

# stadt+werk

## Unsichere Aussichten für Biogas

Bedarfsgerecht, dezentral, klimafreundlich: Bioenergie könnte eine wichtige Rolle für den Umbau des Energiesystems spielen.



### Politik + Strategie

Stadtwerke Dessau: Nachhaltigkeitsbericht sorgt für Transparenz, Messbarkeit und Orientierung.



### Energie + Effizienz

Energie SaarLorLux: Gasmotorenkraftwerk wird auf den Betrieb mit grünem Wasserstoff umgestellt.



### IT + Technik

Roboterhunde kommen in den Bereichen Instandhaltung, Inspektion und Energieerzeugung zum Einsatz.



### Praxis + Projekte

Stadtwerke Ratingen: Software für die Heiz- und Nebenkostenabrechnung deckt alle Prozesse ab.



### Spezial

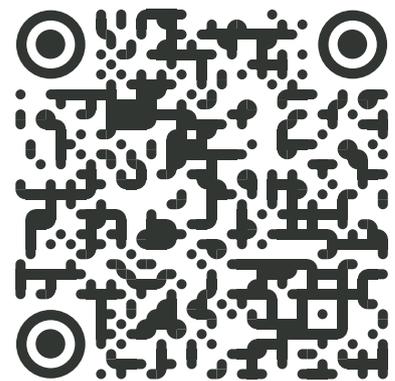
Das KRITIS-Dachgesetz stellt neue Anforderungen an den Schutz Kritischer Infrastrukturen.

TRADE FAIR & CONFERENCE  
FEBRUARY 11 – 13, 2025  
ESSEN | GERMANY



**E-world**  
energy & water

**GET YOUR  
FREE TICKET  
NOW**



UNITE + CONNECT

ORGANIZED BY

con | energy

MESSE  
ESSEN

[www.e-world-essen.com](http://www.e-world-essen.com)



Jürgen Altmann

Liebe Leserinnen und Leser,

Biogas und Holzenergie bergen große Potenziale für einen nachhaltigen Umbau des Energiesystems und können eine Schlüsselrolle für die regionale Versorgungssicherheit spielen. Doch trotz ihrer Vielseitigkeit und Klimafreundlichkeit ist die Zukunft der Bioenergie von Unsicherheiten geprägt.

Biogas hat viele Vorteile: Es ist bedarfsgerecht, dezentral verfügbar und bietet eine CO<sub>2</sub>-neutrale Alternative zu fossilen Energieträgern. Es kann nicht nur zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden, sondern auch als Biokraftstoff eine wichtige Rolle bei der Energiewende spielen. Biomethan ist chemisch identisch mit Erdgas und kann in das bestehende Leitungsnetz eingespeist und dort gespeichert werden. Laut einer Studie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg ist Biogas zudem bei den Investitions- und

Stromgestehungskosten deutlich günstiger als Wasserstoff.

Trotz dieser überzeugenden Vorteile kämpft die Branche ums Überleben. Das drohende Auslaufen der Gasnetzzugangsverordnung und die damit verbundenen Unsicherheiten gefährden die Wirtschaftlichkeit neuer Anlagen und schrecken potenzielle Investoren ab. Die jüngsten Insolvenzen sowie die gesunkenen Preise für Treibhausgaszertifikate verstärken diesen Abwärtstrend. Die Branche fordert daher marktstärkende politische Maßnahmen wie die Förderung der Methanisierung oder die Verdoppelung des Flexibilitätszuschlags im EEG (Seite 12).

Neben Biogas ist die Holzenergie ein wichtiger Bestandteil der deutschen Energielandschaft. Der Pakt Holzenergie Bayern zeigt, wie regionale Initiativen die Nutzung nach-

haltiger Energieträger vorantreiben können. Im Interview erklärt der bayerische Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger, wie der Pakt die effiziente Nutzung von Holz zur Wärmeerzeugung insbesondere in ländlichen Gemeinden und kleinen und mittleren Unternehmen fördert (Seite 20).

Die Stadtwerke Schwäbisch Hall gehen mit gutem Beispiel voran. Der kommunale Energieversorger will bis 2035 komplett aus der fossilen Wärmeerzeugung aussteigen. Deshalb wird der Kraftwerksstandort Hessental um eine leistungsstarke Holzhackschnitzelanlage erweitert (Seite 18). Dort laufen auch Blockheizkraftwerke, die mit Biomethan oder Biogas betrieben werden. Der Brennstoff wird von Landwirten vor Ort erzeugt.

Alexander Schaeff, Chefredakteur  
a.schaeff@k21media.de



8

Politik + Strategie



12

Biogas



22

Energie + Effizienz

Politik + Strategie

- 8 **Nachhaltigkeitsbericht weist den Weg**  
Warum sich der Nachhaltigkeitsbericht für die Stadtwerke Dessau gelohnt hat

---

- 10 **Energiewende als Chance begreifen**  
Michael Maxelon, Mainova, erklärt, wie der Frankfurter Energieversorger bis zum Jahr 2040 klimaneutral werden will

Titelthema: Biogas

- 12 **Viel Potenzial und zu wenig Perspektive**  
Warum die Biogas-Branche ums Überleben kämpft

---

- 15 **Biomethan in der Wärmeplanung**  
Biomethan bietet als Baustein der kommunalen Wärmeplanung viele Vorteile

---

- 16 **Kostengünstige erneuerbare Gasoption**  
Warum Biomethan als Handelsgut gute Zukunftschancen hätte

---

- 18 **Wärme aus Holz**  
Die neue Holzhackschnitzelanlage der Stadtwerke Schwäbisch Hall soll künftig rund zehn Prozent des Wärmebedarfs der Stadt decken

---

- 20 **Volle Unterstützung für Holzenergie**  
Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger über die Ziele des Pakts Holzenergie Bayern

Energie + Effizienz

- 22 **Von Gas auf Wasserstoff**  
Gasmotorenkraftwerk in Saarbrücken soll bis spätestens 2032 auf den Betrieb mit grünem Wasserstoff umgestellt werden

---

- 24 **Hin zur nachhaltigen Wärmeversorgung**  
Stadtwerke Gotha realisieren mit dem Bau einer iKWK-Anlage ein bedeutendes Projekt zur nachhaltigen Wärmeversorgung

---

- 26 **BHKW auf dem Dach**  
Bremer Höhe in Berlin zeigt, dass effiziente KWK-Lösungen auch in einem denkmalgeschützten Gebäudeensemble und trotz Platzmangels realisierbar sind

---

- 28 **Leichter planen dank EASyQuart**  
Wie die Planung oberflächennaher Geothermiesysteme zur thermischen Versorgung von Stadtquartieren erleichtert werden kann

IT+Technik

- 30 **Auf den Hund gekommen**  
Wie Roboterhunde bei Stadtwerken Instandhaltung, Inspektion und Energieerzeugung unterstützen

---

- 32 **Flexibel in der Niederspannung**  
Michał Sobótka, GWAdriga, über den Status quo bei der Plattform CLS ON, die Netz- und Messstellenbetrieb verbindet



30

IT + Technik



34

Praxis + Projekte



38

Spezial

### Praxis + Projekte

- 34 Vom Versorger zum Umsorger**  
Stadtwerke Ratingen nutzen als Pilotkunde die Wilken-Software für die Heiz- und Nebenkostenabrechnung
- 
- 36 Energieintensiv und CO<sub>2</sub>-neutral**  
Pfalzwerke und Fachgroßhandel BÄKO Süd-West setzen eine ganzheitliche Energielösung aus Photovoltaik, Wärmepumpe, Ökostrom und E-Flotte um

- 42 Projekt SecDER entwickelt Schutzsystem**  
Wie Virtuelle Kraftwerke geschützt und ihre fortwährende Funktion auch in Krisenzeiten gewährleistet werden kann
- 
- 44 Vorausschauende Instandhaltung**  
Wie sich Betriebs- und Wartungsprozesse erdverlegter Rohrleitungen mithilfe von Künstlicher Intelligenz effizienter gestalten lassen

### Spezial: Schutz Kritischer Infrastrukturen

- 38 Rückenwind durch KRITIS-Dachgesetz**  
Wie EnBW den neuen Anforderungen aus dem KRITIS-DachG begegnet
- 
- 40 Cybersecurity neu ausrichten**  
Ein starkes Identitäts- und Zugriffsmanagement sollte im Zentrum neu entwickelter Cybersicherheitskonzepte stehen

### Rubriken

- 3 Editorial  
6 Aktuelles  
46 Termine  
48 stadt+werk Branchenindex  
50 Vorschau, Inserentenverzeichnis, Bildnachweise, Impressum



CO<sub>2</sub>-sparende  
Energiesysteme

Schlüsselfertig aus einer Hand:

- Wärmepumpen
- Power-to-Heat Anlagen
- Blockheizkraftwerke

Einzel, im Verbund und als iKWK



Bund-Länder-Kooperationsausschuss

## Erneuerbare gewinnen an Fahrt

Der Bund-Länder-Kooperationsausschuss hat seinen Bericht zum Stand des Ausbaus der erneuerbaren Energien für das Jahr 2023 vorgelegt. Demnach hat der Ausbau im Strombereich deutlich an Fahrt gewonnen. Mit einem Zuwachs von über 18 Gigawatt (GW) installierter Leistung stieg der Zubau um mehr als 80 Prozent gegenüber 2022. Insbesondere die Photovoltaik konnte mit einer Verdoppelung der Leistung auf fast 15 GW deutlich zulegen. Auch die Windenergie an Land konnte zulegen, blieb aber laut Bericht mit einem Zubau von drei GW

hinter den Zielen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) zurück, das bis 2030 einen EE-Anteil von 80 Prozent am Bruttostromverbrauch vorsieht. Ende 2023 hatte Deutschland eine EE-Gesamtleistung von 167 GW erreicht, die knapp 52 Prozent des Bruttostromverbrauchs abdeckt. Trotz der Fortschritte sieht der Bund-Länder-Kooperationsausschuss Herausforderungen. Eine große Hürde seien die Genehmigungsverfahren, die im Durch-



123RF.com

*Photovoltaik konnte mit einer Verdoppelung der Leistung deutlich zulegen.*

schnitt zwei Jahre dauern. Vor allem die Erstellung vollständiger Antragsunterlagen nehme viel Zeit in Anspruch und werde durch Anforderungen von Gutachten erschwert. ■

EWI-Gutachten

### Milliardenanstieg bei Förderungen

Nach einer Prognose des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität zu Köln (EWI) könnte die EEG-Förderung für erneuerbare Energien in Deutschland bis 2025 auf über 18 Milliarden Euro steigen. Die Studie wurde im Auftrag der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber erstellt und analysiert die Entwicklung der Stromerzeugungskapazitäten sowie der Förderzahlungen für die Jahre 2025 bis 2029. Die Kapazitäten zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien könnten sich laut EWI bis Ende 2029 auf über 300 Gigawatt verdoppeln. Auch die erzeugte Strommenge wird in diesem Zeitraum auf 380 Terawattstunden ansteigen. Gleichzeitig wird ein Anstieg der EEG-Förderung auf knapp 23 Milliarden Euro erwartet, obwohl bis dahin rund 22 Gigawatt alter Solar- und Windkraftanlagen aus der EEG-Förderung fallen. Die betrachteten Energieträger umfassen Anlagen zur Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie, Wasserkraft, Deponie- und Grubengas, Klärgas, Biomasse (einschließlich Biomethan) sowie Geothermie. Die Prognose basiert auf historischen Daten, der aktuellen Gesetzgebung und weiteren zu erwartenden Rahmenbedingungen. Für die Studie wurden drei verschiedene Szenarien entwickelt, die unterschiedliche Entwicklungen der installierten Leistung, der Stromerzeugung und der Förderzahlungen berücksichtigen. ■

Bundesnetzagentur

### Grünes Licht für H<sub>2</sub>-Netz

Die Bundesnetzagentur hat den von den Fernleitungsnetzbetreibern (FNB) vorgelegten Plan für ein Wasserstoffkernnetz genehmigt. Der Plan sieht insgesamt mehr als 9.000 Kilometer Leitungen vor, die bis 2032 schrittweise in Betrieb genommen werden sollen. Rund 60 Prozent der Leitungen werden von Erdgas auf Wasserstoff umgestellt, die restlichen 40 Prozent neu gebaut. Die Investitionskosten für das Großprojekt werden auf rund 19 Milliarden Euro geschätzt. Das Kernnetz ist ein zentraler Schritt auf dem Weg zu einem deutschlandweiten Wasserstoffnetz. Es soll zukünftige Wasserstoffcluster, die sich vor allem in Industrie- und Gewerbeparks bilden, miteinander verbinden. Darüber hinaus berücksichtigt das Netz die Anbindung an das benachbarte Ausland, um einen internationalen Wasserstoffhandel zu ermöglichen. Die Bundesnetzagentur hat den ursprünglichen Antrag der FNB mit geringfügigen Anpassungen genehmigt. So wurden nur die Leitungen genehmigt, die für die Transportaufgaben des Wasserstoffnetzes als notwendig erachtet werden. Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) hat die Entscheidung als Signal für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft begrüßt. BDEW-Hauptgeschäftsführerin Kerstin Andrae betonte, dass nur ein gut ausgebautes Netz den Erfolg des Wasserstoffmarktes sichern könne. ■

# Das Digital-Abo von stadt+werk

## Interaktives Heft-PDF und ePaper



Jetzt  
die Zusatz-  
vorteile sichern:  
Jede Ausgabe als  
PDF in Ihrem  
Intranet!



Antony Weerut/stock.adobe.com

# Nachhaltigkeitsbericht weist den Weg

**Obwohl sie noch nicht dazu verpflichtet sind, haben die Stadtwerke Dessau bereits ihren ersten Nachhaltigkeitsbericht veröffentlicht. Er sorgt für Transparenz, Messbarkeit und Orientierung und hat sich für die Geschäftsentwicklung aus vielerlei Hinsicht gelohnt.**

Ab dem Jahr 2025 müssen Stadtwerke mit mehr als 250 Beschäftigten und einer Bilanzsumme von über 20 Millionen Euro einen Nachhaltigkeitsbericht erstellen. So sieht es eine Änderung der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) der EU vor. Die Stadtwerke Dessau gehören zu den Vorreitern, die diese Vorgabe umgesetzt und schon jetzt ihren ersten Nachhaltigkeitsbericht veröffentlicht haben. Er berücksichtigt neben der nachhaltigen Unternehmensführung Arbeitnehmerinteressen sowie die Leistungs- und Produktverantwortung der Stadtwerke. Welche Aspekte aus Unternehmenssicht und aus Sicht der Stakeholder hier am Wichtigsten sind, wurde im

Voraus anhand von Erfahrungen, Best-Practice-Beispielen und einer direkten Befragung ermittelt. Die Unternehmensberatung Joschka Fischer & Company hat den Prozess begleitet. Intern war ein Team aus Führungskräften involviert.

## Messbares Engagement

Das Thema Nachhaltigkeit stand bereits in der Unternehmensstrategie 2020 bis 2025 im Mittelpunkt. Ob Kohleausstieg oder Bio-Erdgasflotte – die Stadtwerke setzen seit Jahren entsprechende Maßnahmen um. Dazu vorab einen Bericht zu erstellen, hat sich gelohnt. Er macht das Engagement messbar und transparent und zeigt

sowohl den Beschäftigten als auch den Stakeholdern, dass es sich lohnt, neue Wege zu gehen. Die Geschäftsführung wiederum kann daraus ablesen, was gut läuft und wo nachjustiert werden muss. Darüber hinaus beeinflussen die Werte des Nachhaltigkeitsberichts das Rating der Stadtwerke bei den Banken und damit die Höhe der Zinsen.

Die Stadtwerke Dessau gehören zu den 100 umsatzstärksten Unternehmen in Sachsen-Anhalt. Mehr als 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sorgen für eine zuverlässige Versorgung mit Energie und Wasser, die Entsorgung von Abwasser, einen reibungslosen öffentlichen Nahverkehr sowie flächendeckende Telekommunikationsangebote. Das Geschäftsjahr 2023 schlossen die Stadtwerke mit einem um 3,1 Millionen Euro höheren Bilanzgewinn von 6,5 Millionen Euro ab. Sie

liegen damit über dem Planergebnis. Die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage ist stabil. So konnte das Unternehmen trotz hoher Beschaffungskosten, steigender gesetzlicher Umlagen und steigender Netzentgelte durch Preissenkungen auch für 2024 stabile Strom- und Erdgaspreise garantieren. Den Fernwärmekunden konnte es sogar einen Festpreis anbieten, der 30 Prozent unter dem von 2023 lag.

Der erste Nachhaltigkeitsbericht zeigt, dass die Stadtwerke mit Blick auf ihr Hauptziel – bezahlbare und saubere Energie garantieren – auf einem guten Weg ist. Dazu trägt unter anderem der Ausbau der Solar- und Windkraft bei. Derzeit speisen die Photovoltaikanlagen der Stadtwerke pro Jahr rund 1.000 Megawattstunden Solarstrom ins Netz ein. Zum Ausbau wird unter anderem eine im Juli 2023 mit der Energieversorgung Halle (EVH) gegründete Projektgesellschaft beitragen, die Photovoltaikfreiflächenanlagen entwickeln, errichten und betreiben soll. Auch beteiligen sich die Stadtwerke am Bürgerwindpark Schönberg in Mecklenburg-Vorpommern, wo sie Erfahrungen für eigene Beteiligungsprojekte sammeln.

### **Stärker im Schulterschluss**

Große Herausforderungen sind im Verbund besser zu meistern als im Alleingang, wie der Nachhaltigkeitsbericht bestätigt. Enge Kooperationen und Beteiligungen an privatwirtschaftlichen Unternehmen gewährleisten zum Beispiel den Ausbau und die Wartung der Netzinfrastrukturen.

Als Erfolgsfaktor taucht im Nachhaltigkeitsbericht außerdem die zentrale Kläranlage der Stadtwerke

in Dessau-Ziebigk auf. Im Jahr 2012 hat das Unternehmen für diese ein Klimaschutz-Teilkonzept erarbeitet, das kontinuierlich umgesetzt wird und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Anlage drastisch reduziert hat. Dies wurde zum einen durch eine höhere Eigenstromerzeugung erreicht. Die Abwasserreinigung steht hier mit einer Eigenerzeugungsquote von aktuell rund 83 Prozent am besten da. Zum anderen ist der Strombedarf durch Modernisierungsmaßnahmen um 34 Prozent gesunken. Den einstigen Erdgasverbrauch des BHKW von jährlich 500.000 Kilowattstunden (kWh) konnten die Stadtwerke fast vollständig durch Faulgas ersetzen. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt damit um 100 Tonnen pro Jahr.

### **Ausbau des Servicebereichs**

Da Diversifizierung für Stabilität und Wachstum sorgt, bauen die Stadtwerke ihren Servicebereich aus. Hierzu zählen Angebote rund um die Immobilienwirtschaft wie Mieterstrom, die Mieterdirektabrechnung, das Zählermanagement oder der Ableseservice. Die klassische Lieferung von Strom und Gas soll über das Netzgebiet hinaus erweitert werden. Mit Social Selling geht der Vertrieb dafür neue Wege. Die Entwicklung neuer Geschäftsfelder ist auch in der aktuellen Strategie der Stadtwerke als zentrales Unternehmensziel festgehalten.

Wichtig waren aber auch Entscheidungen im nicht-technischen Bereich. Ein bedeutender Schwerpunkt wird beispielsweise die Personalarbeit bleiben. Fachkräfte zu finden und langfristig zu binden, gelingt nur mit einer überzeugenden Arbeitgebermarke. Umso mehr gilt das für eine Region, deren Bevölkerung älter als der

Bundesdurchschnitt ist und aus der immer mehr Menschen abwandern. Damit haben sich die Stadtwerke im Jahr 2023 intensiv beschäftigt. Zunächst wurde der Ist-Zustand analysiert, später das angestrebte Unternehmensbild konzeptioniert. Die ersten Ergebnisse sind in den Nachhaltigkeitsbericht eingeflossen. Um die Stadtwerke nach außen sichtbarer zu machen, wurde ein Mix an Recruitingmaßnahmen für die digitale Bewerberansprache auf den Weg gebracht. Auch wurden Kampagnen auf Kommunikationskanälen wie Facebook, Instagram und LinkedIn, LED-Großflächen und Anzeigentafeln in Bus und Bahn gestartet.

Mit Angeboten zum Erhalt der Gesundheit oder attraktiven Aus-, Weiterbildungs- und internen Karrieremöglichkeiten wollen die Stadtwerke ein ansprechendes Arbeitsumfeld schaffen. Allein im Bereich der Weiterbildung haben sie ihre Ausgaben um ein Drittel aufgestockt. 2023 verzeichneten sie ein Rekordergebnis bei den E-Learning-Angeboten. Für neue Mitarbeiter gibt es heute ein einheitliches Weiterbildungskonzept. Für mehr Sicherheit am Arbeitsplatz sorgen innovative Lösungen. Beispielsweise kommt im Kanalsystem eine Drohne zum Einsatz, um Unfallgefahren zu verringern.

Vor den Stadtwerken liegen weitere wichtige Schritte, um Klimazielen, Kunden- und Mitarbeiterbedürfnissen gerecht werden zu können. Im Jahr 2024 ging es deshalb vor allem um die kommunale Wärmeplanung, die Verbesserung der Fernwärme- und Stromversorgung sowie viele neue digitale Prozesse.

*Dino Höll ist Geschäftsführer der Stadtwerke Dessau.*

# Energiewende als **Chance** begreifen

**Der Frankfurter Energieversorger Mainova will bis zum Jahr 2040 klimaneutral werden. Im stadt+werk-Interview erklärt der neue Vorstandsvorsitzende Michael Maxelon, wie das gelingen kann und welche Rahmenbedingungen dafür nötig sind.**

*Herr Dr. Maxelon, Sie sind seit April dieses Jahres Vorstandsvorsitzender der Mainova AG. Wie haben Sie den Start erlebt?*

Ich habe mich sehr über den freundlichen und offenen Empfang bei Mainova gefreut. Zugleich fand ich ein kraftvolles Unternehmen mit kompetenten und motivierten Kolleginnen und Kollegen vor. Die neue Aufgabe setzt bei mir Energie frei und macht mir Spaß.

*Welche persönlichen Ziele haben Sie sich für Ihre Amtszeit bei Mainova gesetzt?*

Mir ist es wichtig, dafür zu sorgen, dass wir in eine Vorwärtsbewegung kommen. Dazu braucht es klare Ziele. Auf diese Weise geben wir unseren rund 3.300 Energiewendemachern einen Rahmen, damit sie sich entfalten können – und so zugleich die Kräfte der Organisation freisetzen. Das sehe ich als meine zentrale Aufgabe als derjenige, der die Letztverantwortung für den wirtschaftlichen Erfolg dieses Unternehmens trägt.

*Wie möchten Sie die Unternehmenskultur bei Mainova gestalten und weiterentwickeln?*

Ich schätze das menschliche Miteinander bei Mainova über alle hierarchischen Ebenen hinweg. Diesen Teamcharakter möchte ich stärken. Und ich nehme eine Begeisterung für Leistung und Innovation wahr.

