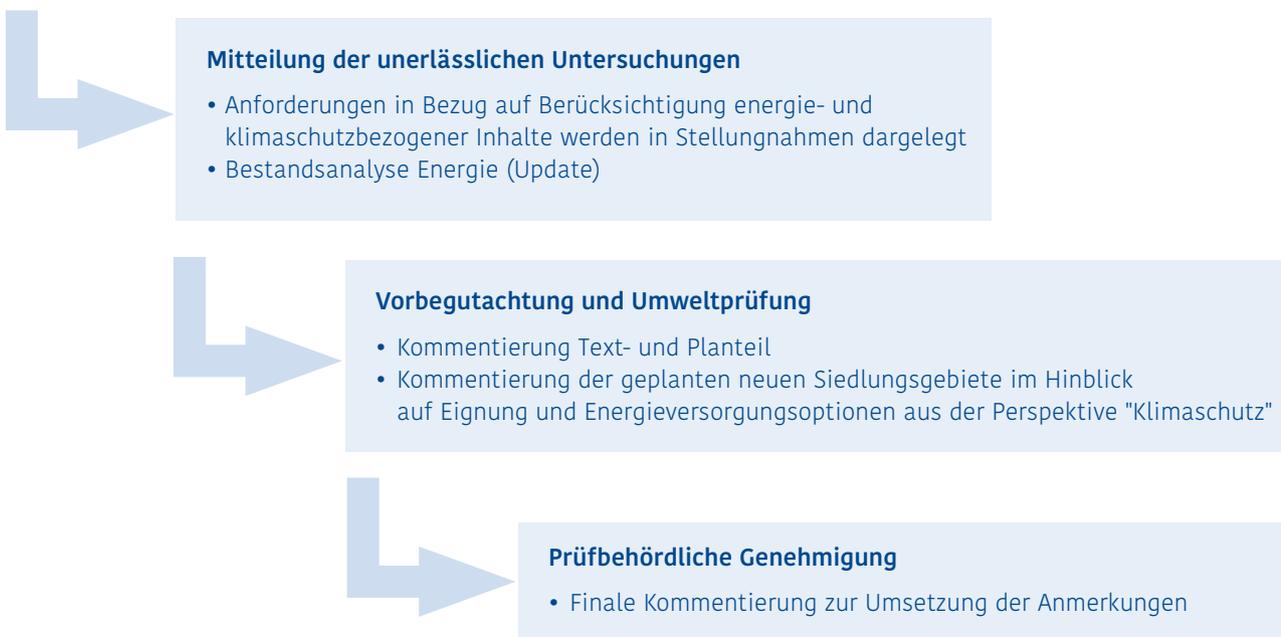
Über Stellungnahmen an insgesamt drei Punkten im Laufe des Verfahrens zur Neuauflage eines REKs haben Fachdienststellen die Möglichkeit und Aufgabe, die ihren Kompetenzbereich betreffenden Inhalte zu bewerten. Dieser Ablauf erlaubt es, die neue Materie „Energie und Klimaschutz“ schrittweise und mit der notwendigen Sensibilität gegenüber den ressourcenmäßigen Möglichkeiten der Gemeinden einzuführen.



Sondierung

- Bestandsanalyse Energie (Erstanalyse)
- Individuelles Beratungsgespräch mit der Gemeinde (optional)

Inhalte Bestandsanalyse Energie



Medteilung der unerlässlichen Untersuchungen

- Anforderungen in Bezug auf Berücksichtigung energie- und klimaschutzbezogener Inhalte werden in Stellungnahmen dargelegt
- Bestandsanalyse Energie (Update)

Vorbegutachtung und Umweltprüfung

- Kommentierung Text- und Planteil
- Kommentierung der geplanten neuen Siedlungsgebiete im Hinblick auf Eignung und Energieversorgungsoptionen aus der Perspektive "Klimaschutz"

Prüfbehördliche Genehmigung

- Finale Kommentierung zur Umsetzung der Anmerkungen

Ablauf Neuauflage REK (Räumliche Energiekonzepte) und Berücksichtigung energie- und klimaschutzbezogener Inhalte

Die Anforderungen im Bereich Energie wurden im Zeitverlauf an die jeweils verfügbaren Informationen gekoppelt. Da 2018 für die Energie nur Basisinformationen zur Verfügung gestellt werden konnten, waren die Anforderungen an die Bestandsanalyse gering. Über das Projekt GEL S/E/P (siehe auch Artikel Digitale Planungsgrundlagen für die Energieraumplanung auf Seite 18) konnten schrittweise mehr Informationen verfügbar gemacht und die Anforderungen angehoben werden. Ab April 2021 werden die automatisierten „Bestandsanalysen Energie“ auf 50 Seiten alle relevanten Informationen für den Bereich der Wärme umfassend abbilden (siehe Abbildung links). Die Darstellungen erlauben den Gemeinden und OrtsplanerInnen eine umfassende Integration energie- und Klimaschutzbezogener Fragestellungen in die REKs. Entsprechend besteht die Möglichkeit, die Mindestanforderungen zur Berücksichtigung energie- und klimaschutzbezogener Fragestellungen auf dieses Niveau anzuheben. Inzwischen wird jährlich eine zweistellige Zahl an Verfahren erfolgreich und in einer positiven Zusammenarbeit mit den Gemeinden, OrtsplanerInnen und anderen Fachdienststellen begleitet.

Fazit und Ausblick

Im Verlauf von drei Jahren konnte der neue Materienkomplex „Energie und Klimaschutz“ reibungsfrei in die REKs integriert werden. Die Basisanalysen für Energiekonzepte befinden sich in einigen Gemeinden ebenfalls bereits in Anwendung. Die gute Zusammenarbeit mit den anderen Fachdienststellen, das Serviceverständnis und die Rücksichtnahme auf die Möglichkeiten der Gemeinden durch die Entwicklung eines digitalisierten Systems sowie der notwendige Rechtsrahmen waren die zentralen Erfolgsfaktoren. Der erfolgreich eingeschlagene Weg soll nun konsequent weiterverfolgt werden. Auf Grundlage der breiten Datenbasis und des entwickelten Informationssystems sind zahlreiche Vertiefungen, inhaltliche Erweiterungen und weitere Anwendungen denkbar. Mit der Ausdehnung auf die Sektoren Strom und Mobilität und der EnergieApp für Häuslbauer befinden sich spannende neue Ideen bereits in der Pipeline. ■

Stefan Zenz, MSc ist Experte für die Klima- und Energiestrategie SALZBURG 2050 im Referat 4/04 Energiewirtschaft und -beratung des Amtes der Salzburger Landesregierung.
stefan.zenz@salzburg.gv.at

Mag. Alexander Rehbogen, MBA ist Experte für die Bereiche Energie und Smart City Salzburg am Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (SIR).
alexander.rehbogen@salzburg.gv.at

XPlanar®: Schwebend, kontaktlos, intelligent!

Freie 2D-Produktbewegung mit bis zu 6 Freiheitsgraden



	Schwebende Planarmover		Kippen um bis zu 5°
	Skalierbare Nutzlast		Heben um bis zu 5 mm
	360° Rotation		Dynamisch mit bis zu 2 m/s



www.beckhoff.com/xplanar

XPlanar eröffnet neue Freiheitsgrade im Produkthandling: Frei schwebende Planarmover bewegen sich über individuell angeordneten Planarkacheln auf beliebig programmierbaren Fahrwegen.

- Individueller 2D-Transport mit bis zu 2 m/s
- Bearbeitung mit bis zu 6 Freiheitsgraden
- Transport und Bearbeitung in einem System
- Verschleißfrei, hygienisch und leicht zu reinigen
- Beliebiger Systemaufbau durch freie Anordnung der Planarkacheln
- Multi-Mover-Control für paralleles und individuelles Produkthandling
- Voll integriert in das leistungsfähige PC-basierte Beckhoff-Steuerungssystem (TwinCAT, PLC IEC 61131, Motion, Measurement, Machine Learning, Vision, Communication, HMI)
- Branchenübergreifend einsetzbar: Montage, Lebensmittel, Pharma, Labor, Entertainment, ...

New Automation Technology **BECKHOFF**



Foto: Stadt Wien C. Fürthner

Wiener Energieraumplanung als wesentlicher Beitrag zur Energiewende

Herbert Hemis, Susanna Erker

Die Energieraumplanung ist eine neue Disziplin des Klimaschutzes mit einem stadtplanerischen Schwerpunkt. Sie stellt einen wichtigen Baustein für die Dekarbonisierung von Städten wie Wien dar, insbesondere für den Gebäudebereich. Das Ziel des aktuellen Regierungsübereinkommens, die Stadt bis 2040 klimaneutral zu machen, lässt die Bedeutung einer räumlich koordinierten Umgestaltung der Energieversorgung massiv steigen.

Die Richtung für die Energieraumplanung legt das 2019 erschienene Fachkonzept Energieraumplanung, als Teil des Stadtentwicklungsplans (STEP 2025), fest. Die Umsetzungen passieren auf verschiedenen Ebenen durch die gezielte Integration des Themas in Prozesse der Stadtplanung. Zusätzlich wurde ein neues Instrument geschaffen, das Ziele der Energieplanung räumlich differenziert vorschreibt: die Energieraumpläne. Diese sind ein bisher einzigartiges Instrument in Europa, welches für Bauwerber die Wahl der Energieversorgung parzellenscharf festsetzt.

Energieraumplanung in Aktion

Das Fachkonzept Energieraumplanung dient als Richtschnur für die Energieraumplanungsaktivitäten der Stadt Wien. Der Schwerpunkt liegt in der vorausschauenden und räumlich koordinierten Entwicklung der Energieversorgung. Dadurch soll einerseits die leitungsgebundene Infrastruktur (wie Nah- und Fernwärmenetze) nachhaltig und effizient gesteuert werden. Andererseits soll der Einsatz erneuerbarer Energien und die Einbindung von Abwärme maximiert werden, damit zukunftsfähige Lösungen realisiert werden können. Die Betrachtungsebene geht dabei vom Gebäude über das Quartier bis zu ganzen Stadtteilen und betrifft sowohl den Neubau als auch den Bestand. Daraus ergibt sich eine notwendige und breite Abstimmung mit den diversen Prozessen innerhalb der Stadt, wie etwa der Stadtplanung oder der Sanierung. Um die Zielrichtung der Wiener Energieplanung offenzulegen und das gemeinsame

Verständnis dafür zu schärfen, wurden die sogenannten Leitlinien der städtischen Energieplanung entwickelt. Darüber hinaus bietet die Energieraumplanung durch ihren Bezug zur Raumplanung die Chance, homogene und rechtsverbindliche Vorgaben im Sinne des Klimaschutzes und der Energiewende mithilfe der Wiener Bauordnung festzusetzen und damit Planungssicherheit für alle relevanten AkteurInnen zu schaffen. Die Energieraumpläne stellen solch ein Instrument dar.

Energieraumpläne setzen neuen Standard

Mit den Energieraumplänen nach § 2b der Bauordnung für Wien wurde ein neues Instrument geschaffen, welches den Einsatz von Energieträgern für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser bei Neubauten räumlich koordiniert. Die Energieraumpläne sind Verordnungen des Gemeinderats. Einerseits ähneln sie damit den sektoralen Raumordnungsprogrammen anderer Bundesländer, wie etwa der Windkraftnutzung in Niederösterreich, werden aber bezirksweise beschlossen. Andererseits erfolgt die Abgrenzung grundstücksscharf und ist unmittelbar verbindlich für etwaige Bauvorhaben.

Mithilfe der als Verordnung erlassenen Energieraumpläne können sogenannte Klimaschutz-Gebiete (siehe orange schraffierte Flächen in der nachfolgenden Abbildung) festgesetzt werden, in denen fossile Energieträger zur Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung im Neubaubereich verboten sind. Stattdessen wird eine nachhaltige Wärmeversorgung auf Basis von hocheffizienten, alternativen Systemen vorgeschrieben (siehe auch § 118 Abs. 3 der Bauordnung für Wien). Eine Ausnahme aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen ist hier nicht mehr möglich. Grundsätzlich kann in diesen Gebieten ein Anschluss an die Fernwärme erfolgen, doch besteht dafür kein Anschlusszwang.