Der Wunsch, neue Wege zu gehen, zeigt sich in jeder Wertschöpfungsstufe. Ich bin zuversichtlich, dass wir den Wandel gemeinsam bewältigen und die Energiewende als Chance begreifen können.

*Gibt es bestimmte Projekte, die Ihnen besonders am Herzen liegen?*

Als übergeordnetes Ziel steht für mich das Gelingen der Energiewende an erster Stelle. Mainova ist dafür sehr gut aufgestellt. Wichtig ist neben dem wirksamen Klimaschutz, dass Energie bezahlbar und die Versorgung sicher bleibt

*Mainova hat im abgelaufenen Geschäftsjahr ein gutes Ergebnis erzielt. Wie wollen Sie diesen Erfolg fortsetzen?*

Unser Halbjahresergebnis 2024 auf Vorjahresniveau bestätigt unseren Kurs. Mainova ist gut aufgestellt, um die Energiewende aktiv mitzugestalten: Mit dem erklärten Ziel, bis 2040 klimaneutral zu sein, investieren wir bis 2028 rund 2,6 Milliarden Euro in den Umbau der Erzeugung, den Ausbau der Wärmeversorgung, die Stärkung des Stromnetzes und die Erweiterung unseres Beteiligungsportfolios. Unsere Beteiligungen liefern einen signifikanten Ergebnis-Beitrag. Die strategische Diversifizierung unserer Wertschöpfung setzen wir fort. Daher werden wir beispielsweise auch gemeinsam mit dem Partner BlackRock die Präsenz unserer

Tochtergesellschaft Mainova WebHouse im wirtschaftlich hochinteressanten Rechenzentrumsmarkt noch stärker ausbauen.

*Wie treiben Sie die Dekarbonisierung der Erzeugungsanlagen weiter voran?*

Wir haben dafür einen sehr konkreten Plan mit vielen Bausteinen. Unter anderem haben wir gerade unseren Transformationsplan für den Ausbau und die Vergrünung der Fernwärme in Frankfurt vorgestellt. Bereits bis 2026 rüsten wir unser Heizkraftwerk West von einem Kohle- zu einem wasserstofffähigen Gaskraftwerk um. Das künftige Wasserstoff-Kraftwerk wird neben dem Müllheizkraftwerk mit seiner CO<sub>2</sub>-neutralen Wärme

„Die Aufgabe setzt bei mir Energie frei.“

weiterhin einen bedeutenden Anteil an der Wärmeerzeugung in Frankfurt haben. Gleichzeitig werden künftig zunehmend regenerative Erzeugungsquellen in die Fernwärme integriert. Dazu gehören verstärkt Umwelt- und Abwärme in Kombination mit Großwärmepumpen, Geothermie, Biomasse sowie auch Power-to-Heat-Anlagen.

*Wie sieht es beim Ausbau der erneuerbaren Energien aus?*

Mainova betreibt aktuell an 19 Standorten Photovoltaik- und Windkraftanlagen mit zusammen rund 240 Megawatt Leistung und erzeugt damit rund 450 Gigawattstunden Ökostrom im Jahr. In den

kommenden Jahren wollen wir die Leistung an Solar- und Windkraftanlagen um 500 Megawatt fast verdreifachen. Darüber hinaus unterstützen wir unsere Kundinnen und Kunden mit innovativen Energielösungen bei der Erreichung ihrer Nachhaltigkeitsziele. Zum Beispiel bei der Nutzung von Abwärme aus Rechenzentren zu Heizzwecken oder dem großflächigen Einsatz von Geothermie wie für das Klimaschutzquartier Hilgenfeld in Frankfurt mit rund 160 Erdwärmesonden für die künftige Versorgung von rund 860 Wohnungen.

*Der Ausbau des Fernwärme- und Stromnetzes ist ein zentrales Thema. Was sind die nächsten Schritte?*

Gemeinsam mit den Übertragungsbetreibern erweitern wir die Leistung des Frankfurter Stromnetzes in den kommenden Jahren um mehr als die Hälfte. Hinzu kommt der massive Ausbau der Fernwärme. Bis 2040 erweitern wir das Fernwärmenetz in Frankfurt um bis zu 450 Kilometer. Dafür schließen wir zunächst bis zu 60 städtische Liegenschaften, die noch mit Erdgas versorgt werden, als Ankerkunden an die Fernwärme an. Entlang der dafür vorgesehenen Trassen steht dann auch den Anliegern die Fernwärme zur Verfügung. Erste Baumaßnahmen starten voraussichtlich ab Mitte 2025. Neben der

Fernwärme werden dort, wo sie nicht hinkommt, künftig elektrische Wärmepumpen und besonders auch Hybridsysteme in Kombination mit Gas-Brennwertkesseln zur Spitzenlastabdeckung eine tragende Säule in der Wärmeversorgung bilden.

*Wie wollen Sie die finanziellen Herausforderungen der Energiewende meistern?*

Mainova plant für den klimafreundlichen Umbau der Energie- und Wärmeversorgung eine Eigenkapitalerhöhung in Höhe von einer Milliarde Euro, die uns in die Lage versetzen wird, weiteres Fremdkapital zu aktivieren. Für diese Eigenkapitalstärkung hat die Hauptversammlung im vergangenen Jahr genehmigtes Kapital geschaffen. Im August 2024 hat der Aufsichtsrat der Ausgabe einer ersten Tranche von neuen Aktien im Gegenwert von rund 400 Millionen Euro zugestimmt. Klar ist aber: Die Energiewende ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Die erforderlichen Investitionen können nur gestemmt werden, wenn Energieversorger, Finanzwirtschaft und privates Kapital sowie der Staat an einem Strang ziehen und alle Möglichkeiten der Finanzierung ausschöpfen. Auch Energiekundinnen und -kunden werden dazu einen Teil beitragen müssen. Aber sinnvolle Energiewende heißt für uns auch: für den Endkunden bezahlbar.

*Welche Rahmenbedingungen sind notwendig, um Ihre Pläne erfolgreich umzusetzen?*

Zu den Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende gehören neben der Finanzierung unter anderem die Verfügbarkeit von Baufirmen, Fachkräften und Material. Wir benötigen einfachere und schnellere Genehmigungen auch auf kommu-

**„Wir haben einen konkreten Plan mit vielen Bausteinen.“**

naler Ebene, eine effektive und an den Zielen orientierte Zusammenarbeit aller Beteiligten sowie eine breite gesellschaftliche Akzeptanz für Um- und Ausbaumaßnahmen. Vor allem aber muss es gelingen, Wohlstand und sozialen Zusammenhalt in Deutschland zu sichern.

*Können Sie uns einen Ausblick auf zukünftige Projekte und Visionen der Mainova geben?*

Die eigene Zukunft selbst in die Hand zu nehmen, ist eine Fähigkeit, die ein künftig erfolgreiches Unternehmen von denjenigen unterscheidet, die nur heute erfolgreich sind. Damit meine ich, sein Geschäftsmodell selbst so weiterzuentwickeln, dass man auch an zukünftigen Märkten partizipiert und die im Bestandgeschäft unweigerlich rückläufigen Margen kompensieren kann. Mainova ist ein kraftvolles Unternehmen, das den Anspruch hat, auch in Zukunft eine führende Rolle einzunehmen. Und ich freue mich, Teil dieses Unternehmens zu sein und seine Zukunft mitzugestalten.

*Interview: Alexander Schaeff*



#### **Im Interview: Dr. Michael Maxelon**

Dr. Michael Maxelon ist seit April 2024 Vorstandsvorsitzender der Mainova AG. Von 2008 bis 2012 war er in leitenden Funktionen bei den Stadtwerken Krefeld tätig, anschließend als Geschäftsführer bei den Stadtwerken Stuttgart. Von 2016 bis 2024 war er Geschäftsführer der Kasseler Verkehrs- und Versorgungs-GmbH.



Fachverband BIOGAS e.V.

# Viel Potenzial und zu wenig Perspektive

**Von Strom über Wärme bis hin zu Kraftstoff bietet Biogas alles, was wir für den Umbau unseres Energiesystems brauchen – bedarfsgerecht, dezentral, klimafreundlich. Trotzdem kämpft die Branche ums Überleben. Zwei von drei Anlagen droht das Aus.**

Die energetische Nutzung von Biogas rückte in Deutschland mit Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 in den Fokus. Dienten Biogasanlagen bis dahin vor allem der Veredelung von Gülle zu hochwertigem Dünger, wurde nun vorrangig Bioabfall vergoren, um aus dem dabei entstehenden Biogas Strom zu erzeugen. Die anfallende Wärme wurde im eigenen Betrieb genutzt. Erstmals richtig Fahrt nahm die Branche mit der Einführung des so genannten NawaRo-Bonus auf, der den Einsatz von Energiepflanzen oder nachwachsenden Rohstoffen über das EEG finanziell förderte. Seither unterliegt die Branche

einem stetigen Wandel. Immer wieder wurden die Anlagen an neue Anforderungen angepasst – von der Grundlastversorgung auf flexible Spitzenlast, von Mais auf alternative Energiepflanzen, von der reinen Stromproduktion zur dezentralen Wärmebereitstellung oder von der Vor-Ort-Verstromung hin zu Biogas als Kraftstoff im Zusammenhang mit der Aufbereitung und Einspeisung ins Gasnetz. All diese Anpassungen deuten bereits auf das vielseitige Potenzial von Biogas hin.

Biogas trägt beispielsweise zur Dekarbonisierung des deutschen Gasnetzes bei. Dafür muss es zu Biomethan aufbereitet werden,

das chemisch betrachtet nichts anderes als Erdgas ist – allerdings regenerativ und klimafreundlich. Als Biomethan kann es in unserem 300 Terawattstunden fassenden Gasnetz gespeichert werden und unterstützt so die importunabhängige Versorgung. Wie wichtig dies ist, wurde uns mit Beginn des Ukrainekrieges und dem Ausbleiben der Gaslieferungen aus Russland vor Augen geführt. Die erste Biogas-Aufbereitungsanlage ging im Jahr 2006 in Bayern in Betrieb. Mittlerweile gibt es davon gut 250.

Bei der Aufbereitung von Biogas zu Biomethan wird  $\text{CO}_2$  abgeschieden, das wiederum zur Methanisierung von Wasserstoff eingesetzt werden kann. Biomethan hat eine drei- bis vierfach höhere Energiedichte als Wasserstoff. Laut einer aktuellen Studie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

(FAU) ist Biogas außerdem zwei bis vier Mal günstiger als Wasserstoff – sowohl bei den Investitions- als auch bei den Stromgestehungskosten. Zudem ist es erprobt und sofort verfügbar.

Mit großer Sorge verfolgt die Branche daher das anstehende Ende der Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) und die bereits angelaufenen Diskussionen über die Anschlussregelungen. Die Wirtschaftlichkeit neuer Biomethananlagen verschlechtert sich dadurch erheblich. Im Zusammenspiel mit den dramatisch gesunkenen Treibhausgasquotenpreisen und ersten Insolvenzen trübt sich die Investitionsbereitschaft seit anderthalb Jahren spürbar ein. Um diesen Abwärtstrend zu stoppen, müsste die Methanisierung gefördert, Bio-LNG und Bio-CNG unterstützt und ein diskriminierungsfreier Marktzugang für Biogas und Biomethan geschaffen werden – ohne einseitige Fokussierung auf Wasserstoff.

Die Biogasbranche ist in den zurückliegenden zwei Jahrzehnten größer und professioneller geworden. Viele neue Player kamen hinzu. Für diejenigen, die von Anfang an dabei waren, die ins Risiko gegangen sind und häufig viel Geld in die Hand genommen haben, weil sie von der Idee überzeugt waren, endet nun die für 20 Jahre

garantierte Stromvergütung über das EEG. Seit 2017 können sie sich in einem Ausschreibungsverfahren um eine Anschlussvergütung für weitere zehn Jahre bewerben. Die Erfolgsaussichten sind allerdings gering.

In dem zweimal pro Jahr stattfindenden Verfahren wird über das EEG eine festgelegte Menge an Biomasse-Leistung ausgeschrieben. Die Teilnehmer bieten mit einem Preis für die Kilowattstunde Strom, den sie für den wirtschaftlichen Betrieb ihrer Anlage mindestens benötigen. Die Anlagen mit dem niedrigsten Gebot erhalten den Zuschlag. Bei der letzten Ausschreibung im Mai haben die Betreiber insgesamt 780 Megawatt (MW) Leistung geboten – ausgeschrieben waren aber nur 240. Zwei von drei Betreibern gingen also leer aus. Ohne Anschlussvergütung lässt sich eine Biogasanlage nicht betreiben. Wird von der Politik nicht nachgesteuert, müssen diese Anlagen abgeschaltet werden.

Biogasanlagen sind eine ideale Ergänzung zu Wind- oder Solaranlagen. Letztere können im Energiesystem der Zukunft zwar einen Großteil des Stroms liefern – allerdings braucht es Back-up-Kraftwerke, welche die wetterabhängigen Schwankungen der Stromerzeugung auffangen können. Um dies

bestmöglich zu leisten, haben viele Betreiber ihre Biogasanlagen flexibilisiert: bestehende Blockheizkraftwerke (BHKW) haben sie um ein weiteres ergänzt, das zum Einsatz kommt, wenn der Strombedarf groß ist, gerade kein Wind weht oder keine Sonne scheint.

Doch statt den Biogasanlagenpark zu erhalten und zu flexibilisieren, plant die Bundesregierung den Bau neuer Gaskraftwerke. Zwölf Gigawatt (GW) Leistung sollen bis 2030 zur Verfügung stehen. Die gut 9.900 Biogasanlagen in Deutschland verfügen aktuell über eine installierte Leistung von knapp sechs GW. Mit einer angemessenen Förderung ließe sich diese Leistung auf zwölf GW erhöhen – ohne dass mehr Substrat angebaut werden müsste. Denn erhöht würde lediglich die installierte Leistung, nicht aber die Strommenge.

Es ist weder ökologisch noch ökonomisch oder volkswirtschaftlich zu verstehen, warum ein über 20 Jahre aufgebauter klimafreundlicher Anlagenpark nicht erhalten wird und stattdessen teure neue Kraftwerke gebaut werden – Kraftwerke, die obendrein, zumindest am Anfang, mit fossilem Gas betrieben werden. Der Fachverband Biogas fordert daher, die Flexibilisierung der bestehenden Biogasanlagen weiter anzureizen. Dazu müsste der so genannte Flexzuschlag im EEG, der aktuell pro zusätzlich installiertem Kilowatt Leistung 65 Euro im Jahr garantiert, auf 120 Euro angehoben werden. Damit würde sich die Investition in zusätzliche flexible Leistung für die Betreiber lohnen.

In der Summe würde diese Verdoppelung des Flexzuschlags den Staatshaushalt weniger belasten als ►



#### Der Autor: Manuel Maciejczyk

Manuel Maciejczyk studierte Landwirtschaft und ist seit 2005 im Fachverband Biogas tätig, seit 2013 als Geschäftsführer. Er leitet das Referat Hersteller & Technik und wirkt als Stellvertretender Obmann im DVGW G-GTK-0-1, in der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) und weiteren nationalen und internationalen Normungsgremien mit.

der Neubau von Gaskraftwerken. Dezentrale Kraftwerke könnten weiter genutzt und – ein weiteres Leistungsspektrum der Biogasanlagen – Wärmenetze weiter ausgebaut werden. Das wiederum stärkt die regionale Wertschöpfung und reduziert die Abhängigkeit von Gasimporten aus dem Ausland. Und das auch noch klimafreundlich.

## Biogaszwärme rückt in den Fokus

Der Fachverband Biogas geht davon aus, dass knapp 400.000 Haushalte vor allem im ländlichen Raum mit Biogaszwärme versorgt werden, dazu hunderte Schulen, Kindergärten, Schwimmbäder und Krankenhäuser. Für die Gemeinden bedeutet die Biogasanlage im Ort Entspannung bei der kommunalen Wärmeplanung – denn die geforderte klimafreundliche Wärmeversorgung haben sie damit erfüllt.

Da das EEG für die Branche momentan alternativlos ist, fordert der Fachverband Biogas neben der Anhebung des Flexzuschlags dringend die Erhöhung des Ausschreibungsvolumens – von aktuell 240 MW pro Halbjahr auf 900. Dies spiegelt in etwa die Leistung der Anlagen wider, die in den kommenden Jahren aus der ersten EEG-Vergütungsperiode fallen. Ohne entsprechende Maßnahmen droht der massive Rückbau und damit das Ende der letzten regenerativen Energieform, die noch autark in Deutschland erzeugt werden kann. Denn Solar- und Windindustrie sind bereits ins Ausland abgewandert. Dabei – darin sind sich alle einig – ist der Heimatmarkt essenziell wichtig. Nur im Austausch mit den Betreibern und mit Unterstützung der vielen Forschungseinrichtungen konnten die Firmen ihre Weltmarktstellung aufbauen. Und nur

in diesem Austausch lässt sich die deutsche Führungsrolle erhalten.

„Biogas made in Germany“ ist auf allen Kontinenten gefragt – nur nicht in Deutschland. „Die Welt schaut auf Deutschland und schüttelt den Kopf“, beschrieb ein Teilnehmer des Biogaszgipfels Bayern Mitte Juli die Situation. Die deutschen Firmen bauen aktuell fast nur noch im Ausland: In der EU wird über das RePowerEU-Projekt die Biomethannutzung massiv ausgebaut. In Indien sollen in den kommenden Jahren 5.000 Biomethananlagen entstehen. In Deutschland stehen indes knapp 10.000 Biogasanlagen vor dem Aus.

## Mangelhafte Wertschätzung

Für viele Betreiber sind es nicht allein die gesetzlichen Rahmenbedingungen, die nicht passen. Es ist auch die fehlende Wertschätzung, die sie ans Aufhören denken lässt. Viele von ihnen gehören zu den Pionieren der Energiewende. Sie haben schon vor dem Inkrafttreten des EEG aus Überzeugung an der Technologie mutig Geld in die Hand genommen, mitunter ihren Hof verschuldet und schlaflose Nächte in Kauf genommen. Ohne die Vorleistung dieser Pioniere gäbe es heute kein Biogas made in Germany. Sie fragen sich nun, warum Biogas im politischen Berlin nicht gewollt ist, obwohl es vielseitig Lösungen anbietet: Wir brauchen dringend flexible Reservekraftwerke, die Sonnen- und Windkraftwerke ergänzen – Biogas kann das leisten. Die Wärmewende steckt noch immer in den Startlöchern, die Kommunen müssen einen Plan für eine klimafreundliche Wärmeversorgung liefern – 400.000 Haushalte werden bereits über Biogasanlagen versorgt. Wir bauen umstrittene

LNG-Terminals, um Frackinggas aus Amerika zu importieren – deutsche Biogasanlagen aber können nicht weitermachen. Wir ignorieren die ausbleibende Verkehrswende – und erschweren den Einsatz von Bio-LNG für den Schwerlastverkehr durch die auslaufende Mautbefreiung und dubiose Quotengeschäfte.

Es bleibt zu hoffen, dass den kürzlich getätigten Aussagen von Bundeswirtschaftsminister Robert Habeck zur Bioenergie-Nutzung zügig Taten folgen. Denn um den Anlagenpark zu erhalten und die vielen Potenziale zu nutzen, braucht es jetzt schnelle politische Entscheidungen. Ohne Anschlussvergütung können und werden viele Betreiber nicht weitermachen – mit einwandfrei funktionierenden Anlagen, in denen das über mehr als zwei Jahrzehnte aufgebaute Know-how sowohl der Betreiber als auch der betreuenden Firmen steckt.

Die Branche fordert daher dringend, das Ausschreibungsvolumen von 480 auf 1.800 Megawatt pro Jahr anzuheben und parallel den Flexzuschlag auf 120 Euro pro Kilowatt aufzustocken. Damit könnten die bestehenden Anlagen erhalten und neue gebaut werden. Die Firmen hätten ihren Heimatmarkt und könnten sich hier weiterentwickeln. Daneben sind eine bundesweite Vereinheitlichung und Entschlackung der Genehmigungsverfahren und der Abbau bürokratischer Hürden wichtig. Und: Es braucht ein klares Statement pro Biogas und die Wertschätzung der Leistung der vielen Landwirte, die sich für Biogas und damit für eine sichere Energieversorgung, regionale Wertschöpfung und den Klimaschutz seit Jahren einsetzen. Potenzial hat Biogas – es braucht aber auch Perspektive. ■

# Biomethan in der Wärmeplanung

**Auf dem Weg zur Klimaneutralität ist die kommunale Wärmeplanung ein wichtiger Schritt. Seit Anfang 2024 sind Gemeinden gefordert, den Anteil erneuerbarer Energien auszubauen und die Wärmeversorgung klimaverträglich zu gestalten. Biomethan vereint zahlreiche Vorteile.**

Die Zielvorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) im Zusammenspiel mit dem Gebäude-Energie-Gesetz (GEG) sind ambitioniert: Gemeinden bis 100.000 Einwohner sollen spätestens ab Juni 2026 einen Plan dafür vorlegen, wie sie ihren Wärmebedarf künftig mit erneuerbaren Energien decken werden – zum besagten Stichtag soll das laut GEG bereits zu 65 Prozent erfolgen. Gemeinden mit mehr als 100.000 Einwohnern haben mit der Planung und dem Erreichen des 65-Prozent-Ziels bis Juni 2028 Zeit. Gemäß WPG wird bei den Anforderungen außerdem zwischen neuen und bestehenden Wärmenetzen unterschieden. Während neue Wärmenetze schon bis März 2025 mehr als die Hälfte der eingesetzten Energie aus erneuerbaren Quellen speisen müssen, haben Betreiber bestehender Wärmenetze zwischen 2030 und 2040 Zeit, die Quote von 30 auf 80 Prozent zu steigern. Für alle aber gilt: Mit ihrer Hilfe soll Deutschland bis 2045 klimaneutral sein.

## Ungenutzte Potenziale

Der kommunale Beitrag zum übergeordneten Ziel kann unterschiedlich aussehen. Biomethan bietet bezüglich Wärme jedoch erhebliches Potenzial: Das grüne Gas ist schnell verfügbar und hat direkten Nutzen für die CO<sub>2</sub>-Reduktion, denn es wird aus Abfällen, Reststoffen und nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Je nachdem, welches

Substrat bei der Produktion eingesetzt wurde, stößt es wenig bis gar keine Treibhausgase aus. Zudem ermöglicht Biomethan eine Unabhängigkeit von volatilen Märkten und Energieimporten. Kommunen können sogar ihr eigenes Biomethan erzeugen, wenn Abfallmanagement und Landwirtschaft optimal zusammenspielen. Laut der Deutschen Energie-Agentur (dena) liegt das bisher ungenutzte Biomethan-Potenzial aus Abfall- und Reststoffen allein in Deutschland zwischen 40 und 71 Terawattstunden (TWh). Auch die Europäische Union sieht den Ausbau der Biomethan-Produktion bis 2030 um rund 370 TWh vor.

## Einfache Umstellung

Die bestehende Erdgasinfrastruktur kann einfach auf Biomethan umgestellt werden. Damit sind vorhandene Wärmeerzeuger wie Heizkessel oder Blockheizkraftwerke (BHKW) an dieser Stelle ohne Zusatzkosten nutzbar. Ein weiterer Vorteil, der für den Einsatz von Biomethan spricht, ist die Art des Transports. Biomethan lässt sich über bestehende Gasnetze und -leitungen allein oder als Beimischung ohne Zusatzaufwand an den Einsatzort bringen. Da das Gas zudem speicherbar und folglich zeitversetzt und bedarfsgerecht anwendbar ist, steigt die Flexibilität: Insbesondere zu den Spitzenzeiten, in Wintermonaten mit wenig Sonnenschein und bei mangelndem



frankoppermann/stock.adobe.com

*Als Baustein der kommunalen Wärmeplanung bietet Biomethan viele Vorteile.*

Wind kann Biomethan andere grüne Energieträger optimal ergänzen. Die Möglichkeit, Biomethan in den zu den Anforderungen des Wärmenetzes passenden Anteilen prozentual beizumischen, reduziert zudem den Erdgasanteil. Darüber hinaus benötigt das grüne Gas weder zusätzliche Lagerflächen noch intensiven Lieferverkehr. Deshalb ist es besonders gut für die Wärmeversorgung in den innerstädtischen Bereichen oder als Quartierslösung geeignet.

Knappe Kassen in Kommunen sind mit einigen Biomethan-Qualitäten übrigens gut verträglich. Je nachdem, welche Qualität eingesetzt wird, besteht die Möglichkeit, von Emissionsabgaben sowohl gemäß nationalem Emissionshandelssystem (nEHS) als auch aus dem europäischen Emissionshandelssystem 1 (EU-ETS 1) befreit zu werden. So lassen sich planbare Kosten auch unabhängig vom CO<sub>2</sub>-Preis darstellen.

*Julian Diederich ist Head of Sales beim Biomethan-Vermarkter bmp greengas.*

# Kostengünstige erneuerbare Gasoption

**Der Markt für Biomethan ist von unsicheren politischen Rahmenbedingungen und wirtschaftlichen Problemen der Branche geprägt. Dabei hätte Biomethan als Handelsgut gute Zukunftschancen. Derzeit wird das meiste Biogas jedoch verstromt und nicht methanisiert.**

Biogas ist ein Sorgenkind in der Direktvermarktung. Es herrscht ein intensiver Verdrängungswettbewerb und viele Biogasanlagenbetreiber sehen keine Zukunftsperspektive. Die immer häufiger auftretenden Negativpreise sind insbesondere für Anlagen schädlich, die nicht flexibel steuerbar sind.

Hinzu kam eine Erschütterung des Vertrauens der Energiewirtschaft in die Branche. Einer der großen Biomethanlieferanten, bmp greengas, hatte 2022 Insolvenz angemeldet. Dies hatte erhebliche Auswirkungen auf die Stadtwerke, die auf die Lieferungen von bmp greengas angewiesen waren. Viele Stadtwerke, die Biomethan im Rahmen ihrer Ökoenergie-Initiative einsetzten, standen vor Lieferengpässen und mussten sich nach alternativen Lieferanten umsehen. Schließlich sprang der bisherige Miteigentümer Energie Baden-Württemberg (EnBW) ein und übertrug die komplette Tochter schuldenfrei an die eigene Erdgastochter VNG aus Leipzig. Damit war das Unternehmen vorerst gerettet.

Doch damit nicht genug. Auch den Konkurrenten Landwärme erwischte es im August 2024. Hier soll die Rettung ebenfalls in Eigenregie gelingen. Landwärme wirft der Politik vor, den Handel mit THG-Zertifikaten nicht ausreichend kontrolliert zu haben, was zu einem Preisverfall geführt habe – zum Leidwesen der deutschen Biogasproduzenten, die

damit ein finanzielles Standbein verloren haben. Doch die Branche sucht weiter nach Lösungen: Mitte September ging der deutschlandweit erste Online-Marktplatz für Biomethan an den Start, betrieben von Green Navigation, einem Beratungsunternehmen aus dem nordrhein-westfälischen Unna. Auf dem neuen Marktplatz sollen sich Produzenten und Nutzer von Biomethan vernetzen können.

## Trotz allem günstig

Trotz aller Schwierigkeiten ist Biomethan derzeit die kostengünstigste und am besten skalierbare erneuerbare Gasoption. Es ist chemisch identisch mit Erdgas, sodass die bestehende Infrastruktur genutzt werden kann. Die Anwendungsmöglichkeiten reichen von Wärme über Mobilität bis hin zur stofflichen Nutzung. Im Verkehrssektor dient Biomethan vor allem als fortschrittlicher Biokraftstoff aus Abfall- und Reststoffen und hat das Potenzial, den Schwerlastverkehr zu dekarbonisieren. Im Wärmesektor könnten neue gesetzliche Rahmenbedingungen den Anteil von Biomethan bis zum Ende des Jahrzehnts deutlich erhöhen, sodass sich die Nachfrage bis 2030 mehr als verdoppeln könnte.

Dennoch sind die Herausforderungen für Produktion und Handel groß. An erster Stelle sind politische Hemmnisse zu nennen: Die Förderung durch das Erneuerbare-

Energien-Gesetz (EEG) beschleunigte den Anlagenzubau bis 2014, danach folgte ein Einbruch. Erst mit den gesetzlichen Anpassungen ab 2018, insbesondere durch die Erneuerbare-Energien-Richtlinie II, stieg die Nachfrage nach Biomethan wieder an, was auch zu mehr neuen Anlagenprojekten führte. Im Jahr 2022 wurde in Deutschland ein Rekordabsatz von über elf Terawattstunden (TWh) erreicht. Dies ist jedoch hauptsächlich auf den Import von Biomethan zurückzuführen.

## Unsichere Produktion

Die Deutsche Energie-Agentur (dena) stellt fest, dass genehmigungsrechtliche Hürden, Lieferengpässe und lange Bauzeiten von Anlagen die Marktentwicklung behindern. Gestiegene Anforderungen und Fachkräftemangel bei den Zertifizierungsstellen erschwerten den Betrieb zusätzlich. Die wirtschaftliche Produktion von Biomethan sei von Unsicherheiten geprägt, abhängig von der Biomassestrategie der Bundesregierung und den steigenden Anforderungen an Substrate und Treibhausgasersparungen.

Viele ältere Biogasanlagen, die derzeit nach 20 Jahren aus der EEG-Förderung fallen, erhalten keine Anschlussvergütung. Um dies zu verhindern, fordern die Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg (PEE BW) und der Fachverband Biogas, dass die Bundesregierung die Ausschreibungsmengen von zweimal 250 Megawatt pro Jahr auf insgesamt 1.800 Megawatt erhöht, den Flexi-

bilitätszuschlag von 65 auf 120 Euro pro Kilowatt anhebt und bestehende Restriktionen beim Flexibilitätsbonus aufhebt. Betreiber, die an den Ausschreibungen teilnehmen, können eine neue Einspeisevergütung für zehn Jahre nach dem EEG erhalten. Problematisch ist die geringe Ausschreibungsmenge. Im ersten Halbjahr 2024 wurden für 240 Megawatt 788 Gebote mit einem Volumen von 742 Megawatt abgegeben, also gut dreimal so viel.

Dabei sind die Potenziale schon heute beachtlich: Umgerechnet versorgen Biogasanlagen über 21.000 Haushalte, 51 Schwimmbäder, 124 Schulen und Kindergärten und viele weitere Einrichtungen mit Wärme. Hochgerechnet auf die 9.900 Biogasanlagen in Deutschland wären das fast 390.000 Haushalte und zahlreiche öffentliche Gebäude. Die kommunale Wärmeplanung wird teilweise auf die Nutzung von Biogaswärme angewiesen sein. Wärmenetze sind insbesondere für ältere Gebäude und Gewerbebetriebe mit hohem Wärmebedarf interessant, da sie eine schnelle Umstellung auf erneuerbare Wärme ermöglichen.

### Potenzial von 40 bis 71 TWh

Das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) schätzt das wirtschaftlich nutzbare Potenzial auf 50 TWh, vor allem durch die verstärkte Nutzung von Abfall- und Reststoffen sowie tierischen Exkrementen. Andere Studien, wie die des Umweltbundesamtes (UBA), gehen von etwa 30 TWh aus. Weitere zehn bis 21 TWh könnten durch die Nachrüstung bestehender Biogasanlagen hinzukommen, sodass sich ein Gesamtpotenzial von 40 bis 71 TWh ergibt. Zum Vergleich: Der gesamte Erdgasverbrauch in



*Biogas muss in solchen Anlagen gereinigt werden, damit es als Biomethan in das Gasnetz eingespeist werden kann.*

Deutschland liegt bei etwas über 800 TWh mit sinkender Tendenz.

Und die Stadtwerke? Alexander Hauk vom Verband kommunaler Unternehmen (VKU) erklärt: „Durch den Einsatz in KWK-Anlagen kann klimaneutrale Wärme erzeugt und über Wärmenetze an Haushalte und Gewerbebetriebe geliefert werden. Allerdings müssen die Regeln für den Netzanschluss von Biogasanlagen angepasst werden. Netzbetreiber sollten in bestimmten Situationen das Recht haben, Anschlüsse zu kündigen und neue Anschlussbegehren abzulehnen.“ Zudem müsse sichergestellt werden, dass Anlagenbetreiber auch nach der Umstellung auf Wasserstoff die technischen Anforderungen erfüllen können. Um die lokalen Biomethanpotenziale wirtschaftlich zu nutzen, sollte der Bund Fördermittel bereitstellen, welche die volkswirtschaftlich günstigste Lösung unterstützen.

„Das Potenzial für Biomethan aus Bioabfällen ist noch nicht ausgeschöpft, aber begrenzt. Biomasse,

die speziell für die Energiegewinnung angebaut wird, stößt an die Grenzen des Anbauflächenbedarfs. Daher wird der Anteil von Biomethan am Energieverbrauch in Deutschland aufgrund dieser Mengenbegrenzungen und Nutzungskonkurrenzen begrenzt bleiben“, bleibt Hauk skeptisch.

### Keine Rolle im Wärmemarkt

Bereits heute spielt Biomethan im Wärmemarkt kaum eine Rolle. In Baden-Württemberg wird der Einsatz von Biomethan bei Sanierungen zwar zu zwei Dritteln anerkannt, ein großer Markt entsteht dadurch aber nicht. In anderen Bundesländern fehlen entsprechende Regelungen. Das Gebäudeenergiegesetz ermöglicht nun bundesweit den Einsatz von Biomethan. Für den Anteil von 65 Prozent erneuerbarer Energien im Neubau gilt Biomethan als Erfüllungsoption, was aber kaum Einfluss auf Verfügbarkeit und Preise hat.

*Frank Urbansky*

# Wärme aus Holz

**Die neue Holzhackschnitzelanlage der Stadtwerke Schwäbisch Hall am Standort Hessental soll künftig rund zehn Prozent des Wärmebedarfs der Stadt decken und ist ein entscheidender Schritt zur Reduktion fossiler Brennstoffe in der kommunalen Wärmeversorgung.**

Kaum eine andere Phase hat die gesamte Branche der deutschen Energieversorgung so stark getroffen wie die Preiskrise der vergangenen zwei Jahre. Durch den Verzicht auf Gas aus russischen Quellen erreichten die Preise an den Energiemärkten astronomische Höhen. Zwar kam Deutschland bisher ohne Versorgungsausfälle und -engpässe durch die Heizperioden. Allerdings hat sich deutlich gezeigt, dass ein Umdenken bei der Energie- und Wärmeversorgung unabdingbar ist.

Das geschieht auch bei den Stadtwerken Schwäbisch Hall, wobei es sich weniger um ein komplettes Umdenken als um eine Intensivierung bereits geplanter Vorhaben handelt. Denn seit knapp 15 Jahren verfolgen die Stadtwerke das Ziel, Strom und Wärme vollständig aus regenerativen Quellen bereitzustellen. Seit Ende 2018 decken sie ihre Stromversorgung bilanziell zu 100 Prozent aus regenerativen Energiequellen ab. Das Versorgungsunternehmen hat aber auch aus der Energiepreiskrise seine Lehren gezogen und setzt deshalb seinen Fokus nun darauf, so schnell wie möglich auf fossile Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu verzichten. Bis 2035 wollen die Stadtwerke vollständig aus der fossilen Wärmeerzeugung ausgestiegen sein. Dafür setzen sie auf eine Kombination aus emissionsfreier sowie CO<sub>2</sub>-neutraler Wärmeerzeugung und dem Einsatz erneuerbarer Energieträger wie etwa nachwachsender Rohstoffe.

Um das Ziel zu erreichen, muss Schwäbisch Hall seine Erzeugungsinfrastruktur, das heißt Kraftwerke mit Erzeugungsanlagen und Wärmespeicher, umbauen. Das Versorgungsunternehmen hat die Planung, Maßnahmen und Finanzierung des Umbaus in einer Exit-Strategie in Form eines Transformationsplans zusammengetragen, der kurz vor seiner Fertigstellung steht.

## Erkenntnisse der Wärmeplanung

In die Entwicklung der Strategie sind auch die Erkenntnisse aus der kommunalen Wärmeplanung eingeflossen, die Schwäbisch Hall als Große Kreisstadt in Baden-Württemberg nach Vorgaben des Landes bis Ende des Jahres 2023 vorlegen musste. Die Stadtwerke haben bei der Erstellung der Wärmeplanung mitgearbeitet. Es hat sich gezeigt, dass nicht nur ein Umbau der bestehenden Kraftwerksinfrastruktur notwendig ist, sondern auch die zusätzlichen Kapazitäten der noch vielfach im Stadtgebiet von Schwäbisch Hall vorhandenen Öl- und Gasheizungen berücksichtigt werden müssen.

Dabei zahlt es sich aus, dass Schwäbisch Hall durch die Stadtwerke schon über einen großen Wärmeverbund verfügt. Seit 1971 hat der Energieversorger kontinuierlich sein Fernwärmenetz und seine Erzeugungskapazitäten erweitert. Gerade am Anfang bildete Erdgas als Rohstoff die Basis der Fernwär-

meversorgung. Die Entscheidung war strategisch richtig: Gas war günstig und in großen Mengen verfügbar. Es stand aber immer fest, dass Erdgas nur das Übergangsmittel der Wahl ist.

Mittlerweile sind auch große Module im Einsatz, die mit Biomethan laufen oder mit Biogas, das durch Kooperationen mit örtlichen Landwirten lokal erzeugt wird. Rund 2.300 Abnahmestellen hat der Schwäbisch Haller Wärmeverbund heute. Die Leitungen im Wärmenetz haben eine Gesamtrassenlänge von etwa 120 Kilometern. Hauptsächlich übernehmen vier Kraftwerksstandorte auf dem Stadtgebiet von Schwäbisch Hall die Wärmeproduktion; aufgrund des Einsatzes von Blockheizkraftwerken (BHKW) auch einen Teil der Stromproduktion.

## Heizkraftwerk Hessental

Einer dieser großen Erzeugungstandorte ist das Heizkraftwerk Hessental im Schwäbisch Haller Industriegebiet Solpark. Das Kraftwerk besteht aus vier leistungsstarken BHKW. Die zwei größeren Module haben jeweils eine thermische Leistung von mehr als 7.500 Kilowatt (kW). Einer der Motoren läuft mit Biomethan. Die zwei kleineren Module haben jeweils eine thermische Leistung von 992 kW.

Zurück zur Exit-Strategie: Neben der Planung hat das Versorgungsunternehmen sogleich mit der Umsetzung von Maßnahmen begonnen, schließlich ist für den Bau neuer Anlagen ein Zeitrahmen von zehn Jahren knapp bemessen. Die

erste große Maßnahme ist die Erweiterung des Kraftwerksstandorts Hessental um eine leistungsstarke Holzhackschnitzelanlage. Die Stadtwerke investieren rund sieben Millionen Euro, um das Heizwerk auf der rund 1.200 Quadratmeter großen Baufläche zu errichten. Die Bauarbeiten laufen seit Ende Juni 2024. 16 Meter hoch soll das Kraftwerksgebäude werden. Der Biomassekessel wurde bereits angeliefert. Er hat eine Leistung von 5.000 kW.

Der Kessel wird mit Holzhackschnitzeln betrieben. Diese stammen aus Waldrestholz und Landschaftspflegematerial aus der Region. Die Stadtwerke kooperieren mit regionalen Holzlieferanten und setzen bewusst auf Restholz. Dieses fällt zum Beispiel an, wenn Arbeiter Seitenstreifen von Straßen freischneiden oder bei Waldarbeiten Holz verbleibt, das nicht als Industrieholz verwendet wird. Durch die Kombination von trockenen Holzresten mit Grünschnitt kann eine große Bandbreite des Materials verwendet werden.

Die Lagerung der Hackschnitzel findet vor Ort statt. Nachdem das Material angeliefert wurde, unterziehen es Mitarbeiter einer Qualitätskontrolle und lagern es ein. Ein Radlader transportiert es auf die Kesselzufuhr, den so genannten Schubboden. Bis zu 72 Stunden kann das Feuer brennen, ohne dass Holz neu auf den Schubboden nachgeladen werden muss. Der Kessel erwärmt den Rücklauf des Fernwärmewassers von 60 Grad auf bis zu 110 Grad Celsius. Danach geht das erwärmte Wasser ins Wärmenetz oder zur Abdeckung von Lastspitzen in die Wärmespeicher. Zur Betriebsoptimierung werden mit der Errichtung des Biomasseheizwerks auch die Wärmespeicher an dem



Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH

*Spatenstich für das Biomasseheizwerk in Schwäbisch Hall.\**

Standort von 800 Kubikmetern auf 1.600 Kubikmeter verdoppelt.

### **Verdrängung von Erdgas**

Die Stadtwerke verdrängen damit Wärme aus Erdgas sowohl direkt an diesem Standort als auch an den anderen Kraftwerksstandorten, weil sie über das Wärmenetz miteinander verbunden sind. Geplant und ausgelegt ist die Anlage auf etwa 4.000 Betriebsstunden pro Jahr. Damit können etwa zehn Prozent des gesamten Wärmebedarfs abgedeckt werden. Die Inbetriebnahme des Heizwerks ist für die Heizperiode 2024/2025 geplant.

Der erste Einsatz von Holz als Brennstoff im Schwäbisch Haller Wärmeverbund ist allerdings nicht die erste Verwendung und Erfahrung der Stadtwerke mit Holz als Rohstoff. In umliegenden Kommunen von Schwäbisch Hall hat das Versorgungsunternehmen bereits Anlagen bis 500 kW auf Basis von Pellets und Holzhackschnitzeln im Einsatz. Auch bereits in Schwäbisch Hall: Auf dem ehemals industriell genutzten Karl-Kurz-Areal befinden sich heute Bürogebäude und ein

Veranstaltungszentrum. Die Stadtwerke sind der Wärmeversorger für das Quartier. Im März 2024 hat der Versorger die bestehende Heizanlage um eine Holzhackschnitzelanlage erweitert. Der Hackschnitzelkessel bringt eine Wärmeleistung von 500 Kilowatt.

Holz spielt eine wichtige Rolle in der Dekarbonisierung der Stadtwerke-Wärmeversorgung in Verbindung mit Wärmepumpen und Speichertechnologien. Bewusst setzt das Unternehmen auf Diversifizierung. Die Wärmeversorgung der Zukunft wird aus einer Vielzahl innovativer und technischer Lösungen bestehen. Aktuell befinden sich die Stadtwerke beispielsweise in der Umsetzung einer großen Solarthermieanlage sowie in der Planung einer Flusswasserwärmepumpe.

*Fabian Andrews ist Leiter der Abteilung Kraftwerke/Wärmeverteilung bei den Stadtwerken Schwäbisch Hall.*

\* v.l.: Steffen Philipp, Martin Menschl, Gebhard Gentner, Fabian Andrews, Stadtwerke Schwäbisch Hall; Günther Obinger, Architekt; Stefan Böckler, Bauunternehmer; Daniel Bullinger, Oberbürgermeister Schwäbisch Hall

# Volle Unterstützung für Holzenergie

**Die energetische Holznutzung ist eine wichtige Säule für die Wertschöpfung im ländlichen Raum, sagt Hubert Aiwanger. stadt+werk sprach mit dem bayerischen Wirtschaftsminister über die Ziele des Pakts Holzenergie Bayern.**

*Herr Staatsminister Aiwanger, im Freistaat wurde im Frühjahr der Pakt Holzenergie Bayern geschlossen. Welche konkreten Ziele verfolgt der Pakt?*

Bayern ist ein Wald- und Holzland. Im Freistaat stehen pro Hektar die größten Holzvorräte Europas. Der Rohstoff Holz ist damit von großer Bedeutung. Die Unterzeichner des Pakts Holzenergie Bayern stehen zu dem Ziel, die Holzverwendung verstärkt in Richtung langlebiger Holzprodukte zu entwickeln. Bayern trägt rund ein Drittel zur gesamten Wärmebereitstellung aus fester Biomasse in Deutsch-

**„Holz ist vor Ort verfügbar und erneuerbar.“**

land bei. Aus Sicht der bayerischen Staatsregierung ist eine klima- und umweltschonende, nachhaltige Nutzung von Holz zur Energieerzeugung eine bedeutende Säule der Energiewende in Bayern. Energieholz ist ein vor Ort verfügbarer, erneuerbarer Energieträger. Auf Bundes- und EU-Ebene brauchen wir die volle Unterstützung für die Holzenergie, um deren Potenziale für die Energiewende nutzen zu können. Daher hat es sich die Bayerische Staatsregierung zur Aufgabe gemacht, gemeinsam mit den Interessenvertretungen der Waldbewirtschaftler, der Energieholzbranche sowie den Kommu-

nen und Bürgern die energetische Nutzung von Holz zu stärken und weiterzuentwickeln – insbesondere im Rahmen der Wärmewende.

*Welchen Beitrag leistet die Holzenergie zur Energiewende in Bayern und welche Rolle spielt dabei die nachhaltige Waldbewirtschaftung?*

Im Jahr 2023 hat Holzenergie mit mehr als 70 Prozent zur Bereitstellung der Wärme aus erneuerbaren Energien in Bayern beigetragen. Neben der multifunktionalen, nachhaltigen Bewirtschaftung wird der bevorstehende Baumartenwechsel zur Anpassung der Wälder an ein wärmeres Klima die Rohstoffverfügbarkeit deutlich erhöhen. Neben der energetischen ist auch die stoffliche Nutzung von Holz unverzichtbar, wie zum Beispiel in der Bayerischen Bioökonomiestrategie „Zukunft.Bioökonomie.Bayern.“ beschrieben.