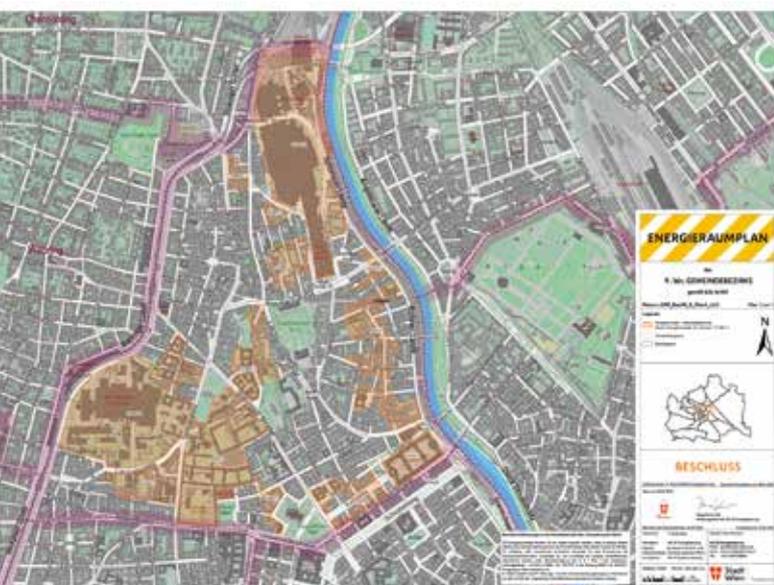
Die Abgrenzung der Klimaschutz-Gebiete

Eine wesentliche Grundlage für die Abgrenzung der Gebiete war die Verfügbarkeit von Fernwärme im Neubaufall. Die Fernwärme der Wien Energie GmbH entspricht derzeit als einziges Netz den Kriterien eines hocheffizienten Systems, dessen Energie zumindest zu 80 Prozent aus Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, aus Abwärme und/oder aus erneuerbaren Energien (Umgebungswärme, Biomasse etc.) stammt. Die Gebiete stellen somit Bereiche dar, die ein Erweiterungs- und Verdichtungspotenzial für die Netzinfrastruktur der Fernwärme aufweisen. Dabei zeigt sich, dass sowohl die Verlegeart, das Alter und die Dimension der Leitungen als auch die Kapazität der einzelnen Teilnetze entscheidend sind. Das Vorhandensein einer Leitung als auch die bestehende Versorgung einzelner Gebäude führt nicht automatisch zur Ausweisung eines Klimaschutz-Gebiets. Darüber hinaus wurde seitens der Stadt auch die städtebauliche Entwicklung bis 2025 herangezogen. Mithilfe eines technisch-ökonomischen Gutachtens wurde die Gebietsabgrenzung für eine mögliche Fernwärmeversorgung im Neubau überprüft und bestätigt.

Ebenso wurde sichergestellt, dass im Neubaufall in all diesen Gebieten zumindest ein weiteres hocheffizientes, alternatives System zu vergleichbaren Kosten eingesetzt werden kann. Hierbei wurden auch die laufenden Kosten der möglichen Energieversorgungssysteme für mindestens 20 Jahre berücksichtigt. Unter Beachtung all dieser Aspekte wurde anhand der digitalen Katastralmappe und weiterer städtebaulicher Gegebenheiten eine sogenannte parzellenscharfe Abgrenzung vorgenommen.

Der Prozess

Das Verfahren zur Erstellung der Energieraumpläne wurde nach dem Vorbild des Ablaufs zur Erarbeitung der Flächenwidmungs- und Bebauungspläne entwickelt. Ausgehend von den aufbereiteten Grundlagen wird ein Vorentwurf für jeweils einen Bezirk erarbeitet und stadtintern reflektiert. Auf Basis der internen Rückmeldungen und weiterer Schritte zur Qualitätssicherung wird ein Entwurf der Verordnung erstellt, der aus einem Textteil und einer Planbeilage besteht. Der Verordnungsentwurf wird zusammen mit einem Erläuterungsbericht für jeden Bezirk öffentlich aufgelegt. Die Stellungnahmen in diesem Verfahrensschritt werden analysiert und gegebenen-



*Energieraumplan für den
9. Wiener Gemeindebezirk
Quelle: Stadt Wien Energieplanung MA 20*



Bestätigung auf europäischer Ebene – ein Meilenstein für den Klimaschutz

Die Energieraumpläne und Klimaschutzgebiete wurden mittels Notifizierung durch die Europäische Kommission bestätigt. Es kamen weder von den Mitgliedsstaaten noch von Unternehmen oder Interessensvertretungen Einwände. Damit gewinnt der Klimaschutz an Bedeutung und wird dem Schutz des Binnenmarktes für fossile Heizungsanlagen vorgezogen.

falls integriert. Danach müssen diese Verordnungen mittels Notifizierung von der Europäischen Kommission bestätigt werden. Der Gemeinderat beschließt diese Verordnungen, die drei Monate nach ihrer Kundmachung rechtswirksam werden. 2020 wurden bereits acht Energieraumpläne beschlossen. Im Laufe des Jahres 2021 folgen die Energieraumpläne für die restlichen Bezirke.

Die Weiterentwicklung

Da die von der Stadtregierung beschlossene Dekarbonisierung sich auf die Bestandsgebäude erstrecken soll, liegt eine Weiterentwicklung der Energieraumpläne für den Bestand auf der Hand. Dazu müssen verschiedene Faktoren der bestehenden baulichen Struktur erfasst und analysiert werden, wie etwa der Sanierungszustand oder die aktuellen Energieversorgungssysteme. Darüber hinaus spielen sowohl die vor Ort verfügbaren Potenziale erneuerbarer Energieträger als auch die unterschiedlichen Möglichkeiten zum Energieträgerwechsel eine wesentliche Rolle. Das nationale Forschungsprojekt GEL SEP (Green Energy Lab – Spatial Energy Planning) und dessen Fortsetzung liefern in diesem Zusammenhang wesentliche Datengrundlagen (mehr zum Projekt GEL SEP auf Seite 6 in diesem Heft). Das parallel dazu laufende europäische Forschungsprojekt DECARB CITY PIPES 2050 baut auf diesem Vorwissen auf und schafft mit der Erarbeitung von Plänen und Abläufen zur Dekarbonisierung neue Entscheidungsgrundlagen für die Energiewende. ■



VORZEIGEREGION
ENERGIE



Dipl.-Ing. Herbert Hemis ist Experte für Energieraumplanung und Energiedaten, Stadt Wien MA 20 Energieplanung. herbert.hemis@extern.wien.gv.at

Dipl.-Ingⁱⁿ Dipl.-Ingⁱⁿ Drⁱⁿ Susanna Erker ist Referentin für Energieraumplanung, Stadt Wien MA 20 Energieplanung. susanna.erker@wien.gv.at



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

Klimaschutz-Gebiete - Energieraumpläne für Wien

Das Fachkonzept Energieraumplanung ist unter folgenden Link zu finden:

<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/pdf/fachkonzept-energieraumplanung.pdf>

EU H-2020 Forschungsprojekt Decarb City Pipes 2050 – <https://decarbcitypipes2050.eu>, Twitter: @DecarbCityPipes

Projekt Green Energy Lab – Spatial Energy Planning <https://greenenergylab.at/projects/spatial-energy-planning>

"Die Energieraumplanung ist ein wichtiger Baustein zur Dekarbonisierung der Stadt, da sie durch vorausschauende planerische Arbeit in Bezug auf Angebot, Nachfrage und mögliche Technologien einen räumlich koordinierten Umstieg auf ein erneuerbares Energiesystem maßgeblich unterstützt."

Bernd Vogl, Abteilungsleiter der Energieplanung der Stadt Wien



Foto: Stadt Wien/C.Fürthner

Quelle: RSA FG / Studio iSPACE



Digitale Grundlagen für die Energieraumplanung

Ingrid Schardinger, Markus Biberacher, Franz Mauthner

Die räumliche Dimension von Energieversorgung und Energieverbrauch hat entscheidenden Einfluss auf die Gestaltung eines klimafreundlichen und resilienten Energiesystems der Zukunft. Moderne Raum- und Städteplanung berücksichtigt Energieraumplanung daher zunehmend als integralen Bestandteil. Die Verfügbarkeit digitaler Planungsgrundlagen mit Raumbezug ist für die Planung essentiell. Beispielsweise ist die flächenbezogene Wärmebedarfsdichte eines Siedlungsgebietes oder Stadtteils entscheidend für den Ausbau und wirtschaftlichen Betrieb von Nah- und Fernwärmenetzen. Ebenso wird die Nutzungsmöglichkeit lokaler erneuerbarer Energieressourcen zur Wärmebedarfsdeckung maßgeblich von der räumlichen Nähe zwischen Quelle, z. B. einem industriellen Abwärmeemittenten und Senke, z. B. dem Wärmenetz, bestimmt. Ein weiterer wichtiger Planungsaspekt ist die Berücksichtigung potentieller Nutzungskonflikte von knappen Flächenressourcen. Der vorliegende Artikel beschreibt die Systematik zur Generierung räumlicher Planungsgrundlagen im Rahmen des Projektes "Räumliche Energieplanung für die Wärmewende" (GEL - S/E/P)¹ von der Anforderungsspezifikation über die Modellierung am Beispiel eines realisierten Gebäudemodells bis hin zur technischen Umsetzung der Anwendung in den Landes-GIS Systemen der Steiermark, Wiens und Salzburgs.

Anforderungsspezifikation und Datenkonzept

Für die Energieraumplanung sind räumliche Daten (Geodaten) Grundlage für Analysen und Planungen, zur Beschreibung der Eignung bestimmter Flächen für Umwandlung, Transport oder Speicherung von Energie, sowie zur Verortung und Charakterisierung des Gebäudebestandes und der vorhandenen kommunalen Energieinfrastruktur wie beispielsweise Erdgas- und Wärmenetze.

Da es keine Datenquelle gibt, die alle erforderlichen Informationen für Energieraumplanung bereithält, ist die Zusammenführung vielfältiger Datengrundlagen erforderlich. Im Zuge einer breit angelegten Anforderungsspezifikation gemeinsam mit VertreterInnen der öffentlichen Verwaltung, der Forschung sowie von Planungsbüros wurde im Rahmen des GEL S/E/P Projektes die Frage erörtert, welche digitalen Planungsgrundlagen für Energieraumplanung grundsätzlich relevant sind und wie diese räumlichen Informationen aus verfügbaren Datengrundlagen mittels GIS-Methoden generiert werden können. Im Projekt wurde ein umfassendes Datenkonzept entwickelt, das der Identifizierung und Strukturierung verfügbarer (Geo-)Daten inklusive Beschreibung der für die Energieraumplanung relevanten Informationen (Attribute) je Datensatz dient. Insgesamt wurden 80 relevante Datengrundlagen identifiziert und

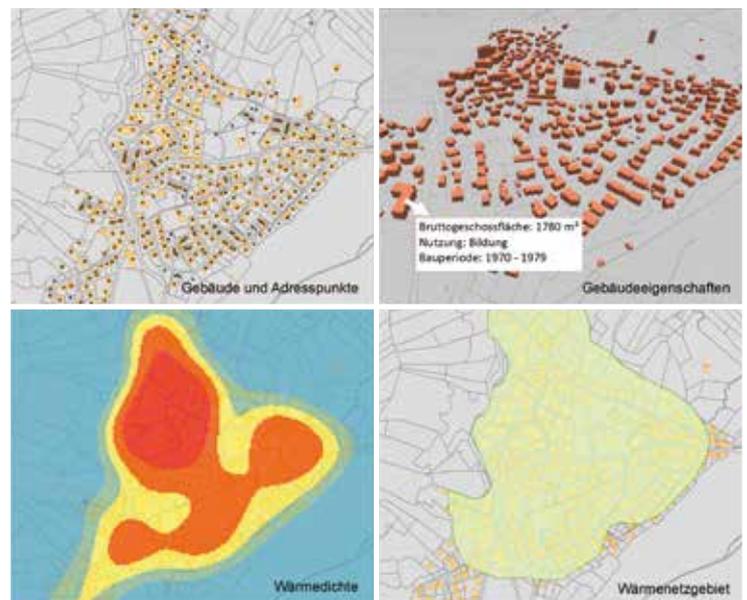
¹ GEL...Green Energy Lab, S/E/P...Spatial Energy Planning

in das Datenkonzept integriert. Priorisiert wurden hierbei Datenbestände, die österreichweit oder auf Landesebene öffentlich zugänglich oder für Verwaltungszwecke verfügbar sind und die einer möglichst regelmäßigen Aktualisierung unterliegen. Wichtige Datengrundlagen sind unter anderen digitale Katastralmappen der Bundesländer, das adressbezogene Gebäude und Wohnungsregister (AGWR), die ZEUS Energieausweisdatenbank, digitale Leitungskataster, Flächenwidmungspläne oder digitale Geländemodelle in hoher räumlicher Auflösung.

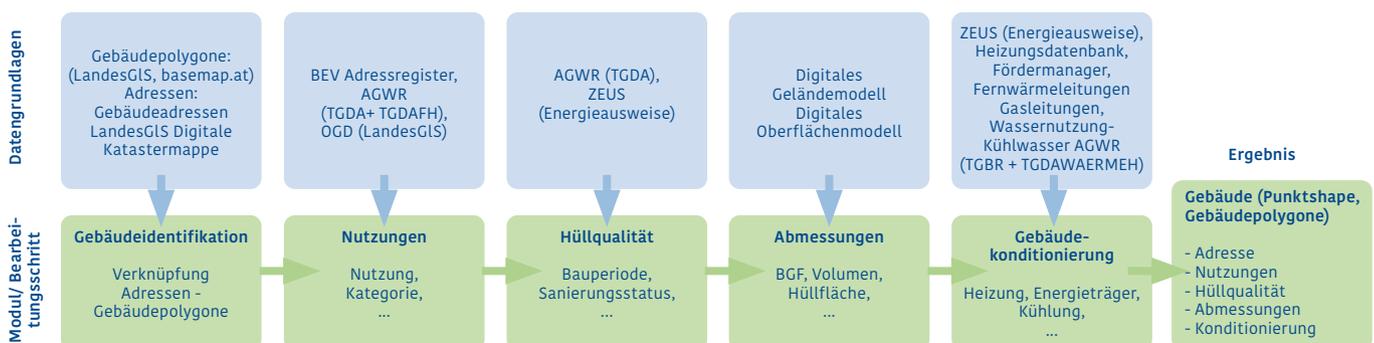
Digitales Gebäudemodell

Ein weiteres wesentliches Fundament für Energie- raumplanung stellt das im Rahmen des Projektes entwickelte Gebäudemodell dar. Das Modell umfasst mehrere thematische Module: Gebäudeidentifikation, Nutzung, Hüllqualität, Gebäudeabmessungen² und Gebäudekonditionierung (siehe Abbildung). Jedem Modul liegt eine Spezifikation zugrunde, die festlegt, welche Informationen dem digitalen Gebäudeabbild je Modul zugeordnet werden und welche Datengrundlagen hierfür zur Verfügung stehen³. Als Ergebnis dieser umfassenden GIS-Modellierung liegt ein digitales Gebäudemodell vor, das einerseits die lagerichtige Visualisierung von Gebäuden durch Punkte und Polygone auf digitalen Karten ermöglicht und weiters wesentliche Gebäudeeigenschaften wie Geometrieinformationen, Nutzung und Baualter, Sanierungsstatus, Heizungssystem und Brennstofftyp sowie Energiebedarf und die korrespondierenden THG-Emissionen bereitstellt. In der Verwaltung bereits etablierte Geodatenätze wie das AGWR oder die ZEUS-Energieausweisdatenbank werden regional sehr heterogen befüllt und Qualität und Robustheit von darauf aufbauenden Planungsgrundlagen für Energie- raumplanung werden von der zugrunde liegenden Qualität der Daten beeinflusst. Die regelmäßige Aktualisierung und Qualitätssicherung von energierelevanten Datengrundlagen im Verantwortungsbereich der Gemeinden und der öffentlichen Verwaltung ist somit für eine erfolgreiche Implementierung von Energie- raumplanung unbedingt notwendig.

Mithilfe der Informationen des digitalen Gebäudemodells können Energie- und Ökobilanzen für den Gebäudesektor erstellt, Sanierungs- oder Modernisierungsfahrpläne basierend auf den Informationen zum Gebäudealter und dem Heizungssystem entwickelt oder entsprechende Schwerpunktgebiete als Zonen ausgewiesen werden. Die gebäudegenauen Abschätzungen zum Heizwärmebedarf ermöglichen die Erstellung von Wärmedichtekarten, die in weiterer Folge als Basis für die Ausweisung von Wärmenetzgebieten dienen (siehe nachfolgende Abbildung). Für Gemeinden, Städte und auch überregionalen Planung sind diese Informationen von großem Nutzen zur Erstellung von Bestandsanalysen und kommunalen Wärmeplänen, bei der Zonierung von Schwerpunktgebieten für Sanierungen, bei der Festlegung von Wärmenetzgebieten oder Ausschlussgebieten für fossile Heizungssysteme, bei der Fernwärmeplanung oder bei der Flächenvorhaltung für Energieumwandlungsanlagen und Leitungstrassen.



Ableitung von Fernwärme Potenzialgebieten aus dem digitalen Gebäudemodell
Quelle: RSA / Studio iSPACE 01-2021



Modellierungsschritte zur Generierung des digitalen Gebäudemodells

Technische Umsetzung und GIS-Integration

Das Handling von großen Datenmengen sowie die Umsetzung von zum Teil komplexen Prozessketten in der Datenaufbereitung erfordert eine fundierte IT-seitige Unterstützung. Landes-IT und Landes-GIS Abteilungen unterstützen die notwendigen Prozesse in nachhaltiger Weise. Im Rahmen des GEL S/E/P Projektes findet die technische Umsetzung der Prozessketten prototypisch in einer Entwicklungsumgebung basierend auf Open-Source Datenbank und Scripting Lösungen statt. Eine anschließende Überführung von Modellen und Anwendungen in den laufenden Prozessbetrieb in Landes-IT Umgebungen ist jeweils nach erfolgreicher Testphase in der prototypischen Entwicklungsumgebung als nachgelagerter Schritt vorgesehen.

Bei der technischen Umsetzung wurden Lösungen für das Hosting, die Prozessierung sowie die aussagekräftige Visualisierung von Informationen erarbeitet. Für das Hosting wurde im Rahmen der prototypischen Entwicklung eine Postgres/PostGIS-Server Lösung gewählt, die Prozessierung der Daten entlang der Prozesskette von den Eingangsdatensätzen bis hin zum finalen GIS-Datenlayer zur Bereitstellung in einem Wärmeatlas erfolgte mit Hilfe von SQL-Scripten. Darüber hinaus werden im Projekt noch weiterführende, teils komplexe Analyse- und Reportingfunktionalitäten für konkrete Anwendungsfälle in den teilnehmenden Bundesländern spezifiziert und in der Programmiersprache Python umgesetzt. So werden in Salzburg beispielsweise „Bestandsenergieanalysen für das Räumliche Entwicklungskonzept (eREK)“ auf Gemeindeebene erstellt (siehe auch den Artikel „Energie MEETS Raumplanung – Praxisbericht aus Salzburg“ auf Seite 12). Diese müssen in regelmäßigen Abständen, basierend auf neuen Datengrundla-

gen, aktualisiert werden. Mit Python-Scripts wurden diese Prozesse soweit automatisiert, dass ein Bericht für eine Gemeinde auf Knopfdruck generiert werden kann. Ähnliche Prozesse mit Relevanz für die örtliche Planung bis hin zur integrierten Arealentwicklung werden im Projekt auch in der Steiermark (siehe Artikel "Energieraumplanung in der Steiermark" auf Seite 9) und in Wien (siehe Artikel "Wiener Energieraumplanung als Beitrag zur Wärmewende" auf Seite 15) etabliert.

Ausblick

Der entwickelte Ansatz erlaubt eine standardisierte und harmonisierte Bereitstellung von digitalen Grundlagen für die Energieraumplanung, einerseits in Form von GIS-Datenlayern im sogenannten Wärmeatlas und weiters in Form von automatisierten Analyse- und Reportingfunktionalitäten für planungsrelevante Anwendungsfälle in der Steiermark, Wien und Salzburg. Die jeweils auf Landesebene gehosteten Informationen bieten insbesondere auch für kleinere Gemeinden mit begrenzten Ressourcen für aufwendige Datenerhebungen und Analysen umfangreiche Möglichkeiten für fundierte räumliche Planungen. Die gesamte Prozesskette von der automatisierten Datenaufbereitung über die räumlichen Modellierungen bis hin zu den Aktualisierungsroutinen und den automatisierten Berichten ist transparent und reproduzierbar. Dies ermöglicht eine verhältnismäßig einfache Ausrollung des Methodenansatzes auf weitere Bundesländer in Österreich. Im Folgeprojekt (GEL S/E/P II) werden die räumlichen Planungsgrundlagen für den Wärmesektor um die Sektoren Strom und Mobilität erweitert und damit ein weiterer Schritt in Richtung integrierter und sektorübergreifender Energieraumplanung gesetzt. ■

² Der Modellansatz für das Modul Gebäudeabmessungen wurde im parallel laufend Projekt „Zentrum Alpines Bauen“ (W. Spitzer, RSA FG iSPACE, 2020) erarbeitet und zur Anwendung im GEL S/E/P -Projekt adaptiert

³ Die Zuweisung der entsprechenden Informationen erfolgt dann programmieretechnisch mittels der Scriptsprache SQL, wobei jedes nachgelagerte Modul das jeweils vorgelagerte Modul als Eingangsdatensatz benötigt.



VORZEIGEREGION
ENERGIE



Dr. Ingrid Schardinger ist Senior Researcher der Forschungsgruppe Smart Energy Balances bei Research Studios Austria FG / Studio iSPACE. Ingrid.schardinger@researchstudio.at

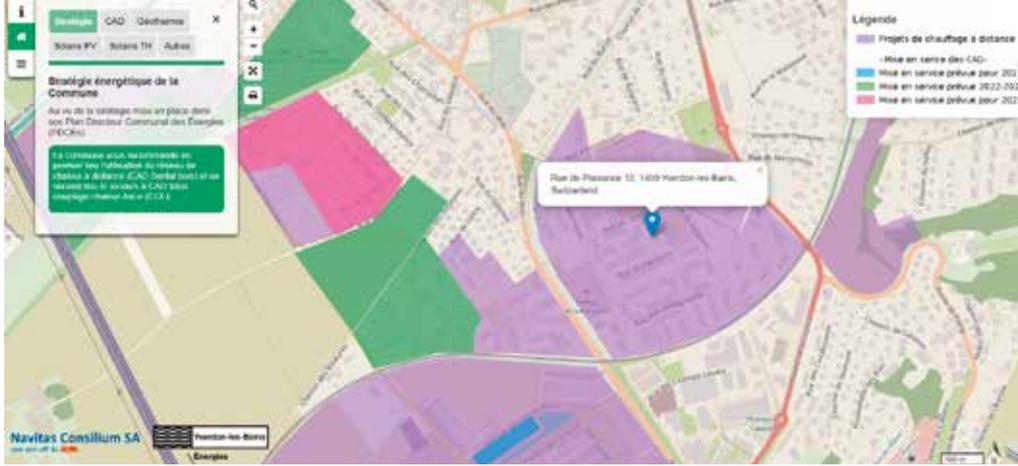
Dr. Markus Biberacher ist Key Researcher und Leiter der Forschungsgruppe Smart Energy Balances bei Research Studios Austria FG / Studio iSPACE. markus.biberacher@researchstudio.at

Dipl.-Ing. Franz Mauthner, MSc ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Bereichs „Städte und Netze“ bei AEE INTEC. f.mauthner@ae.at



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

Projekt "Räumliche Energieplanung für die Wärmewende": <https://waermeplanung.at/>



Das Online Interface des Simulationstools PlanETer zeigt die Umgebung für die Entwicklung eines Fernwärmenetzes, wie es im Energie-Masterplan definiert wurde. Die Farben zeigen spezifische Empfehlungen für das in der Box ausgewählte Gebäude

Energieraumplanung wird digital - Praxisbeispiele aus der Schweiz

Gabriel Ruiz, Jakob Rager

Mit der Schweizer Energiestrategie 2050 wurde die Energiewende in der Schweiz eingeleitet¹. Die Energiewende erfordert unter anderem eine Steigerung der Energieeffizienz, die Senkung des Energiebedarfs und eine bessere Integration von erneuerbaren Energien, was zu neuen lokalen Infrastrukturprojekten führt. Neben der Energiewende hat die Schweizer Regierung ein weiteres Ziel formuliert: die Klimaneutralität im Jahr 2050. Die Ziele der Energiewende und der Klimaneutralität sind miteinander verbunden: Noch immer ist die Verbrennung fossiler Brennstoffe in Fahrzeugen und Gebäuden für einen großen Teil der CO₂-Emissionen des Landes verantwortlich.