*Wie schätzen Sie das Potenzial der Holzenergie im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energiequellen in Bayern ein?*



## Im Interview: Hubert Aiwanger

Hubert Aiwanger ist seit November 2018 Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Bis dahin war er Fraktionsvorsitzender der Landtagsfraktion der Freien Wähler. Zudem engagiert er sich seit 2008 als Stadtrat in Rottenburg an der Laaber.

Holz ist vor Ort verfügbar und erneuerbar. Die Wärme ist speicherbar und damit grundlastfähig. Außerdem sparen wir durch die Verwertung von Holz fossile Energieträger ein. Es gilt allerdings, die erneuerbaren Energien nicht gegeneinander auszuspielen. Wir sehen zum Beispiel auch die moderne Holzenergie für die Wärmeversorgung von Einzelgebäuden mit Biomasseheizungen, in denen Holzenergie mit anderen erneuerbaren Energieträgern kombiniert wird. Insgesamt brauchen wir das Zusammenspiel aller erneuerbarer Energien, denn sie alle haben spezifische Stärken. Bei der Photovoltaik sind wir in Bayern deutschlandweit führend, bei Wind sehen wir aktuell eine große Anzahl an neuen Genehmigungsanträgen. Wasserkraft und Biogas sind hier im Freistaat besonders stark aufgestellt.

*Welche Maßnahmen sieht der Pakt vor, um die Nutzung von Holz als nachhaltige Energiequelle weiter zu fördern?*

Mit dem Pakt stärken wir den Ausbau der effizienten und nachhaltigen Holzenergienutzung bei der Wärmeerzeugung und Bereitstellung von Wärmeenergie in Wärmenetzen auch in Kombination mit an-

deren erneuerbaren Energieträgern. Hier liegt der Fokus auf Kommunen im ländlichen Raum. Außerdem treibt der Pakt die Holzenergie bei der Bereitstellung von Prozesswärme in Gewerbe- und Industrieunternehmen voran, insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen. Einzelgebäude können mit Holz geheizt werden – wobei wir hier auch stark auf so genannte Hybridheizungen schauen, also solche, in denen Holzenergie mit anderen Erneuerbaren kombiniert wird. Auch bei der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung in Holzvergaser-Blockheizkraftwerken setzt der Pakt an. Wir bieten Know-how und Networking auf Fachveranstaltungen bei Akteuren vor Ort, im Rahmen des Südbayerischen Forums Holzenergie, auf regionalen Fachveranstaltungen unter anderem von C.A.R.M.E.N. und dem Projekt LandSchaftEnergie+ und treiben Projekte und Initiativen auf lange Sicht voran, die dem Austausch der zentralen Akteure dienen. Wir stellen auf breiter Basis Erfahrungswerte zusammen, informieren Kommunen, Unternehmen sowie Vertreter der Forst- und Holzwirtschaft. Wir erweitern bedarfsgemäß das erfolgreiche bayerische Förderprogramm BioWärme Bayern und stärken das bayerische Fachnetzwerk Holzenergie, um auch zur weiteren Effizienz der Energieholznutzung und technischen Modernisierung beizutragen.

*Welche Rolle spielen die Kommunen in Bayern beim Ausbau der Holzenergie, und wie können sie konkret zur Umsetzung der Ziele des Pakts beitragen?*

Gerade den Kommunen vor Ort kommt jetzt mit der Wärmeplanung eine besondere Verantwort-

ung zu. Sie sind es, die die Bürger informieren und mit Fakten zu Potenzialen, Möglichkeiten und Umweltwirkungen transparent und offen beraten. Mit den Maßnahmen im Holzpakt Bayern unterstützen wir die Kommunen: zum Beispiel mit den Fachveranstaltungen vor Ort und dem Wissen über die forstwirtschaftlichen Vereinigungen sowie dem Verein C.A.R.M.E.N. und dem Projekt LandSchaftEnergie+.

*Welche Herausforderungen sehen Sie im Hinblick auf den Umweltschutz und die Nachhaltigkeit?*

Insbesondere vor dem Hintergrund des Klimawandels müssen die Wälder umgebaut werden – also dort, wo sich etwa die Fichte auf lange Sicht nicht hält, einen klimatoleranten Mischwald entwickeln. Das heißt, dass in den kommenden Jahren viel Holz anfallen wird. Zentral für die energetische Nutzung von Holz ist aber auch die erfolgreiche Weiterentwicklung. Wir beabsichtigen das bayerische Fachnetzwerk für die Holzenergie durch gemeinsame Veranstaltungen und Aktivitäten zu erweitern und zu stärken. Langfristig wollen wir die Effizienz der Energieholznutzung mit möglichen technischen Modernisierungen weiter steigern und gleichzeitig Umweltauswirkungen – zum Beispiel durch Staubemissionen – reduzieren.

*Welche Unterstützung bietet der Freistaat Bayern den Waldbesitzern und der Forstwirtschaft?*

Die Bayerische Staatsregierung unterstützt die Waldbesitzer und die Forstwirtschaft mit ihren zahlreichen Ämtern und Instituten im Bereich der Waldbewirtschaftung und der Waldnutzung bereits seit vielen Jahren. Waldbesitzer werden

durch verschiedene Förderungen unterstützt. Das Bayerische Wirtschaftsministerium fördert bereits seit Jahren Biomasseheizwerke und seit 2023 über das Förderprogramm BioWärme Bayern Biomasseheizwerke mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 60 Kilowatt und zugehörige Wärmenetze. Aufgrund des großen Erfolgs setzen wir uns dafür ein, dass das Programm mit einer Mittelausstattung in Höhe von zehn Millionen Euro wie bisher fortgeführt wird.

**„Holzenergie ist eine wirtschaftliche Option.“**

*Wie kann sichergestellt werden, dass Holzenergie auch langfristig eine nachhaltige und wirtschaftlich tragfähige Option bleibt?*

Die energetische Holznutzung ist eine wichtige Säule für die Wertschöpfung im ländlichen Raum. Sie ist elementarer Teil einer dezentralen Selbstversorgung mit erneuerbarer Energie. Besonders für den Kleinprivatwald ist die Energieholznutzung ein wichtiger Antrieb, den Wald zu erhalten und zu pflegen. Aber auch im Bereich der Wärmeversorgung in Kombination mit anderen Erneuerbaren ist und bleibt Holzenergie eine wirtschaftlich tragfähige Option.

*Wie werden die Fortschritte und Erfolge des Pakts gemessen und bewertet?*

Die Ziele des Pakts Holzenergie Bayern sollen mit den Unterzeichnern regelmäßig besprochen, überprüft und weiter vorangetrieben werden.

*Interview: Alexander Schaeff*



# Von Gas auf Wasserstoff

Thomas/stock.adobe.com

**In Saarbrücken haben Energie SaarLorLux und die Innio Group eine gemeinsame Absichtserklärung unterzeichnet, laut der sie das Gasmotorenkraftwerk in Saarbrücken bis spätestens 2032 auf den Betrieb mit grünem Wasserstoff umstellen wollen. Dies markiert einen bedeutenden Schritt in der Transformation der Energieversorgung im Saarland.**

Bereits seit dem Jahr 2022 betreibt das Unternehmen Energie SaarLorLux das Gasmotorenkraftwerk GAMOR an der Römerbrücke in Saarbrücken, das im Zuge des Kohleausstiegs vollständig auf Erdgas umgestellt wurde. Diese Maßnahme führte laut Energie SaarLorLux zu einer Einsparung von jährlich 60.000 Tonnen CO<sub>2</sub> und legte den Grundstein für die nächste Stufe der Dekarbonisierung: die Umstellung auf grünen Wasserstoff. Im Sommer dieses Jahres haben Energie SaarLorLux und die Innio Group eine gemeinsame Absichtserklärung unterzeichnet, mit der sie die Umrüstung auf den CO<sub>2</sub>-freien Energieträger bis spätestens 2032 planen.

Das Gasmotorenkraftwerk GAMOR basiert auf fünf Jenbacher J920 Flextra Motoren der Innio Group. Diese Motoren, die mit einer elektrischen Leistung von 53 Megawatt (MW) und einer thermischen Leistung von 52,5 MW arbeiten, erreichen einen Gesamtwirkungsgrad von über 92 Prozent. Sie können etwa 65.000 Haushalte mit Strom und 11.000 Haushalte mit Fernwärme versorgen. Zudem sind die Jenbacher Motoren „Ready for H<sub>2</sub>“, was bedeutet, dass sie künftig problemlos mit Wasserstoff betrieben werden können. Der Übergang von Erdgas zu Wasserstoff ist also eine logische und technologisch bereits vorbereitete Weiterentwicklung.

Eine zentrale Voraussetzung für die Umstellung auf Wasserstoff ist die Verfügbarkeit dieses Energieträgers in ausreichender Menge und zu wettbewerbsfähigen Preisen. Grüner Wasserstoff, der mittels Elektrolyse aus erneuerbaren Energien gewonnen wird, gilt als emissionsfreier Energieträger der Zukunft. Er kann in verschiedenen Sektoren wie der Industrie, im Verkehr und der Energieerzeugung eingesetzt werden. Für das Gasmotorenkraftwerk in Saarbrücken wird der Wasserstoff als Schlüsseltechnologie zur Erreichung der Klimaneutralität angesehen.

Die Umstellung auf Wasserstoff bringt jedoch auch Herausforderungen mit sich. Einerseits muss die notwendige Infrastruktur geschaffen werden, um Wasserstoff in ausreichenden Mengen an den Standort Römerbrücke zu liefern.

Andererseits erfordert der wirtschaftliche Betrieb eines solchen Kraftwerks stabile politische Rahmenbedingungen, wie Joachim Morsch, Vorstand und Sprecher von Energie SaarLorLux, erklärt: „Es bedarf klarer regulatorischer Vorgaben und Förderungen, um den Einsatz von grünem Wasserstoff wirtschaftlich tragfähig zu machen.“

Mit der Umstellung auf Wasserstoff leistet das Gasmotorenkraftwerk GAMOR nicht nur einen Beitrag zur saarländischen Energiewende, sondern es kann auch als Modell für andere Regionen dienen. Die Kombination aus Strom- und Wärmeversorgung über eine hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), die flexible Nutzungsmöglichkeiten bei Netzstörungen und die Vorbereitung auf einen emissionsfreien Betrieb machen die Anlage laut Energie SaarLorLux zu einem Vorbildprojekt in Deutschland. „Mit allen Maßnahmen tragen wir einen bedeutenden Teil zur saarländischen Energiewende bei und sind stolz, bereits heute unseren Beitrag auf dem Weg hin zur klimaneutralen Strom- und Fernwärmeerzeugung zu leisten“, so Morsch weiter.

Abgesehen von der klimaneutralen Energieerzeugung spielt auch

die Netzstabilität eine wichtige Rolle. Die Jenbacher Motoren des GAMOR-Kraftwerks sind schwarzstartfähig, was bedeutet, dass sie im Falle eines großflächigen Stromausfalls die Kritische Infrastruktur (KRITIS) in Saarbrücken, einschließlich der Wasserversorgung, aufrechterhalten können. Das Kraftwerk kann als Inselnetz betrieben werden und ist damit in der Lage, bei einem Stromausfall sofort einsatzbereit zu sein. Diese Flexibilität macht GAMOR zu einem wichtigen Bestandteil der lokalen Energieinfrastruktur und erhöht die Versorgungssicherheit.

#### Weitere Projekte

Die Umstellung von GAMOR auf Wasserstoff ist Teil eines umfassenderen Plans von Energie SaarLorLux, die Energiewende in der Region Saarbrücken voranzutreiben. Weitere umweltfreundliche Projekte, wie die Installation von Flusswärmepumpen an der Römerbrücke, sind bereits in Planung. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, den Einsatz fossiler Energieträger weiter zu reduzieren und gleichzeitig die Versorgungssicherheit zu erhöhen. Auch die Innio Group, die mit der Entwicklung und Lieferung der Jenbacher Motoren eine

Schlüsselrolle bei diesem Projekt spielt, sieht die Umstellung auf Wasserstoff als Teil ihrer langfristigen Strategie zur Unterstützung der globalen Energiewende. „Mit unseren flexiblen und skalierbaren Energielösungen ermöglichen wir es unseren Kunden, die Energiewende in ihrer eigenen Geschwindigkeit zu meistern“, erklärt Olaf Berlien, Präsident und CEO der Innio Group.

Die geplante Umstellung des Gasmotorenkraftwerks GAMOR auf grünen Wasserstoff ist ein Projekt, das nicht nur zur Erreichung der Klimaneutralitätsziele in Saarbrücken beiträgt, sondern auch als Vorbild für die Energiewirtschaft dienen kann. Mit der frühzeitigen Umrüstung auf Wasserstoff setzen Energie SaarLorLux und die Innio Group ein Zeichen für den Ausbau emissionsfreier Energietechnologien und die Sicherstellung einer stabilen, flexiblen Energieversorgung in Zeiten der Energiewende. Die Partnerschaft der beiden Unternehmen und ihr gemeinsames Engagement für eine klimaneutrale Zukunft verdeutlichen, wie technologische Innovationen und regionale Verantwortung Hand in Hand gehen können.

*Thomas Nolte*

# Die **ENERGIE-** **WENDE** nicht verschlafen.

**kraftwerk**  
Energie. Software. Services.

Wir sind das Betriebssystem der Energiewende –  
mit effizienten Prozessen zur exzellenten Wertschöpfung.

[www.kraftwerk.io](http://www.kraftwerk.io)

# Hin zur nachhaltigen **Wärmeversorgung**

**Die Stadtwerke Gotha realisieren mit dem Bau einer iKWK-Anlage im Ortsteil Siebleben ein bedeutendes Projekt zur nachhaltigen Wärmeversorgung. Die neue Anlage soll bis 2025 in Betrieb genommen werden und leistet einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung des Fernwärmenetzes.**

Die Stadtwerke Gotha (SWG) stehen mit dem Bau einer innovativen Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (iKWK-Anlage) im Ortsteil Siebleben vor einem wichtigen Schritt in Richtung einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung. Die Anlage, deren Fertigstellung für das erste Halbjahr 2025 geplant ist, stellt für die Stadtwerke einen entscheidenden Beitrag zur Dekarbonisierung des Fernwärmenetzes dar und zeigt, wie Stadtwerke an der Umsetzung der Energiewende mitwirken können.

## Teil der Wärmewende

Die neue iKWK-Anlage in Siebleben kombiniert ein Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einer Luft-Wärmepumpe und einer Power-to-Heat-Anlage. Diese Kombination ermöglicht eine flexible und effiziente Wärmeversorgung, die nicht nur die bestehende Infrastruktur nutzt, sondern auch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß erheblich reduziert. Das Projekt ist Teil eines umfassenden Investitionsprogramms, bei dem die Stadtwerke Gotha in den

kommenden zwei Jahren rund 16 Millionen Euro in den Umbau der Wärme-Infrastruktur investieren. Von dieser Summe werden rund 5,2 Millionen Euro für den Bau der iKWK-Anlage in Siebleben eingesetzt. Für die Errichtung der Anlage erhalten die Stadtwerke auch Fördermittel vom Bund. Bis zum Jahr 2045 soll die Fernwärme zu 100 Prozent klimaneutral produziert werden.

Ein zentraler Aspekt der neuen Anlage ist die Integration von Power-to-Heat-Technologie, die es ermöglicht, überschüssigen Strom aus erneuerbaren Quellen in Wärme umzuwandeln. Dies trägt nicht nur zur Stabilisierung des Stromnetzes bei, sondern maximiert auch die lokale Nutzung erneuerbarer Energien. Die Luft-Wärmepumpe mit einer thermischen Leistung von 1,3 Megawatt (MW) erhöht zusätzlich die Effizienz der Anlage, indem sie Umgebungswärme verwendet, die ansonsten ungenutzt bliebe. Das Blockheizkraftwerk sichert mit 2,2 MW thermischer Leistung einen Teil der Grundlastversorgung und

unterstützt eine stabile Wärmeversorgung auch in Zeiten hoher Nachfrage.

## Ganzheitlicher Ansatz

Die iKWK-Anlage in Siebleben ist jedoch nur ein Element in der umfassenden Strategie der Stadtwerke Gotha für eine nachhaltige Wärmeversorgung. Seit Anfang 2023 arbeitet der regionale Energieversorger an der Erstellung eines Transformationsplans für das Gothaer Fernwärmenetz, der derzeit finalisiert wird. Dieser Plan ist die Grundlage für die langfristige Entwicklung des Fernwärmesystems. Durch Ausbau und Optimierung des bestehenden Netzes können die Stadtwerke Gotha dieses künftig effizient und nachhaltig betreiben. So kann allein mit der Inbetriebnahme der iKWK-Anlage in Siebleben der CO<sub>2</sub>-Ausstoß für die Wärmeerzeugung um rund 230 Tonnen pro Jahr im Vergleich zu heute sinken.

Rund 9.900 Wohneinheiten werden derzeit in Gotha mit Wärme der Stadtwerke beheizt. Das sind 74 Prozent der Fernwärmekunden. Zu den weiteren Abnehmern gehören Schulen und Bildungseinrichtungen mit 16 Prozent und Gewerbekunden mit 10 Prozent. Das gesamte Fernwärmenetz in Gotha erstreckt sich gegenwärtig über eine Leitungslänge von circa 58 Kilometern.

Die Stadtwerke Gotha haben sich im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung verpflichtet, eine nachhaltige Wärmelösung für jedes Gebäude in Gotha zu entwickeln. Dabei werden voraussichtlich



### Der Autor: Ferdinand von Stryk

Ferdinand von Stryk ist bei der Stadtwerke Gotha GmbH verantwortlich für den Bereich Erzeugung und Wärmenetz und arbeitet zusammen mit seinem Team an der Transformation der Fernwärme in Gotha.

dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen und Nahwärmenetze eine wichtige Rolle spielen. Der Fokus liegt jedoch darauf, das bestehende Fernwärmenetz zu erweitern und dieses mit kosteneffizienter Wärme aus nachhaltigen Quellen zu versorgen. „Ziel ist es, eine durchdachte und wirtschaftliche Lösung zu erarbeiten, die alle Beteiligten einbezieht und langfristig die Klimaziele der Stadt unterstützt“, erklärt Sven Anders, Geschäftsführer der Stadtwerke Gotha.

### Anpassungen erforderlich

Die Umsetzung dieser ambitionierten Pläne stellt die SWG vor technische und wirtschaftliche Herausforderungen. Die Integration neuer Technologien in das bestehende Netz erfordert umfangreiche Anpassungen und Investitionen. Gleichzeitig müssen die laufenden Betriebskosten im Rahmen gehalten werden, um die Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung sicherzustellen. Hierbei spielt die Effizienzsteigerung durch den Einsatz moderner Technologien wie Power-to-Heat eine zentrale Rolle. Diese Technologien diversifizieren die eingesetzten Energieträger, ermöglichen eine Entkopplung von Gas und CO<sub>2</sub> und tragen so zu stabileren Fernwärmepreisen bei.

Ein weiterer wichtiger Aspekt betrifft die Gewährleistung der Versorgungssicherheit. Durch den schrittweisen Übergang auf erneuerbare Energien müssen die Stadtwerke Gotha flexibel auf Schwankungen in der Energieerzeugung reagieren können. Die iKWK-Anlage bietet hierfür durch



Stadtwerke Gotha GmbH

*Spatenstich für den Bau der innovativen Kraft-Wärme-Kopplungsanlage.\**

ihre modulare Bauweise und die Kombination verschiedener Technologien eine optimale Lösung, die sowohl die Grundlastversorgung als auch die Spitzenlastabdeckung verstärkt.

### Ausblick

„Die iKWK-Anlage in Siebleben markiert den Beginn einer umfassenden Transformation der Wärmeversorgung in Gotha. Durch die enge Verknüpfung mit der kommunalen Wärmeplanung und den langfristigen Ausbauplänen für das Fernwärmenetz ist dieses Projekt von strategischer Bedeutung für die gesamte Region. Es zeigt, wie lokale Energieversorger durch Innovation und Investitionen einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten können“, sagt Geschäftsführer Sven Anders.

Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland klimaneutral sein. Die SWG trägt mit ihrem Engagement maßgeblich dazu bei, dass die Wärmeversor-

gung in Gotha bereits deutlich vor diesem Zieljahr zu einem großen Teil klimaneutral erfolgen kann. Damit ist die iKWK-Anlage nicht nur ein technisches Projekt, sondern es hat darüber hinaus auch einen symbolischen Wert. Denn es zeigt, wie die Wärmewende in Deutschland erfolgreich gestaltet werden kann.

Die innovative Kraft-Wärme-Kopplungsanlage der SWG ist ein bedeutender Schritt auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wärmeversorgung in Gotha. Durch die Kombination moderner Technologien, die enge Einbindung in die kommunale Wärmeplanung und die langfristige Vision eines klimaneutralen Fernwärmenetzes wird die Anlage nicht nur die Umweltbelastung reduzieren, sondern auch die Versorgungssicherheit und die Wirtschaftlichkeit der Wärmeerzeugung verbessern. Die Stadtwerke Gotha setzen damit ein starkes Zeichen für die Zukunft der Wärmeversorgung. ■

\* v.l.: Ferdinand von Stryk, Bereichsleiter Erzeugung und Wärme Stadtwerke Gotha GmbH; Knut Kreuch, Oberbürgermeister Stadt Gotha; Sven Anders, Geschäftsführer Stadtwerke Gotha GmbH

# BHKW auf dem Dach

**Die Bremer Höhe in Berlin ist ein Beispiel für die wichtige Rolle der Kraft-Wärme-Kopplung in Großstädten. Das Projekt zeigt, dass effiziente KWK-Lösungen auch in einem denkmalgeschützten Gebäudeensemble und trotz Platzmangels realisierbar sind.**

Bereits vor 25 Jahren begann die Zusammenarbeit zwischen der Wohnungsbaugenossenschaft Bremer Höhe und der Berliner Energieagentur (BEA). Basierend auf der gemeinsamen Vision einer effizienten und ressourcenschonenden Energieversorgung installierte die BEA damals die ersten Blockheizkraftwerke (BHKW) mit einer elektrischen Gesamtleistung von 86 Kilowatt (kW) und einer thermischen Gesamtleistung von 196 kW zur Strom- und Wärmeversorgung des Quartiers. Die entsprechenden Verträge wurden im Jahr 2000 abgeschlossen und die Anlagen in den folgenden drei Jahren in Betrieb genommen. Durch die Installation der ersten BHKW konnte eine jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung von rund 156 Tonnen erreicht werden.

## Hohe Akzeptanz

Die Akzeptanz des Versorgungsmodells bei den 460 Haushalten war von Anfang an sehr hoch. Die BEA und die Gesellschaft Bremer Höhe hatten im Jahr 2000 den Verein Energieberatung Prenzlauer Berg beauftragt, allen Mietern die ökologischen und ökonomischen Vorteile der KWK-Versorgung zu erläutern. Mit diesem Modell wurden die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass bis heute 100 Prozent der Haushalte Kunden für den vor Ort erzeugten KWK-Strom sind.