Energie-Masterpläne als kommunale Aufgabe

Ehemalige Vorortgemeinden wachsen heute mit ihren Gemeinden zu urbanen Zentren zusammen, die rund 75 Prozent der Bevölkerung in der Schweiz Wohnraum bieten. Deutliche Grenzen zwischen diesen Gemeinden verschwinden, während Verwaltungsgrenzen allerdings oft bestehen bleiben. In der Schweiz ist die Energieplanung in den meisten der 26 Kantone eine kommunale und nicht eine staatliche Aufgabe. Traditionell besteht die Aufgabe der räumlichen Energieplanung darin, den lokalen Behörden ein politisches Instrument zur Verfügung zu stellen, das als Energie-Masterplan bezeichnet wird. Der Energie-Masterplan formuliert strategische energiebezogene Ziele. Er erleichtert auch die Umsetzung

von Maßnahmen, die dazu beitragen, die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern, eine nachhaltige Energieversorgung zu sichern und die Koordination mit der Flächennutzungsplanung zu ermöglichen. Die bildliche Darstellung der Schlussfolgerungen aus der strategischen Entwicklung der Energieversorgung und der empfohlenen Maßnahmen eignen sich sehr gut zur Kommunikation der Ergebnisse. Neben dem politischen Aspekt unterstützt dieser Ansatz die Festlegung von Energiezielen, die das Potenzial und die Beschränkungen eines bestimmten Gebiets widerspiegeln sollten.

Daten für die Energieraumplanung

Die Beschleunigung der Energiewende auf dem Weg zur Kohlenstoffneutralität erfordert die Beschleunigung aufwändiger Prozesse. Datenerfassung und Qualitätsprüfung von Daten dauern häufig viel länger als geplant. Lokale und föderale Regierungsinitiativen versuchen daher, diese Situation durch die Bereitstellung statistischer Daten zu verbessern. Diese Daten sind aufgrund mangelnder Datenqualität und aufgrund Datenschutzbedenken jedoch nur eingeschränkt nutzbar. Basierend auf diesen Erfahrungen hat CREM, eine Schweizer Non-Profit-Forschungsgesellschaft, das europäische Horizon2020-Forschungsprojekt EnerMaps² ins Leben gerufen, das Open-Source-Daten für die gesamte EU 27 einschließlich der Schweiz für die Energieplanung anbietet. Die abgeschätzten Daten werden einer Qualitätsprüfung unterzogen und sind in einer räum-

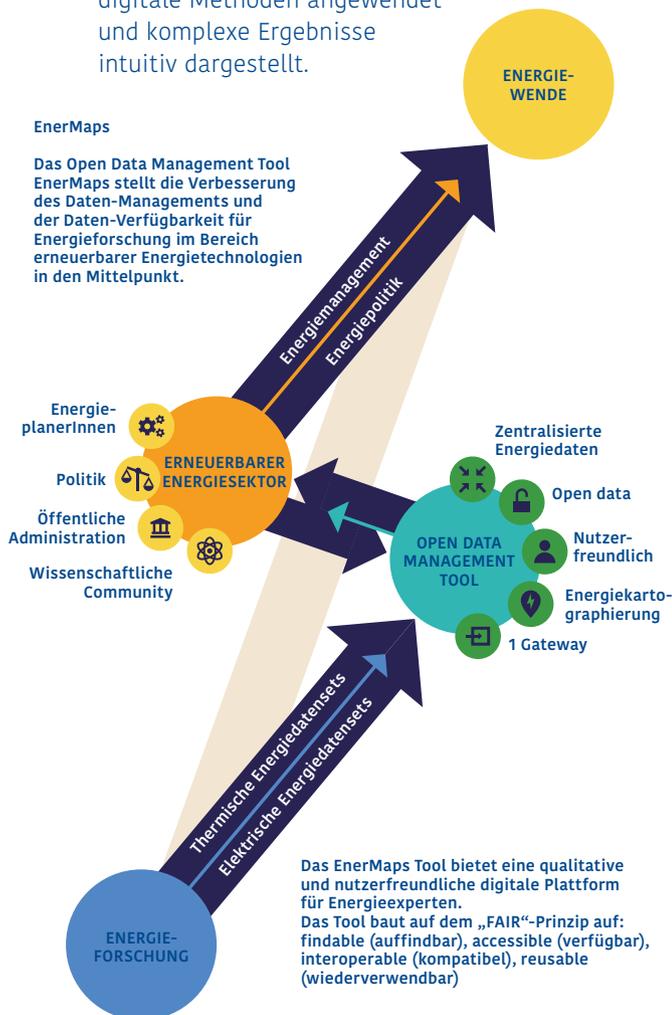
¹ Details: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/en/home/policy/energy-strategy-2050.html>

² <https://enermaps.eu/>; in Anlehnung an das Horizon 2020 Hotmaps Projekt <https://www.hotmaps.eu/map>

³ Informationen unter folgendem Link <https://www.crem.ch/fr/projets/signopti.html>, Demo <https://vimeo.com/405365969#at=1642>

lichen Auflösung von 100 mal 100 Metern beispielsweise für den Wärmebedarf von Wohngebäuden oder verschiedene erneuerbare Energiepotenziale erhältlich. Die Daten können durch eigene Daten, zum Beispiel auf Basis von Messungen und Abrechnungsdaten, ergänzt werden.

Der von Navitas Consilium SA angebotene Ansatz wurde ursprünglich von CREM entwickelt. Die räumliche Energieplanung auf der Grundlage von Daten soll einen Mehrwert für die lokale Politik darstellen. Basierend auf traditionellem Ingenieurwesen werden digitale Methoden angewendet und komplexe Ergebnisse intuitiv dargestellt.



Digitale Energieplanung an der Schnittstelle von Energieforschung und erneuerbarem Energiesektor - EnerMaps bietet eine digitale Plattform zur Gewinnung von „FAIR data“ (Findable, Accessible, Interoperable, Reuseable) für ProfessionistInnen im Energiebereich

Simulationstools zur Optimierung von Energieversorgungsstrategien

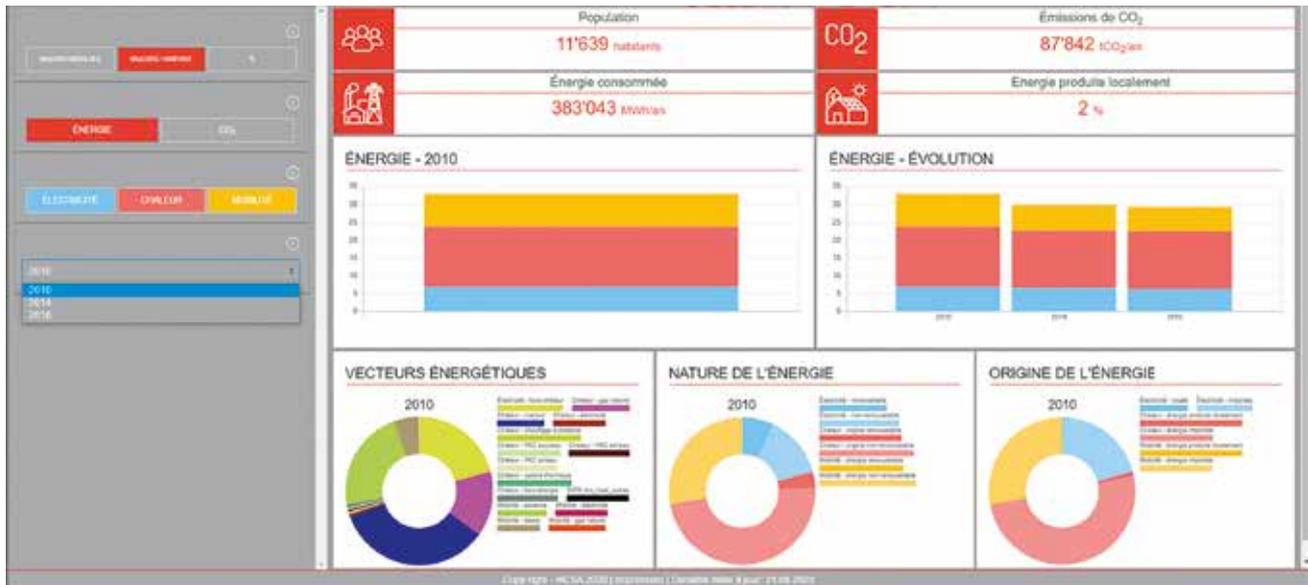
Die folgenden Beispiele geben einen Einblick in die Möglichkeiten, die das Simulationstool PlanETer zur Optimierung von Energieversorgungsstrategien bietet. Das Tool wurde durch Erprobung in mehr als 70 Gemeindegebieten in der Schweiz verfeinert.

Um fundierte Energie- und Klimaziele für ein Territorium festzulegen, werden meist mehrere Szenarien unter Berücksichtigung einer Senkung des Energiebedarfs und einer Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Versorgungssystem berechnet. Unabhängig von der Berechnungsmethode, (deterministisch, Optimierung, ...), ist es entscheidend sicherzustellen, dass die Parameter, die in die Berechnung eingehen, mit den Möglichkeiten und Einschränkungen eines bestimmten Gebiets übereinstimmen. In dem Tool werden sowohl der Energiebedarf und die damit verbundenen Gebäudeeigenschaften als auch die lokalen Ressourcen und territorialen Gegebenheiten mit dem Landkaster verknüpft. Auf dieser Grundlage gleicht das Simulationswerkzeug den Bedarf und das Angebot unter Berücksichtigung des begrenzten Ressourcenpotenzials eines bestimmten Gebiets sowie der Eigenschaften des Gebäudebestands und der damit verbundenen Auswirkungen von Sanierungsmaßnahmen mit dem Zugang zu bestimmten erneuerbaren Ressourcen ab. Die Ergebnisse solcher Szenarien werden mit Referenzziele verglichen, damit die lokalen Behörden die bevorzugte Strategie wählen können, wobei jedes Szenario technisch machbar ist. Dadurch können die Energieversorgungsstrategie und spezifische Ziele unter Berücksichtigung politisch-ökonomischer Aspekte festgelegt werden.

Wesentlich für einen Energiemasterplan sind Überlegungen zu einer effizienten und erneuerbaren Wärmeversorgung. Dichte Stadtgebiete weisen hohe potenzielle Wärmedichten auf. Die Ergebnisse von PlanETer auf Gebäudeebene können direkt zu einer Fernwärmenetzstrategie führen: Das Open-Source-Plugin SIGOPTI für die Open-Source-GIS-Software QGIS erstellt schnell ein optimiertes Fernwärmenetz auf Basis der PlanETer-Ergebnisse³.

Um die Planung von Multi-Energie-Netzen voranzutreiben, hat die Zusammenarbeit zwischen AEE INTEC und CREM unter anderem zu der Open-Source Co-Simulationsplattform IntegrCiTy geführt, die ebenfalls auf PlanETer-Ergebnissen aufbaut.