Die Wohnungsbaugenossenschaft hat 2018 beschlossen, die Anla-

gen zu sanieren. Dafür gab es im Wesentlichen zwei Gründe: Die Betriebsdauer der ersten Blockheizkraftwerke lief aus und die Vertragslaufzeit mit der BEA endete ebenfalls. Ziel der technischen Modernisierung war es nun, die Kessel und BHKW zu erneuern. Die BEA erhielt den Zuschlag für das Projekt und wurde beauftragt, eine entsprechende BHKW-basierte Wärme- und Stromversorgung zu realisieren und für weitere 15 Jahre zu betreiben.

## Installation im Dachgeschoss

Eine besondere Herausforderung bei der Modernisierung war die Installation der BHKW und Heizkessel in den Dachgeschossen der denkmalgeschützten Gebäude. Aus Platzgründen wurden die Energiezentralen von Anfang an nicht im Keller, sondern direkt unter den Dächern untergebracht. Schon die ersten kleineren Anlagen Anfang der 2000er-Jahre waren zu groß, um über das Treppenhaus transportiert zu werden. Sie mussten – wie später auch die größeren Modelle von 2018 – mit einem Schwerlastkran durch eigens geschaffene Dachöffnungen eingebracht werden. In millimetergenauer Präzisionsarbeit wurden die verschiedenen technischen Komponenten an ihren Platz gebracht. Im Dezember 2018 wurden die Blockheizkraftwerke

erfolgreich in Betrieb genommen. Zu den neuen Heizzentralen kamen bereits 2010 von der BEA installierte Photovoltaikanlagen hinzu. Diese wurden in Abstimmung mit der Denkmalpflege auf den Häusern mit den so genannten Berliner Dächern errichtet.



BHKW im Dachgeschoss der Bremer Höhe.

Insgesamt werden in der Bremer Höhe durch den Einsatz von Blockheizkraftwerken und Photovoltaikanlagen 460 Haushalte und 22 Gewerbebetriebe mit Strom und Wärme versorgt. Durch die Modernisierung der Anlagen werden zusätzlich etwa 88 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart, insgesamt etwa 244 Tonnen pro Jahr. Die BEA entschied sich für eine Anlage, die aus drei Dachheizzentralen mit Blockheizkraftwerken vom Typ Mephisto G 50 der Firma Kraftwerk Kraft-Wärme-Kopplung aus Hannover besteht. Jedes hat eine elektrische Leistung von bis zu 50 kW und kann thermische Leistungen zwischen 60 und 101 kW bereitstellen.

## 100 Prozent Wirkungsgrad

Durch den Einsatz moderner Brennwerttechnik wird nach Her-

## Serie Best Practice KWK

Teil 1: Versorgungssicherheit Strom und Wärme mit KWK

Teil 2: Zusätzliche Nutzungseffizienz in bestehenden Anlagen durch Modernisierungsmaßnahmen

**Teil 3: KWK in der Gebäude- und Quartiersversorgung**

Teil 4: Blick in die Zukunft der KWK

Teil 5: Dream-Team KWK und Wärmepumpe

Teil 6: Wasserstoff-KWK

stellerangaben ein beeindruckender Gesamtwirkungsgrad von 104 Prozent erreicht. In der Praxis werden etwa 96 bis 98 Prozent erzielt. Die Wärmeversorgung wird durch drei Heizkessel ergänzt. Die Anlagen erzeugen Strom und Wärme in einem Prozess. Die jährliche Stromproduktion der Anlagen beträgt nun rund 860.000 Kilowattstunden (kWh), die gesamte Wärmeproduktion liegt bei knapp 3,6 Millionen kWh. Durch die Steigerung der Stromerzeugung aus KWK und Photovoltaik konnten die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich reduziert werden.

Neben der Effizienzsteigerung waren die Statik, der Schallschutz und der Leckageschutz zentrale Aspekte des Projekts. Dank der langjährigen Erfahrung der BEA konnte für alle Themen eine gute Lösung gefunden werden. Bereits bei der ursprünglichen Installation

der ersten BHKW-Anlagen wurden Statik und Schallschutz auf den Betrieb der BHKW im Dachgeschoss ausgelegt. So konnten die neuen, leistungsstärkeren Anlagen ohne bauliche Veränderungen installiert werden. Vor dem Hintergrund, dass sich die Heizzentralen im Dachgeschoss – also buchstäblich über den Köpfen der Mieterinnen und Mieter – befinden, spielte der Schutz vor Wasserschäden bei dem Projekt eine ebenso große Rolle wie geräuscharme Anlagen und wurde von der BEA von Anfang an berücksichtigt.

### BEA-Kiezstrom für Bewohner

Insgesamt hat sich die Modernisierung der Heizungsanlage und die Ergänzung durch eine Photovoltaikanlage auf dem Dach für die Bewohnerinnen und Bewohner der Bremer Höhe positiv ausgewirkt. So konnten die Heizkosten damals deutlich gesenkt werden, und bis

heute profitieren die Genossenschaftsmitglieder vom günstigen Mieterstromangebot der Berliner Energieagentur (BEA-Kiezstrom). Dieses Angebot wird von allen Mietern genutzt und erfreut sich nach wie vor großer Beliebtheit (Teilnahmequote 100 Prozent). Jährlich werden rund 700.000 kWh Strom direkt an Endkunden geliefert und rund 300.000 Millionen kWh in das öffentliche Netz eingespeist.

Die Bremer Höhe und die Berliner Energieagentur haben mit diesem Projekt neue Maßstäbe gesetzt und gezeigt, was technisch möglich und mit strengen Denkmalschutzauflagen vereinbar ist. Mit der Installation von drei Dachheizzentralen mit Kesselanlage und BHKW-Modulen sowie der Ergänzung einer Photovoltaikanlage unter Denkmalschutzbedingungen wurde in Berlin sicherlich Pionierarbeit für einen klimaneutralen Gebäudebestand geleistet. Auch zukünftig ist davon auszugehen, dass KWK-Lösungen eine relevante Rolle bei der Umsetzung der Energiewende spielen werden.

*Michael Geißler ist Geschäftsführer der Berliner Energieagentur GmbH (BEA). Ulf Heitmann ist Vorstand der Wohnungsbaugenossenschaft „Bremer Höhe“ eG.*

**SOKRA therm**  
SOKRATHERM

www.sokratherm.de

**Blockheizkraftwerke 50 - 1.000 kW<sub>el</sub>**  
**und Großwärmepumpen 50 - 750 kW<sub>th</sub>**

Zukunftssichere und wirtschaftliche Systemlösung mit übergeordneter Anlagensteuerung

# Leichter planen dank EASyQuart

**Die Planung oberflächennaher Geothermiesysteme zur thermischen Versorgung von Stadtquartieren zu erleichtern, war Ziel des Forschungsvorhabens EASyQuart. Im Nachfolgeprojekt EASyQuart-Plus werden unter anderem virtuelle Modelle für reale Erdwärmesondenanlagen gestaltet.**

Seit Beginn dieses Jahres erforscht die Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK Leipzig) gemeinsam mit den Industriepartnern geoENERGIE Konzept und heatbeat engineering sowie den Wissenschaftseinrichtungen Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ und der Universität Leipzig, wie großflächige Anlagen für Oberflächennahe Geothermie standortbezogen zuverlässiger dimensioniert werden können. Unterstützt werden sie dabei durch die assoziierten Partner Stadtwerke Leipzig und BauGrund Süd.

Obwohl in Deutschland laut Zahlen des Bundesverbands Geothermie bereits über 470.000 Erdwärmelanlagen installiert sind, kam dieser Technologie in der politischen und öffentlichen Wahrnehmung lange nicht die Aufmerksamkeit zu, die ihrem Potenzial als grundlastfähige erneuerbare Energie entspricht. In jüngster Zeit rückten geothermische Nutzungen jedoch verstärkt in den Fokus, da mittlerweile die enorme Bedeutung des Wärmesektors insgesamt und speziell urbaner Quartiere für die

Energiewende und damit auch für das Erreichen von Zielen zur CO<sub>2</sub>-Einsparung erkannt wurde. Die optimierte Betriebsweise dezentraler oberflächennaher geothermischer Netze, zum Beispiel von Erdwärmesondensystemen gekoppelt mit Wärmepumpenanlagen, ist ausschlaggebend für einen niedrigen Primärenergieverbrauch sowie die wirtschaftliche und ökologisch nachhaltige Nutzung entsprechender Ressourcen.

Bei Stadtquartieren können unterschiedliche geothermische Technologien aus den Bereichen Wärmegewinnung und -speicherung in die Versorgungsstrukturen eingebunden werden. Die optimale Dimensionierung eines Wärmenetzes zum Heizen und Kühlen stellt eine besondere Herausforderung dar. Vor dem Bau der bis zu 100 Meter tiefen Sonden für Oberflächennahe Geothermie müssen Ingenieurbüros beispielsweise umfangreich prüfen, ob der gewählte Standort dafür geeignet ist. Es folgen Berechnungen, um zu prognostizieren, ob die geforderte thermische Leistung über den gesamten Betriebszeitraum

erreicht werden kann. In diesem Zusammenhang kann eine bessere Effizienz der Geothermieanlage erreicht werden, indem im Rahmen der Berechnungen eine Kopplung der Untergrundsimulation mit derjenigen der Haustechnik für Heizung, Kühlung und Warmwasser vorgenommen wird.

## Vorgängerprojekt EASyQuart

Diese Herausforderungen im Planungsprozess effizienter meistern zu können, war Forschungsgegenstand des Verbundprojekts „Energieeffiziente Auslegung und Planung dezentraler Versorgungsnetze zum Heizen und Kühlen von Stadtquartieren unter Nutzung des oberflächennahen geologischen Raumes (EASyQuart)“. Die Ergebnisse wurden in einer Buchpublikation zusammengefasst und sollen durch die Initiative EASyQuart-Plus vervollständigt, ergänzt und in die Praxis umgesetzt werden.

Die Ergebnisse aus EASyQuart leisten in Form von Konzepten, Workflows und Instrumentarien wesentliche Beiträge für die Weiterentwicklung und Qualitätssicherung von Planungsabläufen bei der Dimensionierung oberflächennaher geothermischer Systeme von der Einzelanlage bis zu größeren Einheiten. Hauptergebnis des vorrangig methodisch orientierten Vorhabens ist die Synthese einzelner fachlicher Beiträge zu einem Entscheidungshilfesystem. Dieses beinhaltet unter anderem Aspekte der Standorterkundung, des Wirkungsmonitorings (etwa Beeinflussung des Grundwassersystems) sowie der numerischen

## Link-Tipp

Das Verbundvorhaben EASyQuart-Plus wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung unter dem Kennzeichen 03EN6034A-E gefördert. Die Buchpublikation zum Projekt EASyQuart kann bestellt werden unter:

- <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-67140-5>

Prognosesimulation der Prozesse im Untergrund und in der Haus-technik. Die numerischen Simulationen schließen Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalysen ein.

Damit werden der Branche Handlungsimpulse zur Verfügung gestellt, die teils deutlich über die bislang etablierte Dimensionierungspraxis hinausgehen. Besondere Bedeutung kommt auch den in EASyQuart formulierten Empfehlungen zur Flexibilisierung regulatoriver Rahmenbedingungen zu, die eine stärkere Standardisierung sowie die Effizienzsteigerung von Planungsabläufen im Blick haben.

### Neue Erkenntnisse erwartet

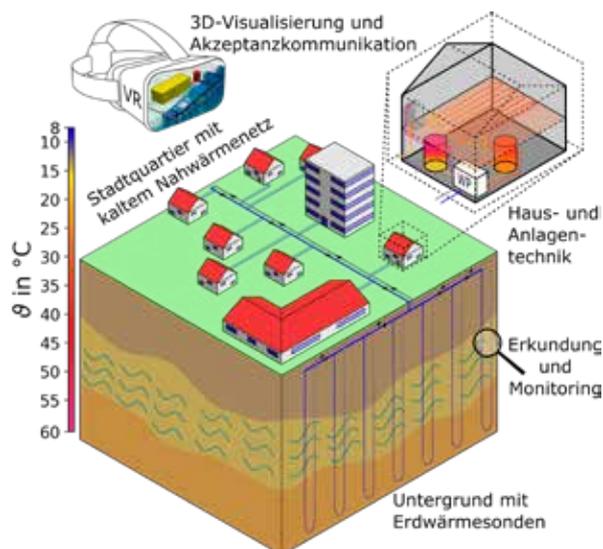
Aus dem laufenden Projekt EASyQuart-Plus sind insbesondere neue Erkenntnisse zur Praxiswirksamkeit der bislang erarbeiteten methodischen Komponenten zu erwarten. Der Schwerpunkt verschiebt sich dabei hin zur Anwendung erzielter Ergebnisse in der alltäglichen Dimensionierungspraxis. Durch die Entwicklung geeigneter innovativer Kommunikationsmaßnahmen und Vermittlungsverfahren sollen das Wissen und die Akzeptanz der Oberflächennahen Geothermie bei unterschiedlichen Stakeholdern verbessert werden. Dazu werden auch Dialogformate und Mitmachaktionen entwickelt und erprobt.

Die angestrebten Projektergebnisse verbessern das Verständnis der Prozesse, der verwendeten Methoden und der anwendungsorientierten Systeme für realistische Zeit- und Längenskalen, um die Planung und Realisierung geothermischer Nutzungen des oberflächennahen Untergrunds zum Heizen und Kühlen sicherer, zuverlässiger und effizienter zu gestalten.

Damit werden Qualitätsstandards für die Planungsbranche weiterentwickelt und Anregungen für deren sichere Umsetzung in die Praxis gegeben. Mit innovativen Softwarelösungen und den Erkenntnissen der numerischen Simulationen sollen Digitale Zwillinge, also virtuelle Modelle, für reale Erdwärmesondenanlagen gestaltet werden, die deren Betrieb rechnerisch begleiten und durch Modellanpassungen eine kontinuierliche Verbesserung von Prognosesimulationen des Betriebsverhaltens ermöglichen.

### Simulation des Untergrunds

Für die Simulation der Prozesse im Untergrund nutzen Planungsbüros bisher in der Regel kommerzielle



Schema eines geothermisch versorgten Stadtquartiers.

Softwarelösungen, die teilweise auf vereinfachten Annahmen beruhen, die den realen Standortbedingungen nicht immer genügen. Als Alternative dazu wird im Projekt EASyQuart-Plus die Softwareplattform OpenGeoSys genutzt und weiterentwickelt.

OpenGeoSys ist eine wissenschaftliche Open-Source-Initiative zur numerischen Simulation von thermisch-hydraulisch-mechanisch gekoppelten Prozessen in porösen, geklüfteten Medien auf Basis der Finiten-Elemente-Methode. An der Entwicklung der Plattform beteiligen sich weltweit internationale Teams. Hauptentwickler und Koordinator der Plattform ist der Projektpartner UFZ. Integraler Bestandteil der Simulationssoftware OpenGeoSys ist ein Datenmanagementsystem als visuelles Werkzeug für den Import, die Konversion, die Vor- und Nachverarbeitung sowie die Darstellung von Daten unterschiedlicher Quellen und Formate. Dieses Instrumentarium ist wesentliche Voraussetzung für eine effiziente Gestaltung der oben genannten Digitalen Zwillinge, Dialogformate und Mitmachaktionen. ■



### Die Autorin: Anke Bucher

Dr.-Ing. Anke Bucher ist Inhaberin der Professur „Angewandte Mechanik“ an der HTWK Leipzig. Sie hat unter anderem zu hydro-mechanischen Prozessen in gesättigten porösen Medien geforscht, die in der Oberflächennahen Geothermie eine wesentliche Rolle spielen.



# Auf den Hund gekommen

Stadtwerke Münster

**Von den zunehmenden Fortschritten im Bereich der Robotik können auch Stadtwerke profitieren. Hiervon zeugt etwa der Einsatz von Roboterhunden, die unter anderem in den Bereichen Instandhaltung, Inspektion und Energieerzeugung zum Einsatz kommen.**

In den vergangenen Jahren haben die Einsatzmöglichkeiten von Robotik in vielen Industriezweigen erhebliche Fortschritte gemacht. Auch bei den Stadtwerken zeigt sich, dass Automatisierung und Roboterlösungen zunehmend eine Schlüsselrolle spielen. Robotik kann Prozesse effizienter gestalten, Risiken für Mitarbeiter minimieren und die Betriebssicherheit verbessern. Die Aufgaben der Stadtwerke umfassen häufig komplexe Infrastrukturen, die regelmäßig gewartet und überwacht werden müssen. Roboter bieten dabei klare Vorteile: Sie können in gefährlichen oder schwer zugänglichen Bereichen eingesetzt werden, rund um die Uhr arbeiten und Daten in Echt-

zeit übermitteln. Die Fortschritte in der Robotik, insbesondere in der Kombination mit Künstlicher Intelligenz (KI), ermöglichen es Robotern, autonom zu agieren und auch komplexe Aufgaben zu übernehmen.

## Roboterhund ANYmal

Ein Beispiel für den Einsatz von Robotik bei Stadtwerken ist der Roboterhund ANYmal, der von ENTEGA im Müllheizkraftwerk (MHKW) in Darmstadt verwendet wird. ANYmal, ein vierbeiniger Roboter des Schweizer Unternehmens ANYbotics, wurde im Rahmen eines Pilotprojekts im Kesselhaus eingesetzt. Dort herrschen extreme

Bedingungen, die für Menschen belastend sein können, wie hohe Temperaturen und Lärm.

ANYmal ist mit Kameras, Sensoren und einem 3D-Modell des Einsatzbereichs ausgestattet. Er kann selbstständig Anlagen inspizieren, Messwerte ablesen und Fotos sowie Tonaufnahmen machen. Alle gesammelten Daten werden digital an die verantwortlichen Mitarbeiter weitergeleitet, was für die Effizienz der Inspektion ein erhebliches Steigerungspotenzial bedeutet. Besonders bemerkenswert ist, dass der Roboterhund ohne tiefgreifende Schulung bedient werden kann. Dies ermöglicht es auch ungeschulten Mitarbeitern, ihn für Wartungsarbeiten einzusetzen. Das Projekt zeigt, wie digitale Technologien zur Entlastung der Beschäftigten beitragen und die Effizienz von Inspektionsarbeiten

steigern können. Die erfolgreiche Pilotphase lässt erwarten, dass der Einsatz von ANYmal zukünftig auf weitere Bereiche und Aufgaben ausgeweitet wird.

### NEO im Kraftwerk Münster

Ein weiteres Beispiel ist der Einsatz des Roboterhunds NEO im Kraftwerk der Stadtwerke Münster. NEO, entwickelt von der Firma Boston Dynamics, wird zur Überwachung technischer Anlagen eingesetzt. Mit einer Vielzahl von Sensoren und Kameras, darunter eine Wärmebildkamera und ein leistungsstarker Zoom, kann NEO autonom das Kraftwerk überwachen und potenzielle Probleme wie Leckagen, Wärmeverluste oder austretende Gase frühzeitig erkennen.

Der Roboterhund bewegt sich selbstständig durch das Kraftwerk und ist dank seiner beweglichen Beine in der Lage, Hindernisse zu überwinden und Treppen zu steigen. Dies ist besonders wichtig, da er auch in schwer zugänglichen Bereichen oder dunklen Räumen operieren kann. Projektleiter Dennis Mehls erklärt, dass NEO auf festen Routen trainiert wird, die er regelmäßig abläuft, um Abweichungen vom Normalzustand festzustellen.

Sebastian Jurczyk, Geschäftsführer der Stadtwerke Münster, betont, dass NEO keine Arbeitskräfte ersetzt, sondern das Personal entlastet und ihnen mehr Raum für komplexere Aufgaben gibt. Diese Kombination von Mensch und Maschine sei ein hervorragendes Beispiel dafür, wie Robotik zur Effizienzsteigerung und Risikominderung beitragen kann.

Ein weiteres wichtiges Einsatzgebiet der Robotik bei Stadtwerken ist die Instandhaltung von Versorgungsnetzen. Roboter können Leitungsnetze wie Stromleitungen, Wasser- und Gasleitungen autonom inspizieren. Drohnen und bodengebundene Roboter sind in der Lage, die Infrastruktur zu überwachen und frühzeitig Schäden oder Lecks zu erkennen. Dies minimiert nicht nur das Risiko von Versorgungsausfällen, sondern reduziert auch die Notwendigkeit gefährlicher Arbeitseinsätze für Menschen.

Auch im Bereich der Abwasserwirtschaft kommen Roboter vermehrt zum Einsatz. Spezielle Kanalroboter können autonom Abwasserkanäle inspizieren, Verstopfungen beseitigen und den Zustand der Kanäle dokumentieren. Diese Roboter übernehmen Aufgaben, die für Menschen oft gesundheitsschädlich

oder gefährlich sind, und tragen so zur Verbesserung der Betriebssicherheit bei.

Trotz der Vorteile von Robotik gibt es Herausforderungen, die überwunden werden müssen. Dazu zählen die hohen Anfangsinvestitionen und die Notwendigkeit, Personal im Umgang mit den neuen Technologien zu schulen. Auch die Integration der Robotik in bestehende Systeme kann komplex sein und erfordert sorgfältige Planung. Datensicherheit ist ein weiteres kritisches Thema. Da Roboter häufig mit sensiblen Daten arbeiten und mit Netzwerken verbunden sind, steigt das Risiko von Cyberangriffen. Stadtwerke müssen sicherstellen, dass entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, um die Infrastruktur zu schützen.

Die Beispiele von ENTEGA und den Stadtwerken Münster zeigen, wie Robotik dazu beitragen kann, die Effizienz zu steigern, Mitarbeiter zu entlasten und die Sicherheit zu erhöhen. Der Einsatz von Roboterhunden wie ANYmal und NEO ist ein weiterer Schritt in Richtung Automatisierung und zeigt, wie sich digitale Lösungen in den Alltag der Stadtwerke integrieren lassen.

*Thomas Nolte*

## KWK-Anlagen und Wärmepumpen von 2G

### Das perfekte Team für die Energiewende

Im Zusammenspiel mit Wärmepumpen werden KWK-Anlagen vom grauen Dauerläufer zum grünen Teamplayer. Mit einer ganzheitlichen Systemlösung von 2G nutzen Sie diese wertvollen Synergien optimal – für eine ökologisch und wirtschaftlich nachhaltige Energieversorgung.



Sprechen Sie uns an: 2G Energy AG | T 02568 9347-0 | [2-g.com](https://www.2-g.com)

2G Großwärmepumpe a filia  
100 bis über 2.000 kW

2G KWK-Anlage  
20 bis 4.500 kW

# Flexibel in der Niederspannung

**Mit CLS ON bauen EWE NETZ, RheinEnergie, Westfalen Weser Netz, N-ERGIE und deren Smart Meter Gateway Administrator GWAdriga eine Plattform auf, die Netz- und Messstellenbetrieb verbindet. GWAdriga Geschäftsführer Michal Sobótka erläutert den Status quo.**

*Herr Dr. Sobótka, im Sommer 2022 haben Sie CLS ON angekündigt, eine Plattform, die den Verteilnetz- und Messstellenbetrieb verbinden wird. In diesem Jahr sollte der Manufakturbetrieb starten. Wie ist der aktuelle Stand?*

Seit Ende September sind die ersten zertifizierten Steuerboxen verfügbar, sodass wir tatsächlich wie geplant im Oktober in den Echtbetrieb gestartet sind. Allerdings im ersten Schritt ohne die Integration der Enterprise-Resource-Planning-Systeme. Das liegt vor allem daran, dass die Hersteller der ERP-Systeme noch keine Informationen zur detaillierten Prozessabwicklung rund um die Steuerboxen veröffentlicht haben. Fest steht lediglich, dass es diese bei SAP zukünftig nur für S/4HANA Utilities geben wird. Alle Anwender von SAP-Altssystemen müssen dies in ihren Systemen entsprechend in Eigenregie anpassen, was zu weiteren Verzögerungen

führen wird. Für die Hersteller anderer ERP-Systeme liegen noch gar keine Informationen vor.

*Wie funktioniert der Steuerbox-Roll-out, wenn die ERP-Systeme noch nicht so weit sind?*

Dafür haben wir ein Lösungskonzept recycelt, das wir vor Jahren für den Roll-out der intelligenten Messsysteme gebaut haben. Auch damals wollten viele den Einsatz der Smart Meter Gateways im Feld testen, ohne dass entsprechende Schnittstellen zur Verfügung standen. Unsere Kunden geben dabei ihre Daten über ein Self-Service-Portal ein. Von dort übertragen wir die Daten automatisiert in unsere Systeme. So können wir beim Steuerbox-Roll-out in Betrieb gehen und erst später eine weitergehende ERP-Integration realisieren. Die Prozesse dafür stehen und sind so belastbar, dass wir Roll-out-Zahlen im vierstelligen Bereich zuverlässig

abwickeln können. Durch den Einsatz unserer Self-Service Lösung – auch ohne Webservice-Anbindung der ERP-Systeme – wurde der Aufwand für alle Projektbeteiligten bewusst gering gehalten, um kurzfristig in den Echtbetrieb starten und praktische Erfahrungen mit dem CLS-Management sammeln zu können.

*Wie sieht die Lösung CLS ON im Detail aus?*

Die regulatorischen Anforderungen entwickeln sich laufend weiter, dementsprechend mussten wir

**„Mit dem Roll-out der Steuerboxen sind wir wie geplant in den Echtbetrieb gestartet.“**

auch unsere Systemarchitektur anpassen. Während wir in der initialen Phase gemeinsam mit unseren Kunden davon ausgegangen sind, dass es eine direkte Kopplung zwischen Netzleitsystemen der Mittelspannung und der CLS-Lösung geben wird, steht heute die Entgegennahme der Schaltanforderungen und weiterer Prozesse über die BDEW Web-API im Fokus. Im ersten Schritt erfolgt die Übertragung von Schaltanforderungen über diese API sowie von Stammdaten der Steuereinheit über das oben genannte Self-Service-Portal. Von dort werden die Daten automatisiert in das GWAdriga CLS-Management übernommen. Damit sind alle Basisprozesse von der Inbetriebnahme bis zur Deinstallation einer Steuereinheit abgebildet. Darüber hinaus wurden die Voraussetzungen für

## Kurzinfo: CLS-Management

Das Controllable-Local-System(CLS)-Management spielt eine entscheidende Rolle bei der Einführung von Smart Metern, insbesondere bei der Vernetzung von dezentralen Erzeugern und Verbrauchern. Die für verschiedene Marktpartner zugängliche CLS-Schnittstelle ermöglicht neue Anwendungsfälle wie das Submetering zur Fernauslesung von Unterzählern. Über diese Schnittstelle können verschiedene Geräte und Sensoren angeschlossen werden, um Daten auszulesen. Das CLS-Management läutet damit die dritte Stufe des Roll-outs von Smart Metern ein und unterstützt die Energiewende, indem es eine flexiblere und effizientere Steuerung und Vernetzung von Energieerzeugern und -verbrauchern ermöglicht.

die Anbindung von Home-Energy-Management-Systemen (HEMS) geschaffen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Interoperabilitätstests mit den verschiedenen Herstellern von Steuergeräten.

*Welche Rolle übernimmt dabei GWAdriga?*

Kern unserer Dienstleistung ist die Abbildung des Steuerbox-Administrators gemäß FNN (Forum Netztechnik/Netzbetrieb), des passiven externen Marktteilnehmers (pEMT) für netzdienliche Daten aus den Tarifierungsfällen (TAF) neun und zehn sowie des aktiven externen Marktteilnehmers (aEMT), der die Kanäle verwaltet, überwacht und Schalthandlungen auf Veranlassung Dritter durchführt. Damit erfüllen wir alle Anforderungen des §14a EnWG an das netzdienliche Steuern.

*Netzbetreiber haben traditionell hohe Sicherheitsanforderungen. Wie gehen Sie damit um?*

Auf die Konzeption der IT-Sicherheit haben wir ein besonderes Augenmerk gelegt. Die derzeitigen Netzleitstellen der Netzbetreiber sind strikt von den externen Netzen getrennt, um Zugriffe auf das Herzstück der Kritischen Infrastrukturen zu verhindern und so den Anforderungen der BSI-KRITIS-Verordnung gerecht zu werden. Die im Rahmen von CLS ON umgesetzte Lösung stellt daher durch einen eigenen Security-Proxy sowie eine Instanzenstruktur die Integrität der Leitstellen sicher – selbst wenn ein Dienstleister wie GWAdriga künftig hunderrtausende von Steuergeräten oder auch Marktanwendungsfälle über die CLS-Lösung abwickelt. Wir gehen also mit unserer Lösung weit über das regulatorisch gefor-

derte Maß an Sicherheit hinaus. Zudem bringt der Betrieb über uns als Smart-Meter-Gateway-Administrator weitere Vorteile, da die Prozesse insbesondere im Monitoring,

Support und Störungsmanagement eng zusammenhängen.

*Interview: Uwe Pagel ist Geschäftsführer der Press'n'Relations GmbH, Ulm*



#### Im Interview: Dr. Michał Sobótka

Dr. Michał Sobótka studierte Elektrotechnik. 2008 wurde er Projektleiter Konzernentwicklung der EWE AG, ab 2012 war er Leiter des Büros der Geschäftsführung der EWE NETZ GmbH. Seit 2016 ist er Geschäftsführer der GWAdriga GmbH & Co. KG.

fotostudio\_charlottenburg

# 100% Grünwerke.

Ihr zuverlässiger Investor und Betreiber für Erneuerbare Energien.

**Unser Ziel:**  
Eine bezahlbare, saubere und ressourcenschonende Energieversorgung.

**Neugierig auf uns?**  
Scannen Sie den QR Code und informieren Sie sich.

**Grünwerke**  
Unternehmensgruppe Stadtwerke Düsseldorf AG

# Vom Versorger zum Umsorger



Stadtwerke Ratingen

**Als Pilotkunde nutzen die Stadtwerke Ratingen die Wilken-Software für die Heiz- und Nebenkostenabrechnung. Sie deckt alle Prozesse von der Heizkostenverteilung bis zum Inkasso und verschiedene Abrechnungsmodelle ab und ist die Basis für ein neues Geschäftsfeld.**

Bereits im Jahr 1967 wurde im Ratinger Stadtteil West ein erstes zentrales Heizwerk für Fernwärme errichtet. Bedingung des damaligen Vertrags war, dass die Stadtwerke die Haushalte des neu entstehenden Stadtteils nicht nur mit Fernwärme versorgen, sondern auch die Heizkostenabrechnung übernehmen. „Insofern ist das Thema nicht neu für uns“, sagt Frank Schlosser, Bereichsleiter Vertrieb bei den Stadtwerken Ratingen. „Aber die Bedeutung für uns als Stadtwerk hat sich seitdem deutlich verändert.“

Wurde das Verfahren anfangs noch manuell bearbeitet, hielt in den 2000er-Jahren die Digitalisierung Einzug – zunächst über einen Dienstleister. 2019 beschlossen

die Stadtwerke dann, die Abrechnung wieder selbst in die Hand zu nehmen. Zum einen wollten sie dadurch die Prozesse effizienter gestalten können. Zum anderen wollten sie die Chance nutzen, über das Angebot neue Geschäftsfelder aufzubauen. Diese Ziele vor Augen setzten sie sich mit ihrem langjährigen Technologiepartner, der Wilken Software Group, zusammen. Die hatte just zu diesem Zeitpunkt beschlossen, eine komplett neue Software für die Heiz- und Nebenkostenabrechnung zu entwickeln.

Das Produkt war eines der ersten, das auf Basis der neuen Wilken-Plattform P/5 entwickelt wurde. Vor allem die Integration in die bestehende Branchensoftware Wilken

ENER:GY erwies sich zu Projektbeginn als anspruchsvoll. „Wie immer bei einer Neuentwicklung läuft es am Anfang eher schleppend, weil man nicht an alle möglichen Fallstricke gedacht hat“, berichtet der Verantwortliche für die Heizkostenabrechnung, Andreas Schimansky. „Dann folgen die üblichen Kinderkrankheiten eines Systems. Was aber hervorragend funktioniert hat, war die intensive Zusammenarbeit mit dem Wilken-Team. Aufkommende Fragen zu Problemen und neue Anforderungen konnten wir gemeinsam immer recht schnell klären.“ So entstand nach und nach ein System, das heute nicht nur alle bestehenden Prozesse in Ratingen abbildet, sondern auch als Grundlage für den Aufbau eines neuen Geschäftsfelds dienen soll.

Die Ratinger Stadtwerke betreiben mittlerweile drei Fernheizkraftwerke und zwei Blockheizkraftwerke

für die Ratinger Bäder. Auch versorgen sie die rund 92.000 Einwohner Ratingens und den Bäderbetrieb mit Strom, Gas und Wasser. Die Sammlung der Verbrauchsdaten übernimmt die Stadtwerke Tochter KomMITT. Regelmäßig erfasst sie die über 90.000 Strom-, Gas-, Fernwärme- und Wasserzähler und liest auch die rund 25.000 Heizkostenverteiler über Funk aus. „Wir wollen nicht nur Energie liefern, sondern ein Komplettpaket, das alle damit verbundenen Anforderungen aus einer Hand erfüllt“, sagt Frank Schlosser. „Die P/5 Heiz- und Nebenkostenabrechnung versetzt uns in die Lage, alle Prozesse von der Heizkostenverteilung bis zum Inkasso integriert und hochautomatisiert mit der bestehenden ENER:GY-Lösung abzuwickeln. Zudem können wir verschiedene Abrechnungsmodelle flexibel und vor allem eigenständig abdecken.“

### Ins Schwarze getroffen

Damit haben die Stadtwerke offenbar ins Schwarze getroffen. Denn ohne das neue Dienstleistungsangebot groß beworben zu haben, wickeln sie bereits für mehr als 5.000 Wohneinheiten die Heiz- und Nebenkostenabrechnung ab. Entscheidend für den Erfolg ist die Nähe zum Kunden. „Im Gegensatz



Stadtwerke Ratingen

Die Stadtwerke Ratingen betreiben drei Blockheizkraftwerke.

zu den großen Abrechnungsdienstleistern werden wir als der kompetente Partner rund um das Thema Energie vor Ort wahrgenommen“, berichtet Schlosser. Und das über alle Sparten und Nebenkostenarten hinweg. So werden inzwischen nicht nur jene Haushalte abgerechnet, die über das 20 Kilometer lange Fernwärmenetz versorgt werden, sondern zunehmend auch Liegenschaften, die an ganz anderen Wärmequellen angeschlossen sind.

In den kommenden Monaten sollen die zur Heiz- und Nebenkostenabrechnung gehörenden Wilken-Portallösungen eingeführt werden. Über sie werden alle wichtigen Verbrauchs- und Abrechnungsda-

ten sowohl für die Mieter als auch für die Verwaltung stets aktuell online zur Verfügung gestellt und visualisiert. Bis zur nächsten Abrechnung Ende des Jahres steht außerdem die Umsetzung der Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die einzelnen Wohneinheiten auf dem Programm. „Wir sehen in diesem Geschäftsfeld nicht nur ein großes Wachstumspotenzial, sondern auch die Chance, unser Unternehmen fit für die Zukunft zu machen. Denn allein mit dem Verkauf von Commodities wird man als Stadtwerk in Zukunft kaum überleben können“, prognostiziert Frank Schlosser.

*Uwe Pagel ist Geschäftsführer der Press'n'Relations GmbH, Ulm.*



## Wer wechselt, wechselt zu uns.

# Energieintensiv und CO<sub>2</sub>-neutral

**Auch energieintensive Betriebe können sektorübergreifend dekarbonisiert werden. Das machen die Pfalzwerke und der Fachgroßhandel BÄKO Süd-West vor. Die ganzheitliche Energielösung aus Photovoltaik, Wärmepumpe, Ökostrom und E-Flotte setzen sie in vier Teilprojekten um.**

Für mittelständische Betriebe ist eine CO<sub>2</sub>-arme Energieversorgung aus vielerlei Hinsicht attraktiv. Zum einen sind die laufenden Kosten bei steigenden Energiepreisen ein wichtiges Argument. Zum anderen ist die Energiewende hierzulande ein großes Thema, weshalb ein niedriger ökologischer Fußabdruck dem Unternehmensimage zugute kommt. Wie die klimafreundliche Umgestaltung eines energieintensiven, mittelständischen Gewerbebetriebs gelingen kann, zeigt ein Pilotprojekt der Pfalzwerke und der Bäcker- und Konditoren Genossenschaft (BÄKO) Süd-West.

Die BÄKO Süd-West stellt eine Vielzahl von Produkten und Dienstleistungen für Bäckereien und Konditoreien zur Verfügung. Rund 1.000 Kunden machen davon Gebrauch. An Werktagen sind deshalb von circa 4 bis 13 Uhr die Lkw der Genossenschaft unterwegs. Im Lager in Edingen-Neckarhausen wiederum werden 31 Flurförderfahrzeuge sowie drei vollautomatische Palettenwender eingesetzt.

Sowohl Lkw als auch das Lager müssen stetig gekühlt werden. Pro Jahr emittiert der Standort mehr als 900 Tonnen CO<sub>2</sub>.

Das soll sich jetzt ändern. Gemeinsam haben Pfalzwerke und BÄKO einen Maßnahmenplan erarbeitet, der eine sektorübergreifende Dekarbonisierung in vier Teilprojekten vorsieht. Der ganzheitliche Ansatz umfasst die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität und hat die annähernd vollständige CO<sub>2</sub>-Neutralität des Standorts zum Ziel. Zentraler Ansprechpartner in allen Punkten sind die Pfalzwerke. „Sie können das benötigte Produktportfolio komplett abdecken“, sagt Jochen Früauff, Vorstand der BÄKO Süd-West. „Diese Themen sind langfristig und ganzheitlich zu betrachten.“

## Vier Teilprojekte

Teilprojekt eins ist bereits umgesetzt: Auf dem Gebäude der BÄKO-Süd-West wurden zwei Photovoltaikanlagen installiert. Sie

haben eine Leistung von rund 320 und 370 Kilowatt (kW), was einen Großteil des Strombedarfs des Standorts deckt. Teilprojekt zwei umfasst den Umstieg von Heizöl auf Wärmepumpen. Die Wärmepumpenanlage wird derzeit gebaut und soll ab dem Jahr 2025 den bestehenden Öl-Heizkessel ersetzen. Errichtet wird eine thermische Brunnenanlage mit Förder- und Schluckbrunnen, die vorhandenes Grundwasser nutzbar macht. Zum Einsatz kommen zwei effiziente Wasser-Wasser-Wärmepumpen mit je circa 250 kW Wärmeleistung und einem COP-Wert von 4,5. Der Coefficient of Performance (COP) beschreibt die Leistungszahl der Wärmepumpe. Je höher er ist, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Ein guter COP-Wert liegt zwischen drei und fünf.

Teilprojekt drei sieht die teilweise Elektrifizierung des BÄKO-Fuhrparks vor. Der nach der Umsetzung dieser drei Teilprojekte verbleibende Reststrombedarf soll dann im vierten und letzten Projektschritt mit Ökostrom gedeckt werden. Die Pfalzwerke wollen außerdem ein übergeordnetes Energiemanagement in Edingen-Neckarhausen einführen. Anhand des Energieangebots etwa aus der Sonneneinstrahlung oder den Strombezugspreisen wird es kontinuierlich den Energiebedarf des Standorts prognostizieren, sodass die BÄKO ihn gesamtheitlich und permanent optimieren kann. Auch der Strombedarf der geplanten Elektro-Lkw soll hier mit betrachtet werden. In diesem Zusammenhang hatte die BÄKO bereits im Jahr 2021 vom Fraunhofer-Institut die Ein-



### Der Autor: Ralf Gabriel

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Ralf Gabriel ist bei der Pfalzwerke AG Projektleiter Vertrieb Industrie & Gewerbe im Bereich B2B – Team Business Solutions Wärme. Im Dekarbonisierungsprojekt mit der BÄKO Süd-West eG ist er der zuständige Projektleiter für den Wärmepumpeneinsatz auf der Grundlage eines Anlagen-Contracting.

satzmöglichkeiten stationärer Batteriespeicher untersuchen lassen.

Nach Abschluss aller vier Teilprojekte erreicht der BÄKO-Standort in Edingen-Neckarhausen eine annähernd vollständige Dekarbonisierung der Scope-1- (direkte Emissionen aus Quellen im Besitz oder unter der Kontrolle des Unternehmens) und Scope-2-Emissionen (Emissionen aus eingekaufter Energie). Die Scope-2-Emissionen werden bereits durch den Photovoltaikeinsatz verringert. Der Ökostrombezug tilgt den Rest. Der Fuel-Switch auf die Wärmepumpe wiederum reduziert die Scope-1-Emissionen des Heizölkessels,

\* v.l.: Dipl.-Betriebswirt Jochen Früauff, Vorstand BÄKO Süd-West eG; Dipl.-Ing. Ralf Gabriel, Projektleiter Wärme Industrie & Gewerbe; Dipl. Oec. Troph. Torsten Reimund, Vorstand BÄKO Süd-West eG

während die teilweise Umrüstung des Fuhrparks auf E-Mobilität die Scope-1-Emissionen des Kraftstoffverbrauchs reduziert.

### Ein Leuchtturmprojekt

Die BÄKO geht mit dem Projekt einen Schritt in Richtung nachhaltiger Wirtschaft. Das Vorhaben trägt nicht nur zur Ressourcenschonung, zum Klimaschutz und zum Gelingen der Energiewende bei. Es wird sich auch für die BÄKO direkt auszahlen, da nachhaltige Praktiken langfristig meist effizienter und damit kostengünstiger sind.

Der gesamtheitliche Projektansatz hat ein hohes Multiplikationspotenzial und ist für andere Branchen und Betriebe skalierbar – ein Leuchtturmprojekt, das zeigt, wie



brainworks unlimited

*Das Dekarbonisierungsprojekt BÄKO Süd-West basiert auf Teamwork.\**

der Transformationspfad zur klimaschonenden Energiewende langfristig und flächendeckend aussehen kann. ■

**Jetzt die Zusatzvorteile sichern: Jede Ausgabe als PDF in Ihrem Intranet!**



TensorSpark/stock.adobe.com

# Rückenwind durch KRITIS-Dachgesetz?

**Das KRITIS-Dachgesetz (KRITIS-DachG) stellt neue Anforderungen an den Schutz Kritischer Infrastrukturen. Das Unternehmen EnBW begegnet den Herausforderungen unter anderem durch ein Risikofrüherkennungssystem und die Erstellung von Resilienzplänen.**

Seien es der russische Angriffskrieg auf die Ukraine, der Terrorangriff der Hamas auf Israel und die damit entstandene Eskalation der Sicherheitslage im Nahen Osten, der Sabotageakt gegen die Nord-Stream-Pipelines, radikale Klimaaktivisten oder die Cyberattacke auf die Stadtwerke Karlsruhe und auf den für Deutschlands Infrastruktur wichtigen Dienstleister PSI Software: Die hybride Bedrohungslage führt vor Augen, mit welchen Auswirkungen sich insbesondere offene, demokratische Gesellschaften auseinandersetzen müssen.

Um angemessen auf die hybride Bedrohungslage zu reagieren, gab es bereits im Jahr 2008 Bestrebungen seitens der EU-Kommission,

entsprechende Rechtsakte zu implementieren. Zu der zweigleisigen Sicherheitsstrategie aus dem Jahr 2020 gehören die CER-Richtlinie (CER-RL) sowie die zweite Richtlinie zur Netz- und Informationssicherheit (NIS2-RL). Die Mitgliedstaaten wären verpflichtet gewesen, die Richtlinien bis zum 17. Oktober 2024 in nationales Recht zu überführen. Das Bundesinnenministerium hat 2022 mit seiner Resilienzstrategie ein Rahmenwerk vorgelegt, um die gesamtgesellschaftliche Widerstandsfähigkeit gegen ein breites Krisenspektrum und die Resilienz gegenüber militärischen und hybriden Bedrohungen zu stärken. Im August 2024 betonte Innenministerin Nancy Faeser im Handelsblatt:

„Die Bedrohungen, gegen die wir uns schützen müssen, reichen von Spionage, Sabotage und Cyberattacken bis hin zu Staatsterrorismus.“ Der deutsche Gesetzgeber plant daher nun die Überführung der CER-RL in nationales Recht durch ein Dachgesetz zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-DachG). Dieses zielt darauf ab, unklare Zuständigkeiten zu ordnen und die Behördenvielfalt im föderalen System durch sinnvolle enge Vernetzung handhabbar zu gestalten – daher der Begriff Dach.

## Risiken frühzeitig erkennen

Regelmäßige Risikoanalysen (Risikoidentifikation und -bewertung) seitens des Staates (nationale Risikoanalyse) und der KRITIS-Betreiber sind eine der Neuerungen, die der Referentenentwurf beinhaltet. Dabei soll die nationale als Grundlage für die betreiberseitige

Risikoanalyse dienen, und der Erhebungsradius der Risiken soll einem so genannten All-Gefahren-Ansatz folgen. Der Gesetzgeber verspricht sich hiervon eine umfassende, sektorübergreifende Erhöhung des Schutzniveaus.

Für kapitalmarktorientierte Unternehmen sowie für die allgemeinen gesetzlichen Sorgfaltspflichten eines ordentlichen Geschäftsführers ist ein Risikomanagement verpflichtend durchzuführen. Beim Energieversorger EnBW Energie Baden-Württemberg hat das unternehmensseitig integrierte Risikofrüherkennungssystem – eine erste von vier wesentlichen Komponenten – zum Ziel, bestandsgefährdende Risiken frühzeitig zu erkennen. Neben diesem Baustein gibt die in das Business Continuity Management integrierte Business-Impact-Analyse Aufschluss über besonders schützenswerte, für den Konzern kritische Prozesse – seine so genannten Kronjuwelen.