Das auf Gebäude- oder Parzellenebene aufgebaute Modell bietet auch alle relevanten aus der Energieversorgungsstrategie abgeleiteten Informationen, um eine effiziente Kommunikation mit allen Beteiligten zu ermöglichen. Das Online-Modul von PlanETer verwendet eine GIS-Web-Lösung, die es dem BenutzerInnen ermöglicht, verschiedene Informationsschichten zu visualisieren und ein Gebäude auszuwählen, um die zugehörigen Energieempfehlungen und Informationen über die verfügbaren Ressourcen abzurufen. Andere Links führen die NutzerInnen zu weiteren Informationen, wie z. B. zu den verfügbaren Fördermitteln, zu grundlegenden technischen Erklärungen des



Übersichtsseite der Online-Energieindikatoren des PlanETer Simulationstools. Die Graphen können durch Auswahl der Informationen links interaktiv visualisiert werden. Die Auswahlmöglichkeiten links erlauben auch einen Vergleich verschiedener Jahre oder verschiedener Gemeinden

empfohlenen Energiesystems oder einfach zur Angabe eines Ansprechpartners für weitere Informationen. Jede Strategie mit festgelegten Zielen muss im Zeitverlauf verfolgt werden, um zu beurteilen, ob die ergriffenen Maßnahmen die erwarteten Effekte erzielen. Aus diesem Grund wurde das Dashboard-Modul von PlanETer entwickelt, um die Entwicklung ausgewählter Indikatoren zu verfolgen. Das Dashboard wird mit denselben Daten gespeist, die für den Energie-Masterplan erzeugt wurden. Seine interaktiven Graphen ermöglichen den NutzerInnen den Zugriff auf effiziente Informationen und eine einfache Analyse durch verschiedene Filter z. B. Berücksichtigung eines bestimmten Gebiets, des Energieverbrauchs oder der CO₂-Emissionen. Die Indikatoren können für jeden speziellen Fall angepasst werden, um die langfristigen Ziele abzubilden, die von der lokalen Politik für

ihr Gebiet festgelegt wurden. Darüber hinaus bietet das Dashboard die Möglichkeit, ein bestimmtes Territorium mit anderen Gemeinden oder Regionen zu vergleichen.

Fazit

Die Digitalisierung bietet viele Möglichkeiten, um weiteren Nutzen aus einer ersten strategischen Studie zu ziehen. Online-Tools schaffen dafür Prozessketten für diverse Zwecke, die von der Planung bis zum Monitoring reichen, mit dem Vorteil, dass Informationen online und interaktiv zur Verfügung stehen. Digitale Tools ermöglichen es auch, verschiedene Zielgruppen anzusprechen und unterschiedliche Analysemaßstäbe bereitzustellen. Das übergeordnete Ziel dabei ist, die lokale Energiewende zu beschleunigen. ■



Ing. Gabriel Ruiz ist CEO von Navitas Consilium SA. gabriel.ruiz@ncsa.ch

Dr. Jakob Rager ist Direktor von CREM (Centre de recherches énergétiques et municipals). jakob.rager@crem.ch

i Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

<https://enermaps.eu/>

<https://www.hotmaps.eu/map>

SIGOPTI Projekt und Demo:

<https://www.crem.ch/fr/projets/sigopti.html>, <https://vimeo.com/405365969#at=1642>

Beispiel PlanETer Dashboard website: <http://pays-de-gex-agglo.ncsa.ch/>

Beispiel PlanETer Online platform: <http://yverdon-energies.ncsa.ch/>

Resilienz - Integration von Versorgungssicherheit und disruptiven Ereignissen in der Energieplanung

Anna Maria Fulterer, Ingo Leusbrock



Campus der Johannes Kepler Universität Linz Foto: AEE INTEC

Covid-19 hat uns gelehrt, wie bedeutsam Resilienz - also die Fähigkeit, auf „disruptive“ Ereignisse schnell zu reagieren, um wieder zum vorherigen (Gleichgewichts-)Zustand zurückzukehren - auf persönlicher und gesellschaftlicher Ebene ist. Auch Infrastrukturen wie Gebäude und Energiesysteme müssen eine gewisse Resilienz gegenüber punktuellen oder dauerhaften Störungen aufweisen. Diese Störungen können Naturkatastrophen wie Erdbeben und Stürme oder durch Menschen verursachte Ereignisse wie Cyberattacken sein, und werden vielfach unter dem Aspekt der Versorgungssicherheit diskutiert. Auch langfristige Veränderungen durch z. B. den Klimawandel sind hierunter zu verstehen (Stichwort „urbane Resilienz“).

Gemessen wird die Zuverlässigkeit von Energiesystemen a posteriori durch die Verfügbarkeit von Energie. In Österreich errechnet die zuständige Behörde E-Control jährlich Kennwerte zur Zuverlässigkeit mit Schwerpunkt auf der Stromversorgung. Die Versorgungssicherheit ist im internationalen Vergleich im Strom- und Wärmebereich sehr hoch^[1].

Berücksichtigung von Resilienz in der Planung

Durch die Zunahme von disruptiven Ereignissen wie extremen Wetterereignissen werden die Anforderungen an die Infrastruktur stark erhöht. Ebenso steigert die Einspeisung aus dezentralen und mitunter volatilen Energiequellen die Komplexität des Gesamtsystems. Bei Planung und Betrieb von kritischer Infrastruktur wie Krankenhäusern und Universitäten ergeben sich neue Herausforderungen für PlanerInnen, öffentliche Körperschaften und Energieversorger, somit bedarf es einer vertieften Betrachtung. Aus diesen Gründen wurde der Annex 73

„Towards Net Zero Energy Resilient Public Communities“ im Rahmen des IEA EBC Programms ins Leben gerufen^[2]. Ziel der Kooperation ist die Entwicklung von Methoden und Tools, welche EntscheidungsträgerInnen darin unterstützen, sowohl die Steigerung der Resilienz als auch die nachhaltige Energieversorgung gemeinsam zu betrachten und in die Planung zu integrieren. Das internationale ExpertInnenteam setzt sich aus WissenschaftlerInnen und PlanerInnen von der Technologieebene über Gebäude bis hin zu Energienetzen und Resilienz von mehr als 30 Organisationen in zwölf Ländern zusammen.

Maßnahmen für Resilienz von Energiesystemen

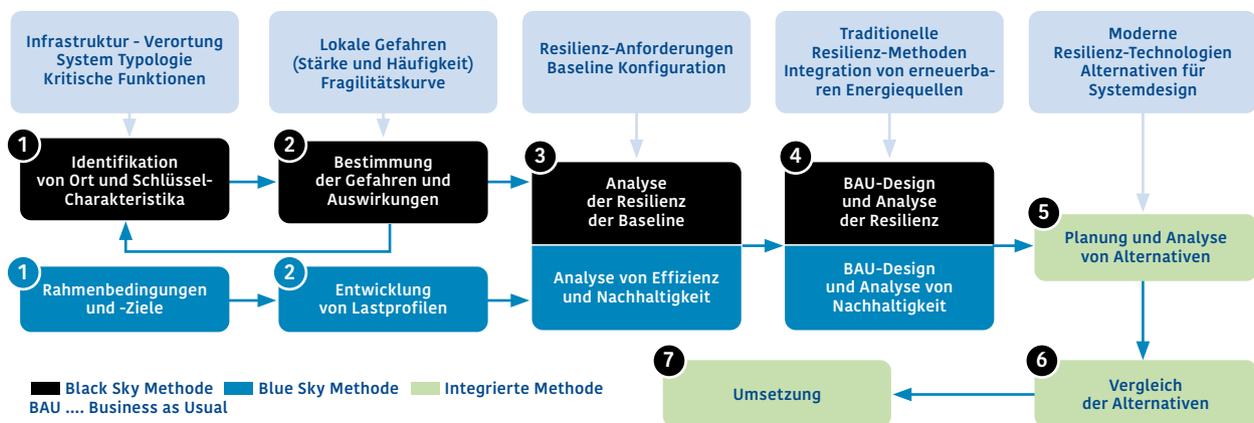
Die Analyse von Best-Practice Beispielen aus verschiedenen Ländern zeigt, dass Resilienz derzeit auf höchst unterschiedliche Arten berücksichtigt wird. Diese Unterschiede resultieren sowohl aus unterschiedlichen Herangehensweisen und „Planungskulturen“ in verschiedenen Ländern als auch aus verschiedenen Best-Practice-Beispielen (z. B. Militärbasen gegenüber Uni-Campus). Beispiele für Maßnahmen sind Notversorgung mit Notstromaggregaten, die Integration von Warmwasser- als auch Batteriespeichern, aber auch Redundanz in Verteilung und Erzeugung¹. In Fernwärmesystemen sind z. B. zusätzliche Wärmequellen wie Gaskessel in Kombination mit Gasspeichern vorgesehen. Auch erneuerbare Energieträger können zur Resilienz beitragen. Neben technischen sind auch organisatorische Maßnahmen wie Notfallpläne und Evakuierungsroutinen sowie zivile Maßnahmen wie private Wasservorräte, Kerzen und Gaskocher, wie sie vom Zivilschutzverband regelmäßig in Erinnerung gerufen werden, von Bedeutung.

¹ Redundanz lat. „Überfülle, Überfluss“. Redundanz bedeutet in diesem Fall das Vorhandensein von zusätzlichen technischen Ressourcen.

Prozess-Integration von Resilienz

Wie aber kann Resilienz konsequent und umfassend in der Energieplanung berücksichtigt werden? Dazu wurde in der internationalen Zusammenarbeit des Annex 73 ein Arbeitsablauf erstellt, welcher die Planung von resilienten und energieeffizienten Energiesystemen erleichtern soll. Dieser Ablauf wird im Rahmen von Pilotstudien getestet und dadurch verbessert. In Österreich wird im Auftrag der Bundesimmobiliengesellschaft untersucht, wie eine resiliente Versorgung des Campus der Johannes Kepler Universität in Linz mit seinen mehr als 100.000 m² Energiebezugsfläche und derzeit mehr als 26 Mio. kWh/a Primärenergieverbrauch (errechnet) aussehen könnte.

Resilienz-inklusive Prozess zur Energie-Master-Planung



- Welche Funktionen erfüllt die Infrastruktur?
Z. B. Wärme, Trinkwasserversorgung, Versorgung von Kranken, Informationstechnologien, ...
- Was muss auch im Krisenfall funktionieren?
Z. B. Lüftung, Licht, Kühlung, Server
- Welche möglichen Gefahren und Risiken bestehen an einem spezifischen Ort?
Z. B. Sturmflut an der Küste, Erdbeben in einem Erdbebengebiet
- Welche Anforderungen haben die kritischen Funktionen an die Infrastruktur?
Z. B. Wasser, Strom, Wärme auf einem gewissen Temperaturniveau, Lebensmittel, Treibstoff
- Wie fragil ist die Infrastruktur?
Z. B. Gibt es redundante Komponenten?
Wie robust sind die Komponenten?

Resilienz-inklusive Prozess zur Energie-Master-Planung

Quelle: AEE INTEC, nach^[3]

Entscheidend für die Resilienz ist dabei der Blue Sky/Black Sky - Ansatz. Grundsätzlich besteht der Prozess aus der Bestandserhebung (Phasen 1 und 2), der Analyse des Ist-Zustands (Baseline - Phase 3), der Analyse der Resilienz (Phase 4), der Konzeption von Varianten sowie Planung und Analyse der Varianten (Phase 5) und der Entscheidungsfindung sowie Umsetzung (Phasen 6 und 7). Im Blue-Sky-Teil des Prozesses wird auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sowie Kosteneffizienz optimiert. Dieser Prozessanteil entspricht dem Standard-Verfahren in der Planung. Die Bewertung von Energie-Effizienz und Nachhaltigkeit wird durch die Berechnung von Kennfaktoren zu Emissionen, Primärenergieverbrauch und Effizienz ermöglicht.

Der Black-Sky Anteil beinhaltet die Resilienz-Aspekte und erlaubt es, Auswirkungen von Störfällen und Katastrophen zu berücksichtigen und systematisch qualitativ und quantitativ in der Planung zu integrieren. Hierzu werden unter anderem Fragen zur Annäherung an die Problemstellungen genutzt^[3]:

Hieraus abgeleitet kann das System anhand seiner Komponenten und ihrer Interaktion dargestellt und die Komponenten auf Anfälligkeit für Störungen und Fehler durch Beschreibung mit Wahrscheinlichkeiten und Fragilitätskurven untersucht werden. Auf dieser Basis wird eine quantitative Bewertung der Resilienz vorgenommen. Auch organisatorische Komponenten müssen berücksichtigt werden, wie z. B. die Auswirkungen eines Notfallplans und die Anfahrtszeit der TechnikerInnen für Reparaturen. Für die Quantifizierung der Resilienz ist dabei entscheidend, dass nicht auf Erfahrungswerte zurückgegriffen werden kann, da Resilienz sehr seltene Ereignisse betrifft^[5].