Im Bereich der Informationssicherheit und IT erfolgt eine Wertinventarisierung mit Blick auf die drei Schutzziele Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit. Die Konzernsicherheit erhebt Schutzbedarfe hinsichtlich des physischen Schutzes Kritischer Infrastrukturen anhand einer Schutzbedarfsanalyse. All diese verschiedenen Blickwinkel gilt es so zu verknüpfen, dass sie insgesamt der perspektivisch geforderten Risikoanalyse des KRITIS-DachG genügen und Synergien sinnvoll genutzt werden.

Der Referentenentwurf beinhaltet darüber hinaus die Erstellung von Resilienzplänen durch die Betreiber. Zehn Monate nach Registrierung sind Betreiber kritischer Anlagen dazu verpflichtet, verhältnismäßige und geeignete Maßnahmen zur Gewährleistung ihrer Resilienz zu treffen. Auch hier sollen perspektivisch Synergien genutzt und bestehende Maßnahmen aus den zuvor benann-



*Risikoanalyse und Resilienzpläne von EnBW setzen sich aus vier Komponenten zusammen.*

ten Bereichen, wie beispielsweise der Informationssicherheit, und gegebenenfalls weiteren Fachbereichen, wie der Arbeitssicherheit oder dem Umweltmanagement, in gemeinsamen Resilienzplänen zusammengeführt werden. Maßnahmen etwa aus dem Fachbereich der Konzernsicherheit werden stets sorgfältig in Kooperation mit den Risikoverantwortlichen der Geschäftsbereiche abgewogen. Darüber hinaus wird in Abstimmung mit den zuständigen Behörden über notwendige und verhältnismäßige Maßnahmen beraten. Die Ermittlung neuralgischer Knotenpunkte im Bereich der maritimen Kritischen

Infrastruktur ist zum Beispiel Aufgabe der Betreiber. Überwachungsmaßnahmen etwa zum Schutz der maritimen Kritischen Infrastruktur zu ergreifen, ist wiederum Aufgabe der Bundespolizei.

### Finale Verabschiedung abwarten

Als Betreiber Kritischer Infrastrukturen bewegt sich die EnBW per se bereits auf einem hohen Resilienzniveau: Mitarbeitende, Konzepte und Prozesse sind darauf trainiert und ausgelegt, Störungen zu minimieren und diese, sollten sie wider Erwarten auftreten, in ihren Auswirkungen schnell und auf technisch hohem Niveau zu kontrollieren. Dennoch ist die finale Verabschiedung des KRITIS-DachG durch den Gesetzgeber und die damit einhergehende Konkretisierung des aktuellen Referentenentwurfs abzuwarten, damit eine vollumfängliche Prüfung im Hinblick auf das Erreichen der konkreten Anforderungen durch die bereits etablierten Maßnahmen erfolgen kann.

Wichtig ist, die ohnehin großen Herausforderungen der Energiewende vor allem unter dem Aspekt der Versorgungssicherheit immer mitzudenken, um perspektivisch auch eine sektorübergreifende Resilienz zu erreichen.

*Dr.-Ing. Bernd Calaminus ist Leiter Business Resilience bei der EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Alysha Pleyner und Annika Berg sind im Bereich Corporate Security tätig.*

# Cybersecurity neu ausrichten

**Vernetzte Stadtwerke und Energieversorger sind zunehmend Ziel internationaler Cyberattacken. Angesichts wachsender Risiken sollte ein starkes Identitäts- und Zugriffsmanagement im Zentrum neu entwickelter Cybersicherheitskonzepte stehen.**

Stadtwerke und Energieversorgungsunternehmen sind zunehmend smart, digital vernetzt und nah am Kunden. Genau das macht sie auch immer häufiger zum Ziel schwerwiegender Cyberattacken. Die Stadtwerke Karlsruhe, Meiningen, Neumünster und Burg oder große IT-Dienstleister wie Südwestfalen-IT und PSI Software sind nur einige Beispiele dafür, wie internationale Hackerorganisationen Kritische Infrastruktur angreifen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, sollten Stadtwerke über ein effektives Identitäts- und Zugriffsmanagement die Chance zur strategischen Neuausrichtung nutzen.

## Mitarbeiter als Schwachstelle

Ging es früher oft ausschließlich um die digitale Erpressung von Lösegeldern, stehen heute bei Hackerangriffen zunehmend die Destabilisierung, Spionage, Sabotage oder sogar Zerstörung unverzichtbarer Lebensadern unserer Gesellschaft im Mittelpunkt – nicht selten fremdstaatlich motiviert. Personenbezogene Daten sind ein attraktiver Beifang, wodurch die Stadtwerke und ihre Kunden angreifbar werden. Cybercrime ist längst ein internationales, milliardenschweres Geschäftsmodell. Laut einem aktuellen Report des englischen Cybersicherheitsunternehmens Darktrace dominieren vor allem Malware- und Ransomware-as-a-Service die Bedrohungsland-

schaft. Schwachstelle Nummer eins sind die Mitarbeitenden. Hacker müssen meist nicht lange suchen, um beispielsweise ein Computersystem per Social Engineering zu infizieren.

Als klassische Betreiber Kritischer Infrastrukturen sind Stadtwerke zur Aufrechterhaltung eines hohen Cybersicherheitsniveaus verpflichtet. Das umfangreiche KRITIS- und NIS-Regelwerk bildet hierfür den Rechtsrahmen und begründet die Notwendigkeit eines umfassenden Cybersicherheitskonzepts, das zugleich die technologischen Weichen für die Zukunft stellen soll. Das für 2027 angekündigte Wartungsende der weithin verbreiteten SAP-Lösung für Identity Management (IdM) eröffnet die Chance für einen erfolgreichen Strategiewechsel. Schon in den vergangenen Jahren war die Software in puncto Cloudservices, automatisierter Compliance-Überwachung und anpassungsfähiger Benutzerverwaltungssysteme an ihre Grenzen gestoßen.

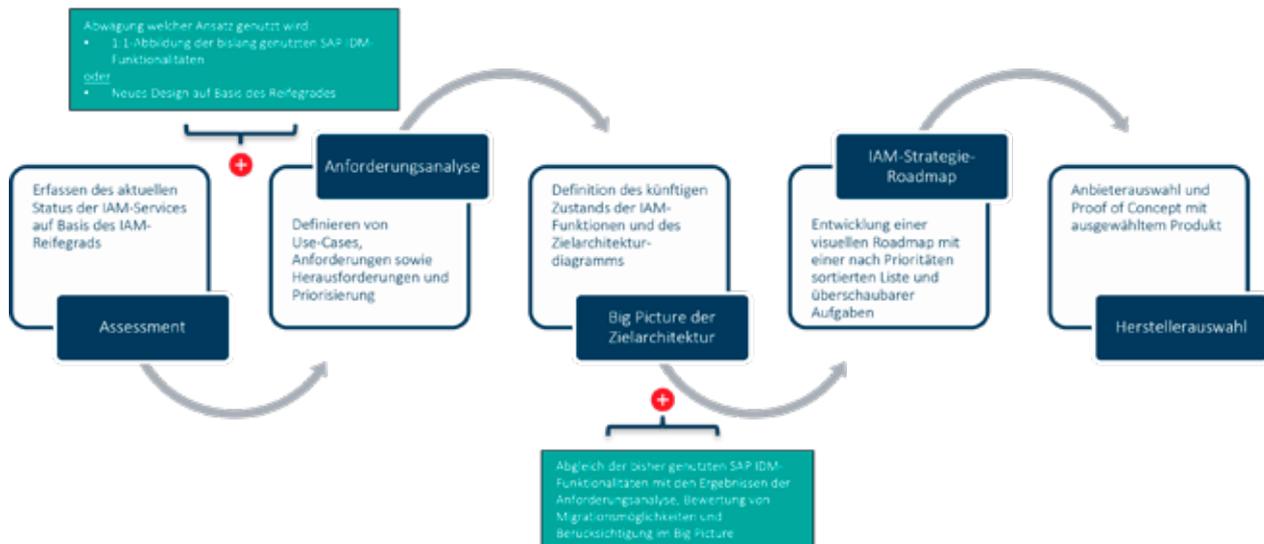
Um erfolgreich zu sein, muss das zu entwickelnde Cybersicherheitskonzept digitale Effizienz, Flexibilität und ganzheitliches Compliance-Management vereinen. Der Schutz digitaler Identitäten rückt dabei ins Zentrum. Um ein leistungsstarkes System für Identity and Access Management (IAM) zu etablieren, sollten die eigene Aufbau- und Ablauforganisation optimiert und

Prozesse verschlankt werden. Eine saubere Datenbasis und eine frühzeitige Verbindung des IAM-Systems mit der digitalen Personalverwaltung gewährleisten eine durchgängige Automatisierung und effektive Kontrolle.

## Hilfe von außen

Die Entwicklung einer individuell passenden Cybersecurity-Roadmap erfordert vor allem eines: strategische Weitsicht. Unerlässlich dafür sind eine detaillierte Marktanalyse und eine klare Vorstellung davon, wie das neue IAM-System in die bestehende IT-Infrastruktur integriert werden kann. Es lohnt sich, sich in dieser Frage auf die langjährige Expertise der Hersteller und ihrer Implementierungspartner zu verlassen. Sie wissen am besten, wie das Customizing auf ein Minimum reduziert werden kann. Ist die Migration sorgfältig geplant, kann der Geschäftsbetrieb reibungslos weiterlaufen, was auch die Akzeptanz im Unternehmen erhöht. Ohnehin ist die frühzeitige Einbindung aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erfolgsentscheidend. Ein effektives Organizational Change Management zielt auf eine regelmäßige, wertschätzende Kommunikation allen Stakeholdern gegenüber. Auch hier empfiehlt es sich, unabhängige branchenerfahrene Partner ins Boot zu holen. Sie halten den Kopf für das Tagesgeschäft frei und bringen neue Perspektiven ein.

Ebenso wichtig wie die Leistungsmerkmale der IT sind die zugrunde liegenden Prozesse – diese gilt es genau zu beleuchten und zu optimieren. Während der gesamten



Systematisch zur individuell passenden IAM-Strategie.

strategischen Neuaufstellung sollte die Zukunftsfähigkeit Maßstab aller Entscheidungen sein. Das gilt bereits für das Assessment und später auch für die Entwicklung eines Big Pictures der Zielarchitektur, die IAM-Strategie-Roadmap und die Herstellerauswahl. Diese strategischen Meilensteine müssen vor der eigentlichen Migration gesetzt sein.

### Überwachung rund um die Uhr

Angesichts der zunehmenden Komplexität von Cyberangriffen wird eine 24/7-Surveillance der Unternehmenssysteme immer wichtiger. Security Operations Center (SOCs) sind rund um die Uhr eine zentrale Anlaufstelle für Überwachung und Analyse sowie die Abwehr von Cyberbedrohungen. Tragende Säulen der SOCs sind Identity and Access Management und Privileged Access Management (PAM). Deren Rolle für Sicherheit, Compliance und effektive Risikominderung kann nicht hoch genug eingeschätzt werden: IAM und PAM sind die erste Verteidigungslinie gegen interne und externe Bedrohungen und tragen dazu bei, Sicherheitsrisiken zu minimieren, die von

privilegierten Benutzerkonten und potenziellen Insidern ausgehen. SOCs reagieren nicht nur schematisch auf Bedrohungen. Sie sind proaktive, spezialisierte Einheiten, die kontinuierlich die Sicherheitslage analysieren, Schwachstellen identifizieren und präventive Maßnahmen entwickeln. So kann mit den sich rasch verändernden Bedrohungsszenarien Schritt gehalten werden. Ein effektives SOC ist eine Investition in die Sicherheit, Effizienz und Zukunftsfähigkeit jedes Unternehmens. Es schützt nicht nur vor aktuellen Cyberbedrohungen, sondern passt sich in einer digital vernetzten Welt auch an zukünftige Herausforderungen flexibel an.

Auch wenn sich die Angreifergruppierungen, die ausgenutzten Schwachstellen und die Angriffsmethoden unterscheiden, waren die Abläufe doch meist gleich. Die systematische Umsetzung von Cybersecurity-Maßnahmen und die Einbindung leistungsstarker, erfahrener Partner im Vorfeld können weiterreichenden Schaden vermeiden. Eine anpassungsfähige Sicherheitsarchitektur sollte auf maschinellem Lernen basieren, um mit der sich rasant entwickelnden

Bedrohungslandschaft Schritt zu halten. Der Mut zu einer strategischen Neuausrichtung beim IAM-System kann ein echter Game-changer sein.

Waldemar Reimche ist Geschäftsführer bei der OEDIV SecuSys GmbH; Patrick Piotrowski ist dort Senior Business Consultant IAM und Sales Representative; Dr. Anke Schäfer ist Fachjournalistin und PR-Beraterin.



Folgen Sie  
stadt + werk  
auf LinkedIn:

[linkedin.com/  
company/stadt-werk](https://www.linkedin.com/company/stadt-werk)

[www.stadt-und-werk.de](http://www.stadt-und-werk.de)

# Projekt SecDER entwickelt Schutzsystem

**Der Energiesektor ist verstärkt Ziel von Cyberattacken. Insbesondere Virtuelle Kraftwerke bieten eine große Angriffsfläche. Wie sie geschützt und ihre fortwährende Funktion auch in Krisenzeiten gewährleistet werden kann, wurde im Forschungsprojekt SecDER untersucht.**

Im Projekt SecDER wurden Lösungen zur Erhöhung der IT-Sicherheit und operativen Resilienz von Virtuellen Kraftwerken sowie von dezentralen Energieerzeugern entwickelt. Die Forschenden haben ein verteiltes Vorfall-Informationssystem entwickelt, das den Systemzustand kontinuierlich überwacht – unterstützt durch fortschrittliche Analytik und KI zur Erkennung von Angriffen und Ausfällen. Dieses System ist in der Lage, die Störung zu klassifizieren und deren Auswirkungen auf die Betriebsabläufe des Kraftwerks zu bewerten.

## Eine große Einheit

Virtuelle Kraftwerke aggregieren zahlreiche verteilte Energiequellen wie Solar- und Windkraftanlagen, Batteriespeicher sowie Kleinanlagen wie Biomasse und Wasserkraft. Sie treten als eine große Einheit mit dem Stromnetz in Verbindung und bieten Direktvertriebs-Energieverkäufern eine Schnittstelle zur aktiven Steuerung der Ressourcenausgabe, abhängig von der gerade zur Verfügung stehenden Strom-

menge. Ihre Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit machen sie zu einer Schlüsselkomponente für den Übergang zu einem nachhaltigen, kohlenstofffreien Energiesystem der Zukunft.

Aus Sicht der Cybersicherheit stehen Virtuelle Kraftwerke allerdings vor einer Vielzahl von Herausforderungen. Mit Tausenden von Anlagen, die sich über große, oft abgelegene Gebiete erstrecken, sind sie auf Fernmanagement angewiesen, um ihre Ziele zu erreichen. Die schiere Größe und Heterogenität bietet schon zahlreiche Angriffsflächen, etwa über verwundbare Kommunikationsprotokolle oder veraltete Systeme. Diese Bedrohungslage verschärft sich durch die strategische Bedeutung dieser Systeme: Unsere moderne Gesellschaft ist abhängig von einem zuverlässigen Betrieb der Stromnetze.

Virtuelle Kraftwerke sind die Kraftwerke der Zukunft, deshalb hat sich das Projekt SecDER den komplexen Herausforderungen gestellt, um deren Schutz und fortwährende

Funktion auch in Krisenzeiten zu gewährleisten.

Das Projekt hat den Bereich Sicherheit und Resilienz von Virtuellen Kraftwerken in vier Forschungsbereiche gegliedert und zielte darauf, die Lösungen in ein kohärentes Störfallinformationssystem zu integrieren. Die vier Säulen des Projekts umfassen: Ausfallerkennung, Angriffserkennung, Entwicklung von Resilienzstrategien und Verteidigung gegen Adversarial-Machine-Learning-Angriffe.

## Ausfälle und Angriffe

Für die Ausfallerkennung spielte KI-gestützte Anomalieerkennung eine zentrale Rolle. Auf Basis der Betriebsdaten der Industriepartner wurden KI-Modelle entwickelt, um fehlerhafte oder ausgefallene Komponenten zu identifizieren. Der Autoencoder lieferte hierbei vielversprechende Ergebnisse. Zudem wurden neuartige Daten-Plausibilitätsalgorithmen zur Bewertung der Datenqualität und des Systemzustands entwickelt. Beispielsweise könnte es auf Unstimmigkeiten hindeuten, wenn eine Anlage mehr als ihre nominale Kapazität produziert.

Methoden zur Feststellung der Ground Truth wurden entwickelt, um das normale Verhalten des Virtuellen Kraftwerks zu definieren. Um statistische Attribute zu analysieren, wurden historische Daten der Industriepartner genutzt. Sie dienen als Trainingsdaten für Machine-Learning-Modelle, um den Normalzustand zu erkennen. Um anomales Verhalten zu



### Der Autor: Georgios Gkoktsis

Dipl.-Ing. Georgios Gkoktsis ist seit dem Jahr 2015 als Spezialist für Cybersicherheit tätig. Seit 2021 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer SIT als Teil des Smart Energy Cybersecurity Teams in der Abteilung Cybersicherheit in cyber-physischen Systemen.

identifizieren, wurden Live-Streaming-Daten in Fünf-Minuten-Intervallen bewertet. Dieser Teil der SecDER-Lösung fungiert als Predictor: Er nutzt die Daten zur Vorhersage von Trends bei Key-Performance-Indikatoren (KPI), was wertvolle Einblicke für vorausschauende Wartung und frühzeitige Warnungen vor Systemausfällen bietet. Die Lösungen wurden in einem virtuellen Labor sowie in den Live-Systemen der Industriepartner validiert und getestet.



kinara art design/stock.adobe.com

*Virtuelle Kraftwerke müssen besonders gut geschützt werden.*

In Bezug auf die Angriffserkennung wurden verschiedene datengetriebene und regelbasierte Ansätze verfolgt. Mithilfe überwachter Machine-Learning-Methoden wurde das One-Class-Klassifikationsproblem behandelt, bei dem die KI-Modelle lernten, zwischen normalem und abnormalem Systemverhalten anhand von Netzwerkverkehrsströmen zu unterscheiden. Auch die Generalisierungsfähigkeit der Modelle wurde untersucht, insbesondere hinsichtlich der negativen Auswirkungen des so genannten Konzeptdrifts, das heißt einer schrittweisen Verschiebung des normalen Verhaltens.

Ihre Leistung unter plötzlichen Änderungen in der Netzwerk-Konfiguration wurde ebenfalls überprüft. Zur Verteidigung gegen Advanced Persistent Threats (APT) wurde der Stand der APT-Erkennungssysteme analysiert und getestet. Durch die Nutzung graphenbasierter Lösungen, einschließlich Graph Neural Networks, wurde deren Fähigkeit zur genauen Erkennung subtiler

APT-Aktivitäten geprüft, wobei Provenienzdaten und Systemprotokolldaten verwendet wurden. Neben datengetriebenen Methoden wurde ein Ansatz zur Korrelation von SIEM-generierten Alarmen untersucht, um Angriffsketten fortgeschrittener Angriffe zu erkennen. Schließlich wurde die Erkennungsabdeckung der Virtuellen Kraftwerke bewertet, basierend auf den verfügbaren Datenquellen, sowie eine Lückenanalyse bekannter Angriffstaktiken und -techniken, die durch die Eindringungserkennung nicht erfasst werden.

### **Adversarial Machine Learning**

Der Begriff Adversarial Machine Learning beschreibt Angriffe gegen KI, die Machine Learning als Angriffswerkzeug nutzen. Ein Beispiel sind Evasion-Angriffe, bei denen ein minimal abgeänderter Eingabewert erstellt wird, der von den Modellen falsch klassifiziert wird. Im Rahmen der Anomalieerkennung kann ein normaler Datenpunkt mit subtilen Änderungen als falsch klassifiziert

werden. Ein weiteres Beispiel sind Poisoning-Angriffe, bei denen die Ground Truth, also als normal definiertes Ausgangsverhalten, durch den Angreifer korrumpiert wird, was zu einer signifikanten Verschlechterung der Leistung von KI-Modellen führt. Gegen diese Bedrohungen untersuchte das Projekt AML-Angriffe und testete Abwehrmaßnahmen wie Robust Adversarial Learning. Die im Projekt entwickelten Anomalieerkennungsmethoden dienten als Ziel für Angriffe und wurden als Testumgebungen genutzt.

Zur Verbesserung der Cyber-Resilienz von Virtuellen Kraftwerken wurden mehrere neuartige Lösun- ▶

### **Link-Tipp**

Diese Ergebnisse sind in den wissenschaftlichen Veröffentlichungen des Projekts dokumentiert, die auf der zugehörigen Website zu finden sind:

- <https://secder-project.de>

gen entwickelt. Zunächst wurde auf Basis der NESCOR-Methode (National Electric Sector Cybersecurity Organization Resource) ein Rahmen zur Bedrohungs- und Risikoabschätzung von cyberphysischen Systemen erstellt, bei dem die Auswirkungen von Cyberangriffen nicht nur auf das Zielsystem, sondern auch auf die Schnittstellensysteme bewertet werden. Insgesamt wurden 88 einzelne Bedrohungen systematisch identifiziert und bewertet, die sich auf die drei Kernfunktionen des Virtuellen Kraftwerks beziehen, nämlich die Interaktion mit dem Energiemarkt, die Überwachung und Steuerung der angeschlossenen dezentralen Energieerzeugungsanlagen und deren Betrieb.

Da Resilienz die Fähigkeit eines Systems ist, widrigen Bedingungen standzuhalten und sich an sie anzupassen, wurde ein so genannter Resilienzmodus entwickelt. Dies ist ein dynamischer sicherer Zustand, in den das System versetzt werden kann, um die Funktionalität auch im angegriffenen Zustand aufrechtzuerhalten.

Um Resilienz auch messbar zu machen, wurde eine Quantifizierungsfunktion für die Resilienz von Virtuellen Kraftwerken entwickelt, die auf der Dynamik des Systems basiert. Dieser so genannte Resilienzindex wurde im Live-System der SecDER-Industriepartner implementiert. Um eine kontinuierliche Überwachung zu gewährleisten, wurde in SecDER ein Resilienz-Dashboard, das Health-Dashboard, entwickelt. Dort werden wichtige resilienzbezogene KPIs angezeigt, und es werden Korrekturmaßnahmen für ausgefallene Komponenten oder Untersysteme vorgeschlagen. ■

## Vorausschauende Instandhaltung

**Für ein sicheres Energiesystem gilt es, auch erdverlegte Rohrleitungen zu schützen und instand zu halten. Wie sich Betriebs- und Wartungsprozesse mithilfe von Künstlicher Intelligenz effizienter gestalten lassen, zeigt das Projekt Argus-KI der Firma SET und der FH Kiel.**

Um langfristig im internationalen Wettbewerb bestehen zu können, ist für den Wirtschaftsstandort Deutschland und insbesondere die energieintensive Industrie eine resiliente und günstige Energieversorgung von essenzieller Bedeutung. Dazu gehört auch ein weitreichendes Netz aus erdverlegten Rohrleitungsanlagen für den Transport von Energieträgern, Prozessgasen sowie chemischen Erzeugnissen. Im Zuge der angestrebten Dekarbonisierung vieler Wertschöpfungsketten wird der vermehrte Einsatz klimafreundlicher Energieträger wie Wasserstoff zwar langfristig die fossilen Energieträger weitgehend ersetzen, es ist jedoch damit zu rechnen, dass sich der Bedarf an Transportkapazität weiterhin auf hohem Niveau bewegen wird.