Die Quantifizierung der Resilienz schon vor dem Störfall ist wichtig, da sie erlaubt, der Resilienz denselben Stellenwert zu geben wie anderen quantifizierbaren Größen wie Kosten, Emissionen oder Energieverbrauch. Damit gelingt auch ein Abwägen zwischen Resilienz, Effizienz und Nachhaltigkeit. Für eine Beurteilung wird mit einer integrierten Methode die Analyse der Varianten und Entscheidungsfindung in einem Mixed-Sky-Ansatz betrachtet, bei dem Resilienz und energetische sowie ökonomische Nachhaltigkeit gemeinsam analysiert und bewertet werden.

Resilienz auf Kosten des Umweltschutzes?

Viele ExpertInnen waren der Meinung, dass Versorgungssicherheit nur mithilfe von fossilen Energien und durch zentrale Systeme gewährleistet werden kann. Bisherige Ergebnisse aus der internationalen Kooperation zeigen jedoch, dass Resilienz und Nachhaltigkeit sich auch wechselseitig verstärken können, und Ansätze zur Kosten-Reduktion und Nutzung von erneuerbaren Ressourcen gleichzeitig auch zu verlässlicheren Energiesystemen führen.

Ein konkretes Beispiel dafür sind Speicher für Wärme und Kälte: Sie erlauben einen höheren Nutzungsgrad von erneuerbaren Energien. Durch die Steigerung der Redundanz wird die Resilienz erhöht und ein kurzzeitiger autarker Betrieb ermöglicht. Gleichzeitig können Betriebskosten gesenkt werden, da in Zeiten hoher Energiekosten auf den Speicher zurückgegriffen werden kann. Auf Gebäudeebene kann Bauteilaktivierung zur Resilienz beitragen, in-

dem sie genauso wie ein Speicher die Auswirkungen eines Versorgungsausfalls reduziert. Gleichzeitig erlaubt Bauteilaktivierung die Nutzung erneuerbarer Energien, da Heizen und Kühlen mit nahezu Umgebungstemperatur möglich ist.

Fazit

Die sehr gute Versorgungssicherheit in Österreich beweist, dass Resilienz hierzulande einen hohen Stellenwert in der Energieversorgung hat. Laufende Entwicklungen wie die Dezentralisierung der Versorgungssysteme und gesteigerte Umweltgefahren bedürfen jedoch einer Verankerung von Resilienz in der Planung von Versorgungssystemen auf Gebäude- und kommunaler Ebene. Der im IEA ECB Annex 73 entwickelte und hier beschriebene Ansatz kann als Grundlage zur Integration von Resilienz auf diversen Ebenen dienen und bietet interessante Anknüpfungspunkte und Synergien mit bestehenden Planungstools. ■



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

Dr.ⁱⁿ Anna Maria Fulterer ist wissenschaftliche Mitarbeiterin des Bereichs „Gebäude“ bei AEE INTEC.
a.m.fulterer@aee.at

Dr. Ingo Leusbrock ist Leiter des Bereichs „Städte und Netze“ bei AEE INTEC. i.leusbrock@aee.at

Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

- ^[1] 2019 betrug die kundenbezogene Nichtverfügbarkeit SAIDI etwa 51 Minuten, im Jahr 2008 waren es 44 Minuten.
<https://www.e-control.at/statistik/strom/statistik-fuer-versorgungsqualitaet/stoerungsstatistik>
- ^[2] Projektlinks <https://www.iea-annex73.org/annex-73/>, <https://annex73.iea-ebc.org/>
- ^[3] nach: « Jeffers, Robert, et al. "Integration of Resilience Goals into Energy Master Planning Framework for Communities." ASHRAE Transactions 126.1 (2020)»
- ^[4] Vugrin, E., A. Castillo, and C. Silva-Monroy. 2017. Resilience Metrics for the Electric Power System: A Performance-Based Approach. Sandia National Laboratories Report. SAND2017-1493.
- ^[5] Ein Beispiel sind die Maßnahmen nach Ausfall eines Kraftwerks zur Wiederherstellung der Wärmeversorgung im Nürnberg (Feb. 2021)
<https://www.spiegel.de/panorama/nuernberg-ruft-nach-brand-in-kraftwerk-katastrophenfall-aus-a-eb8063b3-17ae-4651-932d-6578bd984b99>

"Die Energietransition im Gebäudesektor ist nur erreichbar, wenn es gelingt, die Einzelbetrachtung von Gebäuden zugunsten des Quartierskontexts aufzuweiten, um innovative und wirtschaftliche Ansätze für den Neubau und Gebäudebestand umzusetzen. In der Zusammenarbeit mit AEE INTEC im IEA-Projekt „Towards Near Zero Energy Resilient Communities“ ist es auf Basis der von AEE INTEC analysierten Fallstudien aus den 12 Teilnehmerländern erstmals gelungen, eine Reihe von wertvollen Benchmarks und Zusammenhängen zu identifizieren und für zukünftige Projekte zugänglich zu machen. Mit dem „Case Study Book- Near Zero Energy Resilient Communities“ hat das hochmotivierte Projektteam von AEE INTEC einen wichtigen Meilenstein für die Planung von dekarbonisierten Quartieren für Forschung und Praxis bereitgestellt."



Rüdiger Lohse, KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, Operating Agent von IEA EBC Annex 73



Quelle: W.E.I.Z. Weizer Energie-Innovationszentrum GmbH

Städtische Speicher als Treiber in der Energiewende

Sarah Wimmer, Gerhard Totschnig, Demet Suna, Andrea Dornhofer

Mit steigendem Urbanisierungsgrad konzentriert sich der Energie- und Ressourcenbedarf zunehmend auf Ballungszentren, wodurch lokale Ansätze gefordert sind. Daher können städtische Energiespeicher eine wichtige Rolle bei der Umsetzung der Energiewende spielen. Welchen Beitrag urbane Speicherlösungen liefern können, wird im Projekt „CityStore“ untersucht.

Ausgangspunkt

Die Herausforderung bei der Nutzung von emissionsneutralen Energiequellen besteht vor allem in der Inkohärenz von Angebot aus solarer Energie oder Abwärme und Nachfrage. Hier bieten Energiespeicher einen klaren Ausweg, da mit ihnen die Erzeugung der Energie vom Verbrauch entkoppelt werden kann. Der Mehrwert eines Speichers liegt vor allem in der effizienteren Nutzung der Solarenergie in der kurzen Frist (Tagesspeicher) oder in der Nutzung von sommerlichen Abwärmeüberschüssen aus Gewerbe und Industrie im Winter (Saisonalspeicher).

Dazu wurden zwei Fallbeispiele, zum einen ein saisonaler Speicher für Fernwärme in Graz und zum anderen Photovoltaikanlagen, gekoppelt mit einem Batteriespeicher am Standort Weiz, modellbasiert untersucht. Dieser Artikel beschreibt diese zwei Anwendungsfälle, legt jedoch den Schwerpunkt auf das Fallbeispiel Weiz.

Kavernenwärmespeicher

Kavernenwärmespeicher sind unterirdische Höhlen, in denen Energie als heißes Wasser gespeichert wird. Vorteile sind deren meist sehr große Speicherkapazität und die Umgehung des in Städten oft herrschenden Platzmangels.

Ein Drittel des europäischen Energiebedarfs wird von der Industrie beansprucht und ein großer Anteil dieser Energie geht in industriellen Produktionsprozessen als Abwärme verloren. Um diese Energie zu nutzen, wurde für die Anwendung der industriellen Abwärme für die Fernwärme Graz ein möglicher, zukünftiger saisonaler Kavernenspeicher modelliert. Ziel war eine erste grobe Abschätzung der Investitionskosten einer Kaverne, die einen wirtschaftlichen Betrieb in Graz ermöglichen würden. Abhängig von den szenarienspezifischen Annahmen zeigen die Ergebnisse, dass für einen wirtschaftlichen Betrieb des Kavernenspeichers die Investitionskosten zw. 50 und 120 Euro/m³ liegen sollten.

Vision: Das WEIZ Campus Stromnetz

Die Stadtgemeinde Weiz folgt den klima- und energiepolitischen Zielen der EU, der Republik und dem Land Steiermark und verpflichtet sich freiwillig zu ihrem klima- und energiepolitischen Ziel: Reduktion der pro Kopf CO₂-Emissionen in der Ge-

meinde, exkl. der Industrie, bis 2030 um mindestens 40 Prozent gegenüber dem Jahr 1990.

Ein erster Schritt wurde bereits mit dem Projekt „WEIZ-connected“ getan. Gegenstand war die Konzeption, Entwicklung und der Testbetrieb eines Gesamtsystems für den gebäudeübergreifenden Stromaustausch.

Mit dem W.E.I.Z. Campus-Stromnetz soll nun ein weiterer Schritt Richtung Energieautarkie gemacht werden. Ziel ist es, eine elektrotechnisch stabile und sichere Stromversorgung mit hoher PV-Strom-Eigennutzung inkl. Stromeffizienz (Peakshaving, Lastoptimierung, Energieeffizienz) in Weiz sicherzustellen. Dazu werden die vier Gebäude am Standort der Weizer Energie-Innovationszentrum GmbH, W.E.I.Z 1– W.E.I.Z 4, über Direktleitungen miteinander verbunden. Die vorhandenen PV- Anlagen mit einer Gesamtleistung von 240 kWp werden zu einer PV-Schiene zusammengeschlossen, aus der die Gebäude den vor Ort produzierten Strom beziehen können. Bereits im Jahr 2020 hat dazu der Ausbau zusätzlicher PV-Anlagen begonnen. Nicht zuletzt durch den Anschluss einer 230 kWh Lithium-Ionen Batterie an das Campus- Stromnetz wird ein Vorzeigeprojekt zum Thema Integration städtischer Speicher geschaffen.

Lastprofils nicht möglich ist. Um also die Stromkosten zu minimieren ist es nötig, eine optimale Lade- und Entladestrategie für die Batterie zu finden.

Stochastische Optimierung

Eine der größten Herausforderungen bei der Suche nach einem optimalen Fahrplan zur Betreibung einer Batterie ist die unregelmäßige Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen. Unsicherheiten in der Wettervorhersage zum Beispiel machen es beinahe unmöglich, zukünftige Erzeugungsmengen exakt vorauszusehen. Eine Option, um mit solchen Unsicherheiten umzugehen, bietet das mathematische Feld der stochastischen Optimierung. Durch die Einbindung von Zufallsvariablen wie PV-Erzeugung, Stromverbrauch oder Strompreis können Unvorhersehbarkeiten berücksichtigt werden. Die Lösung solcher Probleme zielt darauf ab, kostenoptimale Entscheidungen zu treffen, die robust gegenüber der Wirkung des Zufalls sind. Um das zu erreichen, müssen zukünftige Entscheidungen und Zustände des Systems, sowie deren Wahrscheinlichkeiten bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.



Campus der Weizer Energie-Innovationszentrum GmbH. Die Gesamtleistung der installierten Photovoltaikmodule beträgt 240 kWp. Für den Standort Weiz bedeutet das eine jährliche Erzeugung von 264 000 kWh.

Die PV-Module werden zu einer PV-Schiene zusammengeschlossen und ein 230 kWh Lithium-Ionen-Speicher installiert

Foto: W.E.I.Z. Weizer Energie-Innovationszentrum GmbH

Modellbasierte Simulation

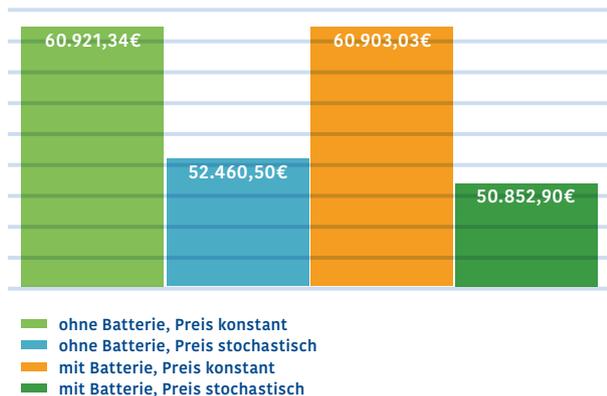
Das Ziel der Simulation des Campus Stromnetzes ist es, ein besseres Verständnis der verschiedenen potenziellen Vorteile eines Stromspeichers im städtischen Bereich aufzuzeigen. Es soll ein optimaler Fahrplan zum Betrieb der in Weiz verbauten Batterie ermittelt werden.

Da es sich in Weiz vor allem um Bürogebäude handelt, wird davon ausgegangen, dass eine Anpassung des

Ergebnisse

Neben dem Ertrag aus der PV-Produktion wurde im Modell der Stromverbrauch, und in manchen Szenarien auch der Strompreis, als mit Unsicherheit behaftet betrachtet. Insgesamt wurden optimale Fahrpläne für vier verschiedene Szenarien ermittelt: mit/ohne Batterie, mit/ohne stochastischem Preis. Unter den verschiedenen Annahmen wurden dann eine stochastische und eine deterministische Optimierung durchgeführt.





*Vergleich der jährlichen reinen Stromkosten ohne Berücksichtigung der Batteriekosten
Die Berechnung wurde mit bzw. ohne stochastische Optimierung durchgeführt*

Es wurden jeweils der reine Energiepreis und die jährlichen Gesamtkosten (inkl. Batteriekosten) berechnet. Das Ergebnis, welches mittels stochastischer Optimierung berechnet wurde, schnitt dabei immer besser oder gleich gut ab wie die Simulation ohne Berücksichtigung des Zufalls. Betrachtet man den reinen jährlichen Energiepreis, liefert die Simulation mit Batterie und stochastischem Preis die geringsten Kosten. Betrachtet man hingegen die jährlichen Gesamtkosten, übersteigen die Kosten mit Batterie die Kosten ohne Batterie jeweils um fast genau den Preis des Speichers. Es kann also in dieser Simulation selbst mit stochastischen Strompreisen nicht genügend Profit generiert werden, um die enormen Kosten einer Batterie auszugleichen.

Schlussfolgerungen und Fazit

Stromspeicher sind ein effizienter Weg, um in Kombination mit PV-Anlagen den Eigennutzungsgrad des erzeugten Stroms zu erhöhen. Außerdem bieten Batterien die Möglichkeit, Strom außerhalb von Stoßzeiten (normalerweise nachts) zu niedrigen Preisen einzuspeichern, um diesen dann zu einem späteren Zeitpunkt zu einem höheren Preis wieder zu verkaufen oder selbst zu verbrauchen. Doch selbst unter Berücksichtigung dieser Möglichkeiten zu Profitgenerierung ist ein Speicher dieser Größe derzeit für den Anwendungsfall aus rein ökonomischer Sicht nicht wirtschaftlich. Die Kombination aus PV-Anlagen und Batterien finden jedoch vermehrt Anwendung aufgrund ihrer Beiträge in anderen Bereichen wie zum Beispiel in der Notfallsicherung (Blackout-Schutz) oder zur Flexibilitätsdeckung, oftmals natürlich bedingt durch diverse Förderanreize. Daher sollte in weiteren Betrachtungen Wirtschaftlichkeit über den klassischen Sinn hinausgehend aufgefasst werden und auch diese Aspekte mitberücksichtigen. Der Ansatz der stochastischen Optimierung zur Integration von erneuerbaren Energien ist vielversprechend. Es wird im Vergleich mit der herkömmlichen Optimierung eine vorteilhaftere Entscheidungsfindung ermöglicht. Wird die Batterie nach dem mit der stochastischen Optimierung entwickelten Fahrplan betrieben, können jährlich einige hunderte Euro an Stromkosten eingespart werden.

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

 **Stadt der Zukunft**
im Rahmen von open4innovation

Das Sondierungsprojekt CityStore wurde im Rahmen der Stadt der Zukunft 6. Ausschreibung unter der Nr. 873530 gefördert.

Sarah Wimmerer, BSc ist Masterstudentin am AIT- Austrian Institute of Technology, Center for Energy.
sarah.wimmerer@ait.ac.at

Dr. MSc Gerhard Totschnig ist Research Engineer und Experte für Modellierung und Simulation von Energiesystemen am AIT Austrian Institute of Technology, Center for Energy.
gerhard.totschnig@ait.ac.at

DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Demet Suna ist Projektleiterin und Scientist in den Bereichen Energiewirtschaft und Energiesystemmodellierung am AIT Austrian Institute of Technology, Center for Energy.
demet.suna@ait.ac.at

Andrea Dornhofer hat bei der Weizer Energie- Innovations- Zentrum GmbH die Bereichsleitung der Schwerpunkte Energieprojekte und Energieagentur über.
andrea.dornhofer@innovationszentrum-weiz.at



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

Projekt CityStore:
<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/city-store.php>



Wärmeenergie als Stromspeicher

Foto: AdobeStock

Im Rahmen des eines Projektes der Internationalen Energieagentur (IEA ECES Annex 36) findet auf internationaler Ebene Austausch zwischen Forschungsinstitutionen, Industriebetrieben und Entscheidungsträgern zur Technologie der Carnot-Batterien statt. Dabei handelt es sich um ein innovatives System zur Stromspeicherung, das elektrische Energie als Wärmeenergie speichert.

Die Technologie besticht vor allem durch das im Vergleich zu herkömmlichen Lithium-Ionen-Batterien billige Speichermedium sowie durch die mögliche Skalierbarkeit bis in den GWh-Bereich. Als Speichermedium kommen dabei kostengünstige, unbedenkliche und im Überfluss vorhandene Materialien wie Gestein, Sand oder Luft zum Einsatz. So können Carnot-Batterien in Zeiten zunehmender Elektrifizierung maßgeblich dazu beitragen, auch volatile Energiequellen wie Wind und Photovoltaik optimal in bestehende Netzinfrastrukturen zu integrieren. Die hohen Speicherkapazitäten sowie das kostengünstige Speichermedium heben sie stark von klassischen elektro-chemischen Stromspeichern ab.

AEE INTEC vertritt in Annex 36 die Interessen Österreichs und platziert nationale Forschungsschwerpunkte international. Gleichzeitig werden österreichische Stakeholder mit aktuellen Informationen zum derzeitigen Stand der Technik und der internationalen Forschungslandschaft versorgt. Weiters wird das Netzwerk an relevanten Akteuren auf dem Gebiet der Carnot-Batterien auf- und ausgebaut. AEE INTEC bringt langjährige Erfahrung in der Entwicklung thermischer Energiespeicher in das Projekt ein und fungiert als Experte auf diesem für Carnot Batterien essentiellen Gebiet.

Ziel des IEA ECES Annex 36 – Carnot Batterien ist es außerdem, internationale Forschungsbemühungen sichtbar zu machen, zu bündeln und dadurch die Entwicklung und Umsetzung von Carnot-Batterien im Markt wesentlich zu beschleunigen. Österreichs Beteiligung garantiert eine maßgebliche Stärkung des Industriestandorts durch kontinuierlichen Wissenstransfer und engen Austausch mit dem Annex 36- Konsortium. ■



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

Auftraggeber

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

Projektpartner

Internationales Konsortium aus 13 Ländern (Österreich, Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Niederlande, Schweden, Südkorea, Schweiz, USA)

Ansprechpartner

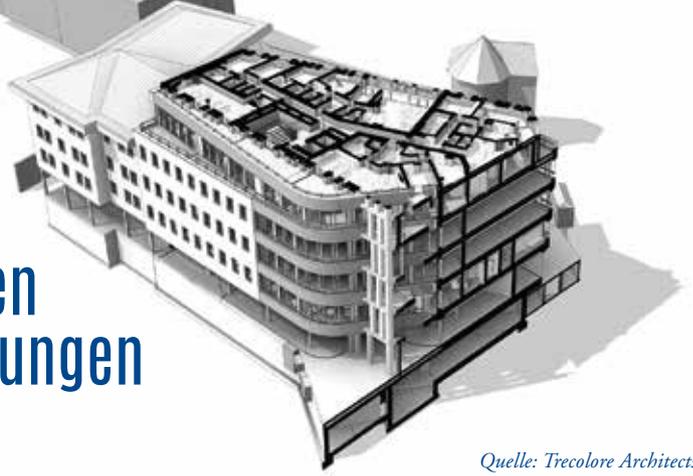
Dipl.-Ing. Christoph Rohringer, c.rohringer@aee.at



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

<https://www.aee-intec.at/iea-eces-annex-36-n-carnot-batteries-p260>

Umweltrelevante Produktdaten in kollaborativen BIM-Umgebungen



Quelle: Trecolore Architects

Im Projekt BIMpeco werden Workflows und Datenstrukturen für das digitale lebenszyklusbasierte Management von Bauprodukten und deren umweltrelevanten Eigenschaften entwickelt und zur Verfügung gestellt.

Bauprodukte können aufgrund ihrer Schadstoffgehalte oder Schadstofffreisetzungen ein Risikopotenzial für die Umwelt und die Gesundheit darstellen. Diese Produktinformationen werden bislang in BIM-Umgebungen noch nicht systematisch einbezogen. Normative Standards für das Produktinformationsmanagement und Produkt-Datenvorlagen über den Bauwerkslebenszyklus wurden zwar entwickelt, werden aber bisher nur vereinzelt in proprietären Systemen angewandt.

Im Projekt BIMpeco werden Anforderungen und Datenstrukturen für das digitale Informationsmanagement von umweltrelevanten Produktdaten entwickelt, welche folgenden Prinzipien genügen:

- Verwaltung und Dokumentation im Common Data Environment (CDE)
- Aufbau auf bestehenden und neuen Standards und Methoden
- Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus des Bauwerks
- Weitergabe der Informationen entlang der Lieferkette
- fortlaufende Spezifizierung der Informationsanforderungen
- Qualitätssicherung der Informationen

Die angestrebten Ergebnisse des Projekts sind:

- Ein Attributmodell und Datenvorlagen (Data Templates) für umweltrelevante Produktinformationen zu Bauprodukten und Haustechnikkomponenten,
- Workflows und Standards zur Einbindung dieser Produktinformationen in den Prozess (Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung),
- Richtlinien für das Produktinformationssystem im Common Data Environment sowie
- die Beschreibung von Fallbeispielen mittels beispielhafter Produktdatenblätter (Product Data Sheets) und Szenarien.

Mit dem Projekt BIMpeco werden erstmalig Grundlagen für ein lebenszyklus- und lieferkettenbegleitendes Produktinformationsmanagement von umweltrelevanten Eigenschaften von Bauprodukten und Haustechnikkomponenten im Common Data Environment geschaffen. ■

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

 **Stadt der Zukunft**
im Rahmen von open4innovation

Auftraggeber

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“

Projektpartner

IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH (Konsortialführer), AEE - Institut für Nachhaltige Technologien, A-NULL Development GmbH, Güssing Energy Technologies GmbH, ib-data GmbH

Ansprechperson

Dipl.-Ing. David Venus, d.venus@aee.at



Fotos: AEE INTEC

30 Jahre bei AEE INTEC - Rosa-Magdalena Stranzl

Mit 1. September 1990 hat Rosa-Magdalena als erste fix angestellte Mitarbeiterin ihre Arbeit bei AEE INTEC begonnen. Als ausgebildete diplomierte Krankenschwester hatte sie bis zur Geburt ihrer Tochter Susanna im LKH Graz gearbeitet.

Dank einer Grundfinanzierung durch die damalige „Arbeitsmarktverwaltung“ konnte Rosa als Schlüsselkraft zur Projektvorbereitung für 6 Monate vom ehrenamtlich arbeitenden Vereinsvorstand angemeldet werden. Mit dem sich Zug um Zug vergrößernden Team einher ging auch die Entwicklung der Tätigkeiten von Rosa-Magdalena. Die Bearbeitung der Post erforderte damals durch einen umfangreichen Bücher- und Broschürenversand und ohne E-Mail und andere elektronische Nachrichtendienste noch tägliche Gänge von und zum Postamt mit ganzen Stapeln an Briefen und Paketen. Rosa-Magdalena kümmerte sich auch gemeinsam mit Werner Weiß viele Jahre um die Autoren und Inserenten der vereinseigenen Zeitschrift „erneuerbare energie“.

Letztendlich hat Rosa-Magdalena aber ihre Erfüllung in der Seminarorganisation gefunden. Anfänglich waren es die Bauseminare für Solar-Baugruppenleiter, Solartrockner, Waschmaschinen-Vorschaltgeräte und Photovoltaik-Solardachziegel, die viele interessante Menschen nach Gleisdorf und Graz brachten. Highlights waren die Seminare zum „Heizen mit der Sonne“ mit bis zu 300 TeilnehmerInnen in einem Saal, wo - mit Corona-Abstand - jetzt nicht einmal 30 Personen sitzen dürften. Aber auch Seminare zu den Themen BHKW, Pflanzenölmotoren, Stirling-Maschinen wurden organisiert und Exkursionen zu den ersten Großsolaranlagen in der Schweiz und Deutschland, aber auch nach Schweden zu Prof. Jan-Olof Dalenbäck nach Göteborg, durchgeführt.

Im Rahmen der Seminarvorbereitung gelang es Rosa Magdalena bereits ab 1997/98, die Ver-

pflegung bei den Veranstaltungen zum Großteil auf biologische Produkte umzustellen, was zu dieser Zeit bei vielen Küchenchefs noch Kopfschütteln hervorgeufen hat.

Ab 1992 organisierte Rosa-Magdalena die alle zwei Jahre stattfindende „Gleisdorf SOLAR“ mit bis zu 400 TeilnehmerInnen und dazwischen von 2007 bis 2013 die Tagungsreihe „ökosan - ökologische Sanierung im großvolumigen Wohnbau“ in Weiz und Graz. Die Höhepunkte der letzten Jahre waren sicher die organisatorische Durchführung der Internationalen Tagung „Solar District Heating 2018“ und die Mitarbeit bei der ISEC 2018 im Grazer Congress.

Neben der hauptamtlichen Arbeit war Rosa Magdalena Stranzl zwischen 2001 und 2017 als Vertreterin der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen im Vorstand von AEE INTEC aktiv.

Für diese umfangreichen Tätigkeiten und für die vielen anderen Aufmerksamkeiten, die sie uns KollegInnen hat zukommen lassen, sagen wir jetzt Danke und wünschen ihr noch viele Jahre in Gesundheit und Aktivität.

Die Kolleginnen und Kollegen, die Geschäftsführung und der Vorstand von AEE INTEC

„Ich empfinde es als Privileg, in diesem großartigen Team einen Platz gefunden zu haben. Durch meine Arbeit bei Tagungen und Seminaren konnte ich viele interessante Menschen kennen lernen. Auch wenn die Zeiten manchmal stressig waren, hatte ich, wenn ich ins Büro ging, immer das Gefühl, gute Freunde zu treffen. Und wenn ich mit Anfang März 2021 in Pension gehe, werde ich gerne an die schöne Zeit bei AEE INTEC in den sehr schnell vergangenen 30 Jahren denken. Ein grosses Danke all den wunderbaren Menschen, die ich kennenlernen durfte.“

Rosa-Magdalena Stranzl

Tagungen, Seminare, Exkursionen

IEA SHC Task 62 Webinar Solar Academy

23. März 2021 / Online

<https://www.iea-shc.org/solar-academy>

Workshop: Experimentelle Analyse, Simulation und Regelung von Wärmepumpen-Anlagen

09. April 2021 / Graz, Österreich

https://www.best-research.eu/de/kompetenzbereiche/alle_projekte/view/558

31. Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme

27. – 29. April 2021 / Bad Staffelstein, Deutschland

<https://www.solarthermie-symposium.de>

GREENFOODS Training

8. – 10. Juni 2021 / Salzburg, Österreich

<https://www.energieinstitut.net/de/greenfoods-training>

SASEC 2021 – Southern African Sustainable Energy Conference

11. – 13. August 2021 / Stellenbosch, Südafrika

www.sasec.org.za

International Sustainable Energy Conference - ISEC 2022

5. – 7. April 2022 / Congress Graz, Österreich

m.eberl@aee.at

Was erwartet Sie in Ausgabe 02 | 2021?

In der nächsten Ausgabe werfen wir einen Blick auf Großwärmespeicher im nationalen und internationalen Kontext. Technologieentwicklungen auf Material-, Komponenten- sowie Konstruktionsebene lassen spannende Entwicklungen erwarten. Dänemark führt weiterhin die Rangliste der größten Wärmespeicher für Fernwärmenetze an, aber auch in Deutschland und den Niederlanden werden zukunftsweisende Projekte umgesetzt. Das begleitende AEE INTEC Webinar zum Thema „Großwärmespeicher“ findet am 24. Juni 2021 statt.



Begleitende Webinar Reihe

Ab März 2021 startet AEE INTEC die Webinar-Reihe „nachhaltige Technologien“, in der, begleitend zur Zeitschrift, ausgewählte Schwerpunkte der jeweils aktuellen Ausgaben präsentiert werden und ein weiterführender Diskurs mit Autoren ermöglicht wird. Weitere Details und die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie unter: <https://www.aee-intec-events.at>

Mitgliedsbeitrag 2021

Wir danken allen Mitgliedern, die den Jahresbeitrag 2021 schon bezahlt haben und besonders herzlich jenen, die ihn durch eine Spende aufgerundet haben. Die anderen Mitglieder bitten wir die Überweisung vorzunehmen, um uns die kosten- und arbeitsintensive Versendung von Zahlungserinnerungen zu ersparen.

Vielen Dank für Ihr Verständnis!

Bankverbindung: Raiffeisenbank Region Gleisdorf EGen
IBAN: AT09 3810 3000 00104430 / BIC: RZSTAT2G103

AEE-Beratungen

Steiermark	Gleisdorf: Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf Nach Terminvereinbarung: Tel. 03112/5886 Langenwang: Grazerstraße 12, 8665 Langenwang Jeden ersten Mi. im Monat, 19:00 Uhr, Hotel - Restaurant - Café Krainer
Salzburg	Salzburg: Auerspergstraße 20, 5020 Salzburg Nach Terminvereinbarung: Tel. 0664/8474204
Kärnten	Villach: kostenlose Energieberatung Nach Terminvereinbarung: 04242/23224
Wien	Wien: Karolinengasse 32/1, 1040 Wien Nach Terminvereinbarung unter Tel. 01/7107523



Foto: AEE INTEC

Mein Name ist Carles Ribas Tugores. Seit 2017 bin ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei AEE INTEC tätig. Bis zu meinem Studium an der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät der Universitat Politècnica de Catalunya mit dem Schwerpunkt Wärmetechnik habe ich auf Mallorca gelebt, wo ich auch geboren bin. Am Ende des Studiums absolvierte ich ein Auslandsemester in Karlsruhe und schloss dort mein Studium ab. Es war eine sehr bereichernde Lebenserfahrung, die ich allen Studierenden sehr empfehlen möchte. Seitdem bin ich im deutschsprachigen Raum „hängengeblieben“. Ich erinnere mich gerne an eine kleine Anekdote zum Thema Deutschlernen: Als mir in der Schule angeboten wurde, Deutsch als Fremdsprache zu lernen, habe ich kurz nachgedacht - „Wer braucht Deutsch überhaupt? Ich mach lieber was Lustiges!“ - und nun bin ich in Deutschland und Österreich gelandet.

Nach Abschluss des Studiums war die Arbeitssituation in Spanien nicht besonders gut und daher habe ich gleich im Ausland Arbeit gesucht. Glücklicherweise fand ich eine spannende Stelle an der Universität der Künste Berlin, wo ich erste Erfahrungen rund um die Modellierung von Energiesystemen in Modelica sammeln konnte. Etwa vier Jahre lebte ich in Berlin und trotz des Wetters ist Berlin eine meiner Lieblingsstädte. Nach Auslaufen meines Arbeitsvertrags suchte ich eine Arbeitsstelle mit ähnlichen Anforderungen und begann bald danach in Gleisdorf bei AEE INTEC im Bereich „Städte und Netze“ zu arbeiten. In meinem

Wer ist Bogart?

Arbeitsbereich beschäftige ich mich mit mehreren kleinen Projekten sowie einem Hauptprojekt, das die optimale Einbindung von großen Solaranlagen, Erdbeckenspeichern und Absorptionswärmepumpen in Nahwärmenetze zum Thema hat. In naher Zukunft werde ich mich mit ähnlichen Fragestellungen beschäftigen, doch mit dem Fokus auf Absorptionstechnologien.

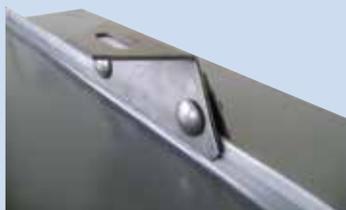
Meine Arbeit gefällt mir, ich mag auch das Arbeitsklima bei AEE INTEC und schätze das Entgegenkommen, meinen Rauhaardackel Bogart zur Arbeit mitnehmen zu können. Danke nochmals dafür!

Seit etwas mehr als dreieinhalb Jahren lebe ich nun in Österreich. Anfangs war ich ein bisschen schockiert, denn es war eine große Umstellung in dem kleinen Ort Eggersdorf bei Graz statt in Berlin zu leben. Mittlerweile gefällt mir Österreich sehr, es ist einfach schön. Ich gehe gerne mit Bogart spazieren und außerdem habe ich die Buschenschenken der Umgebung entdeckt. Sport betreibe ich ebenfalls, mit Fokus auf Sommersportarten. Glücklicherweise kann ich Footvolley in Graz spielen, da es dort eine kleine Community gibt, die diese brasilianische Sportart ausübt und versucht, sie in Österreich zu verbreiten.



Bogart genießt die Sonnenseiten von AEE INTEC
Foto: privat

VORENS SOLARHALTER



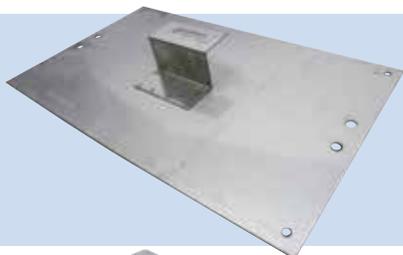
VORENS SOLARKLEMMEN FÜR FALZDÄCHER

Stahl feuerverzinkt, geschraubt Artikel Nr.: 1096

Kupfer, geschraubt Artikel Nr.: 1097

Niro-rostfrei, geschraubt Artikel Nr.: 1098

Höhe: 65 mm

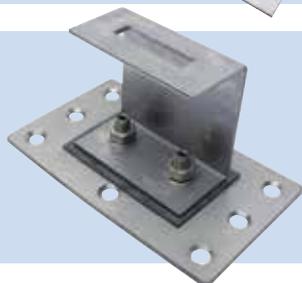


SOLARHALTER FÜR BITUMEN UND FOLIENDACH

Grundplatte Artikel Nr.: 1521

Niro- rostfrei 1,5 mm, 500 x 300 mm

Höhe: 50 mm

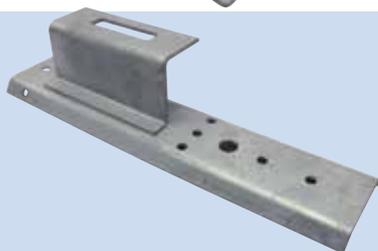


SOLARHALTER FÜR FOLIENDACH

Grundplatte Artikel Nr.: 1524

Niro 170 x 100 x 2,5 mm

Höhe: 80 mm



SOLARHALTER FÜR TRAPEZBLECHE

Feuerverzinkt, profiliert zum Aufnieten

Höhe: 40 mm

Für Profildbreite: Artikel Nr.:

25 mm 1850 - 25

40 mm 1850 - 40

52 mm 1850 - 52



Interesse?

Alle unsere Produkte werden über den einschlägigen Dachdecker- und Spenglergroßhandel vertrieben. Oder Sie nehmen mit uns Kontakt auf: Rufen Sie **+43 (0) 6562 6263** oder senden Sie uns eine E-Mail an **vorens@uta1002.at**

ANZEIGE