Die Korrosion von Rohrleitungen ist die Hauptursache für den Abtrag des Rohrleitungsmaterials. Um diesen oftmals schleichenden Prozess zu unterbinden, wird das Verfahren des kathodischen Korrosionsschutzes mit Fremdstrom verwendet. Im Sinne des Personenschutzes gilt es dabei, überhöhte Berührungsspannungen zu verhindern. Um dies zu bewerkstelligen, bietet die Firma SET Abgrenzeinheiten an, die im Zusammenspiel mit Erderanlagen, dynamisch angepasst an die jeweiligen Belastungsszenarios, eine optimale Erdung zur Sicherstellung des

Berührungsschutzes gewährleisten und gleichzeitig den Korrosionsschutz sicherstellen, indem der Schutzstrom erhalten bleibt.

Die regelmäßige Überprüfung dieser Abgrenzeinheiten inklusive der Erderanlagen ist in vorgegebenen Inspektionsintervallen von geschultem Fachpersonal durchzuführen. Dieses steht durch den demografischen Wandel und den Fachkräftemangel aber nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung. Gleichzeitig wächst die Zahl der im Betrieb befindlichen Anlagen durch den forcierten Ausbau der Strominfrastruktur stark an. Messungen vor Ort sind zudem für eine vollständige Evaluierung des Anlagenstatus unabdingbar und führen zu einem substanziellen Reiseaufwand, da die Anlagen oftmals aufgrund der abgeschiedenen Lage schwer zu erreichen sind. Benötigt wird daher eine Lösung zur Wartung der Abgrenzeinheiten, die mit der Anzahl der Anlagen skaliert, möglichst ortsunabhängig einsetzbar ist und den Aufwand des Fachpersonals verringert.

### Anlagen prädiktiv warten

Im Rahmen des Kooperationsprojekts Argus-KI zwischen dem Unternehmen SET und der Fachhochschule Kiel wurde daher ein Datenaufzeichnungs- und Daten-

fernübertragungssystem mit intelligenter Algorithmik entwickelt. Ziel ist es, konkret die Anlagenverfügbarkeit zu maximieren und die Belastungssituation vor Ort durchgehend zu quantifizieren. Während die klassische präventive Wartung nach fest definierten und maximal statistisch ermittelten Nutzungszeiträumen stattfindet, können bei der prädiktiven Wartung Komponenten bereits vor einem Versagen ausgetauscht werden – so lassen sich die vorhandenen Ressourcen deutlich effizienter nutzen. Das Verfahren bedingt jedoch eine messtechnische Individualisierung der einzelnen Abgrenzeinheit. Aktuelle Messwerte sind zu erfassen und ein hohes Maß an Konnektivität sicherzustellen. Hierfür ist eine resiliente Datenstrecke von der Datenquelle bis hin zum Datenspeicher essenziell.

Zur Umsetzung stehen verschiedene Vorgehensmodelle zur Verfügung. Vereinfacht gesprochen basieren diese aber auf der Definition von Anwendungsfällen, der Erfassung von Daten, deren Auswertung und der Modellbildung. Einer der zu Beginn des Projekts Argus-KI entwickelten Anwendungsfälle ist zum Beispiel die Überwachung des Erdungswiderstands, der als elektrischer Widerstand zwischen dem Anschlusspunkt des Erders und der Bezugserde definiert ist. Da er unter anderem von Umwelteinflüssen wie der Bodenfeuchtigkeit und -temperatur abhängt, kommt es im Jahresverlauf unweigerlich zu saisonalen Schwankungen. Durch die kontinuierliche Messung dieser Größe lassen sich Abweichungen vom Normalzustand, die während einer Vor-Ort-Messung vorkommen können, besser einordnen und es lassen sich fundiertere Entscheidungen in Bezug auf mögliche Gegenmaßnahmen treffen.

Im weiteren Verlauf hat SET das Datenaufzeichnungs- und Datenfernübertragungssystem iMona entwickelt, das verschiedene Parameter innerhalb der Abgrenzeinheit erfasst, verarbeitet und versendet. Dabei mussten Herausforderungen wie die Energieversorgung und der Umgang mit hochfrequenten Daten gemeistert werden. Ebenso ist es wichtig, eine zuverlässige und umfangreiche Datenübertragung sicherzustellen, ohne zu hohe Bedarfe an Energie und Speicherplatz zu verursachen. Wechselnde Temperaturbedingungen, denen die Geräte im Feldeinsatz ausgesetzt sein können, lassen sich an einem Teststand am Unternehmenssitz von SET in Wedel simulieren.

### KI spürt Anomalien auf

In vielen Fällen kann bereits die einfache Überwachung eines Grenzwerts oder die algorithmische Verwertung der Daten zum Ziel führen, ohne dass eine tatsächliche Vorhersage notwendig ist. Im Falle der prädiktiven Wartung ist eine einfache Überwachung der Messwerte jedoch nicht mehr ausreichend, um den Ausfall einer einzelnen Komponente vorherzusagen. Hier sind Methoden aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz notwendig. Ein Anwendungsfall im Projekt ist die Überwachung des so genannten Reihenschwingkreises (RSK), einer wichtigen Komponente innerhalb der Abgrenzeinheit. Es wurde das elektrotechnische Verhalten eines realen RSK nachmodelliert und dadurch ein Digitaler Zwilling erschaffen. In der Folge ist es möglich, kontinuierlich das Normverhalten des RSK zu bestimmen. Kommt es zu einer Abweichung zwischen dem Digitalen Zwilling und den real gemessenen Parametern, meldet KI eine Ano-



Abgrenzeinheit an einer Pipeline.

malie. Diese Anomaliedetektion ist eine wichtige Möglichkeit, der langfristig steigenden Menge von Datenpunkten gerecht zu werden und den Anlagenverantwortlichen effizient Anomalien aufzuzeigen.

Im weiteren Verlauf des Projekts wird neben einer Verbesserung des Digitalen Zwillings auch auf die Generierung von synthetischen Daten von fehlerhaften Betriebszuständen mithilfe des Modells und des Teststands gesetzt. Durch den auf diese Weise stetig wachsenden Datenpool eröffnen sich weitere Möglichkeiten wie der Einsatz von größeren KI-Modellen zur Zustandsüberwachung, die dazu beitragen, die Energie-Infrastruktur in Deutschland sicherer und zuverlässiger zu machen.

*Dr.-Ing. Daniel Böhnke ist Professor für Ingenieur-Informatik an der FH Kiel; Luca Krömer ist dort als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig und entwickelt die Algorithmen für das Projekt; Frederic Korupp ist Geschäftsführer der SET GmbH und Projektleiter von Argus-KI.*

20. - 21. November 2024 | Fulda

### metering days

Der Kongress richtet sich an Hersteller, Anwender und Interessierte der Smart-Meter-Branche. Laut Veranstalter werden rund 800 Teilnehmende und 60 Aussteller erwartet. Diskutiert werden die neuesten regulatorischen Änderungen, wie die Neuregelung des § 14a des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) und die Neufassung der TR 03109-5 (TR-5) des BSI, die den Roll-out intelligenter Messsysteme beschleunigen sollen. Mehr als 50 Expertinnen und Experten aus der Praxis werden ihre Erfahrungen und Erkenntnisse teilen.



► <https://metering-days.de>

26. - 27. November 2024 | Berlin

### Forum Solar PLUS

Das Forum versammelt Unternehmen und Akteure der deutschsprachigen Solarwirtschaft. Dabei bietet es Einblicke in Marktentwicklungen, neue Geschäftsmodelle und Best Practices. Dem Veranstalter zufolge haben Teilnehmende die Möglichkeit, ihr Unternehmensnetzwerk entlang der gesamten Solar-Wertschöpfungskette, aus der Regulierung und Politik, Start-ups, Verbänden und der Finanzbranche zu erweitern und zu vertiefen. Ziel des Forums sei es, den Weg zu 100 Prozent erneuerbaren Energien zu fördern und diese sowohl stabil als auch bezahlbar zu gestalten.



► [www.forum-solar-plus.de](http://www.forum-solar-plus.de)

26. - 27. November 2024 | Hamburg

### Kundenservice-Fachtagung

Für die erfolgreiche Zukunft des Kundenservices und Beschwerdemanagements in der Energieversorgung spielt nicht nur die umfassende Digitalisierung eine Rolle. Auch das Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist gefragt. Auf der Fachtagung wird dieser Prozess durch Praxisberichte, Updates zu Technologien sowie mit Workshops und Diskussionsrunden begleitet. Geplant sind darüber hinaus Impulse zur Fachkräfte-Akquise, Mitarbeitermotivation und Resilienz, Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz (KI) sowie Kommunikation und Kundenbindung.



► [www.bdew.de](http://www.bdew.de)

4. - 5. Dezember 2024 | Nürnberg

### Hydrogen Dialogue – Summit & Expo

Für einen erfolgreichen Markthochlauf der Wasserstoffwirtschaft bringt die Veranstaltung Entscheider aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft entlang der gesamten Wertschöpfungskette in den Dialog. Auf dem Programm der Konferenz stehen Vorträge, Podiumsdiskussionen und Keynotes, die den Besuchern wichtige Analysen und neue Perspektiven zu den aktuellen Schlüsselthemen des deutschen Wasserstoffhochlaufs präsentieren. In der Messehalle finden Firmen- und Projektpräsentationen renommierter Unternehmen und Forschungseinrichtungen statt.



► [www.hydrogendialogue.com](http://www.hydrogendialogue.com)

6. Dezember 2024 | Online

### Call for Abstracts: The Smarter E Europe

Bis zum 6. Dezember können für die Konferenz The Smarter E Europe, die vom 6. bis 9. Mai 2025 in München stattfindet, Programmorschläge eingereicht werden. Gesucht werden neue Ergebnisse aus der Forschung oder innovative Projekte sowohl für das Programm der Fachkonferenzen als auch für das Green Hydrogen Form. Über die Ausrichtung des Formats berichtet der Veranstalter, dass die Zukunft Lösungen für eine erneuerbare Energieversorgung rund um die Uhr braucht – egal, ob für den Sektor Strom, Wärme oder Verkehr. Um den dynamischen Markt weiter voranzutreiben, sei es wichtig, sich über aktuelle Technologie- und Marktentwicklungen auszutauschen und so auf dem neuesten Stand zu bleiben.



► [www.thesmartere.de](http://www.thesmartere.de)

21. - 23. Januar 2025 | Berlin

**Handelsblatt Energie-Gipfel**

Unter dem Motto „Raus aus dem Krisenmodus: wie die Energiewende zum Erfolg wird“ bringt der Gipfel Vertreter aus Politik, Energie und Start-ups zusammen, um die Weichen für den nachhaltigen Umbau des Energiesystems zu stellen. Informationen, Networking und Best Practices sollen die Besucher dabei unterstützen, ihre Strategien zukunftssicher zu machen.



► <https://live.handelsblatt.com>

29. - 30. Januar 2025 | Berlin

**Tagung Zukünftige Stromnetze**

Vertreterinnen und Vertreter aus Forschungsinstituten, Wissenschaft, Betreibergesellschaften, Energieunternehmen und Politik diskutieren konkrete Lösungsvorschläge für die praktischen Herausforderungen im Stromnetz im Spannungsfeld zwischen Politik, Forschung, Physik und Industrie. In diesem Jahr stehen die beiden Themen Systemstabilität und Flexibilität im Mittelpunkt.



► [www.zukunftsnetz.net](http://www.zukunftsnetz.net)

11. - 13. Februar 2025 | Essen

**E-world energy & water**

Die Energiefachmesse richtet den Fokus auf zukunftsweisende Technologien und Lösungen, die zu einer klimaneutralen Zukunft beitragen sollen. Nationale und internationale Aussteller präsentieren hier ihre neuesten Innovationen aus den Bereichen Energieerzeugung, nachhaltige Mobilität und moderne Speichertechnologien. Dabei spielen insbesondere städtische Energieprojekte und die Rolle der Digitalisierung eine entscheidende Rolle. Im Rahmen der vier Fachforen werden zentrale Themen wie der Ausbau erneuerbarer Energien, konkrete Schritte zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende sowie die Herausforderungen für Energieversorgungsunternehmen und Verbraucher beleuchtet. Die Foren bieten eine Plattform für den Austausch von Expertenwissen und die Diskussion von Ansätzen, mit denen sich die Klimaziele erreichen und die Weichen für eine nachhaltige Zukunft stellen lassen.

► [www.e-world-essen.com](http://www.e-world-essen.com)



**WIR HALTEN  
DEUTSCHLAND  
AM LAUFEN**

**VKU**  
VERBAND KOMMUNALER  
UNTERNEHMEN e.V.

**VKU-VERBANDSTAGUNG**

**11.+ 12. MÄRZ 2025 IN BERLIN**

[vku-verbandstagung.de](http://vku-verbandstagung.de)



Zahlreiche Unternehmen bieten Produkte, Lösungen und Dienstleistungen für Städte und Stadtwerke an. Behalten Sie den Überblick und orientieren Sie sich bei Ihren Investitionsentscheidungen am stadt + werk-Branchenindex. Die Marktübersicht finden Sie auch im Internet unter [www.stadt-und-werk.de](http://www.stadt-und-werk.de).

Anzeige

	<p><b>energielenker Gruppe</b>                  Hafenweg 15                  D-48155 Münster                  Telefon: +49 (0) 251 / 27601-565                  E-Mail: <a href="mailto:vertrieb@energielenker.de">vertrieb@energielenker.de</a>                  Internet: <a href="http://www.energielenker.de">www.energielenker.de</a></p>	<p>Energieströme sichtbar und analysierbar machen, um Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken. Als Full-Service-Partner unterstützt energielenker bei diesem Vorhaben. Der energy monitor, eine Energiemanagement-Software nach DIN EN ISO 50001, deckt Einsparpotenziale auf und bietet Städten und Kommunen viele weitere Vorteile.</p>	<p>EDM-Software</p>
	<p><b>DNS:NET Internet Service GmbH</b>                  Zimmerstraße 23                  D-10969 Berlin                  Telefon: +49 (0) 30 / 66765-0                  Fax: +49 (0) 8821 / 920-159                  E-Mail: <a href="mailto:gemeinde@dns-net.de">gemeinde@dns-net.de</a>                  Internet: <a href="http://www.dns-net.de">www.dns-net.de</a></p>	<p>DNS:NET als Experte für Breitbandausbau und Betreiber von Glasfaserringen investiert gezielt in unterversorgte Regionen und baut eigene Netzinfrastrukturen für HighSpeedInternet auf. Dabei wird auf regionale Kooperation gesetzt, Kommunen und Städte werden zukunftssicher mit Glasfaser erschlossen. Kontakt für Anfragen von Kommunen: <a href="mailto:glasfaserausbau@dns-net.de">glasfaserausbau@dns-net.de</a></p>	<p>Breitband</p>
	<p><b>Langmatz GmbH</b>                  Am Gschwend 10                  82467 Garmisch-Partenkirchen                  Telefon: +49 (0) 8821 / 920-0                  Fax: +49 (0) 8821 / 920-159                  E-Mail: <a href="mailto:info@langmatz.de">info@langmatz.de</a>                  Internet: <a href="http://www.langmatz.de">www.langmatz.de</a></p>	<p>Langmatz zählt zu den führenden Anbietern für Telekommunikations- und Stadtinfrastruktur in Europa. Das Unternehmen fertigt innovative Komponenten und Systeme für den Ausbau von Breitband- und Energienetzen. Kernkompetenz: Die sichere Integration von Strom- und Datennetzen in ober- und unterirdische Verteilerlösungen.</p>	<p>Breitband</p>
	<p><b>A/V/E GmbH</b>                  Magdeburger Straße 51                  D-06112 Halle (Saale)                  Telefon: +49 (0) 345 / 1324-0                  E-Mail: <a href="mailto:info@ave-online.de">info@ave-online.de</a>                  Besuchen Sie uns <a href="http://www.ave-online.de">www.ave-online.de</a> oder finden Sie uns bei Xing und LinkedIn.</p>	<p>A/V/E bietet Unternehmen der Energiewirtschaft individuelle Prozess-, Service- und Supportdienstleistungen entlang der Customer Journey. Mit 30 Jahren Erfahrung im Kundenmanagement begleiten wir Digitalisierungsstrategien und sichern Kundenzufriedenheit u.a. durch kompetenten, freundlichen Support für Online-Portale und IT-Services.</p>	<p>Prozessdienstleister</p>
	<p><b>Meriaura Energy Oy</b>                  Ansprechpartner: Torsten Lütten                  Savosolar GmbH   Kühnehöfe 3                  D-22761 Hamburg                  Telefon: +49 (0) 174 / 815 90 45                  E-Mail: <a href="mailto:info@savosolar.de">info@savosolar.de</a>                  Internet: <a href="http://www.meriauraenergy.com/de">www.meriauraenergy.com/de</a></p>	<p>Kostensenkung, staatlich gefördert: Große Solarthermie Anlagen für Nah-, Fern- und Prozesswärme in Kommunen, Industrie und Genossenschaften. Schlüsselfertig und direkt vom Hersteller des effizientesten Solarkollektors der Welt. Wenig Platzbedarf - viel Gewinn: Jetzt Termin vereinbaren und attraktive Wärmepreise sichern.</p>	<p>Fernwärme</p>
	<p><b>Trianel GmbH</b>                  Krefelder Straße 203                  D-52070 Aachen                  Telefon: +49 (0) 241 / 413 20-0                  Fax: +49 (0) 241 / 413 20-300                  E-Mail: <a href="mailto:info@trianel.com">info@trianel.com</a>                  Internet: <a href="http://www.trianel.com">www.trianel.com</a></p>	<p>Die Stadtwerke-Kooperation Trianel bündelt die Interessen von Stadtwerken und kommunalen EVU, um deren Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Trianel unterstützt Stadtwerke im Energiehandel, bei der Beschaffung und Erzeugung sowie bei der Entwicklung neuer Geschäftsfelder und in der Projektentwicklung.</p>	<p>Kooperation</p>
	<p><b>GIS Consult GmbH</b>                  Schultenbusch 3                  D-45721 Haltern am See                  Telefon: +49 (0) 2364 / 9218-11                  Fax: +49 (0) 2364 / 9218-72                  E-Mail: <a href="mailto:info@gis-consult.de">info@gis-consult.de</a>                  Internet: <a href="http://www.gis-consult.de">www.gis-consult.de</a></p>	<p>GIS Consult ist Ihr Partner für anspruchsvolle GIS- und Datenbankprojekte. Wir bieten etablierte Smallworldlösungen im Bereich FTTx, Gas, Wasser, Strom und Kanal. Weitere Lösungen wie Planauskunft, Liegenschaftsmanagement auf Basis des WebGIS OSIRIS und Open-Source-Technologien runden unser Portfolio ab.</p>	<p>Geodaten</p>
	<p><b>Uniper</b>                  Ansprechpartnerin: Charlotte Rockenbauer                  Holzstraße 6                  D-40221 Düsseldorf                  Telefon: +49 (0) 170 / 1991651                  E-Mail: <a href="mailto:ues-marketing@uniper.energy">ues-marketing@uniper.energy</a>                  Internet: <a href="http://decarbolutions.uniper.energy">decarbolutions.uniper.energy</a></p>	<p>Uniper ist ein internationales Energieunternehmen mit rund 12.000 Mitarbeitenden in mehr als 40 Ländern. Das Unternehmen plant, in der europäischen Stromerzeugung bis 2035 CO<sub>2</sub>-neutral zu werden. Mit rund 35 Gigawatt installierter Kapazität gehört Uniper zu den größten Energieversorgern weltweit.</p>	<p>Energiehandel</p>
	<p><b>ITC AG</b>                  Ostra-Allee 9                  D-01067 Dresden                  Telefon: +49 (0) 351 / 32017-600                  E-Mail: <a href="mailto:info@itc-ag.com">info@itc-ag.com</a>                  Internet: <a href="https://www.itc-ag.com/">https://www.itc-ag.com/</a></p>	<p>Offene Software-Plattform für Apps, Energiemanagement und Online-Portale:                  • Lösungen für Customer-Care – cloudbasiert / on premise • Apps für Vertrieb, E-Mobility, Smart-Energy • Visualisierung von Daten Smart Meter und iMSys. Mehr als 500 Energieversorger und Stadtwerke vertrauen dem führenden Anbieter von Internet-Portalen.</p>	<p>CMS / Portale</p>

	<p><b>SMIGHT GmbH</b> Zeppelinstraße 7d 76185 Karlsruhe Telefon: +49 (0) 721 / 9579 380 E-Mail: info@smight.com Internet: www.smight.com</p>	<p>SMIGHT macht Verteilnetzbetreiber fit für die Energiewende. Die IoT-Lösung SMIGHT Grid2 misst direkt in der Ortsnetzstation phasen- und abgangsscharf den Strom mit Flussrichtung und Phasenwinkel. Die Daten werden im Web-Portal aufbereitet und visualisiert. Zusätzliche Features und Services erleichtern Netzbetrieb und Netzplanung.</p>	<p>Netze / Smart Grid</p>
	<p><b>VOLTARIS GmbH</b> Voltastraße 3 D-67133 Maxdorf Telefon: +49 (0) 6237 / 935-414 Fax: +49 (0) 6237 / 935-419 E-Mail: info@volaris.de Internet: www.volaris.de</p>	<p>VOLTARIS ist der Partner für den sicheren Smart Meter-Rollout, die Gateway-Administration und den Messstellenbetrieb für Energievertriebe, Netzbetreiber, Erzeuger und Industrie. Die Dienstleistungen sind modular aufgebaut und decken die komplette Prozesskette des grundzuständigen und wettbewerblichen Messstellenbetreibers ab.</p>	
	<p><b>GISA GmbH</b> Leipziger Chaussee 191a D-06112 Halle (Saale) Telefon: +49 (0) 345 / 585-0 Fax: +49 (0) 345 / 585-2177 E-Mail: kontakt@gisa.de Internet: www.gisa.de</p>	<p>Als Plattformintegrator und zertifizierter Cloud Service Provider bietet GISA umfassende IT-Lösungen an: von Consulting über Application Management bis zu Managed Cloud Services. Das Unternehmen ist Branchenexperte für die Energie- und Versorgungswirtschaft, öffentliche Auftraggeber sowie Hochschulen und Forschungseinrichtungen.</p>	<p>Informationstechnik</p>
	<p><b>IVU Informationssysteme GmbH</b> Rathausallee 33 D-22846 Norderstedt Telefon: +49 (0) 40 / 52 50 64-00 Fax: +49 (0) 40 / 52 50 64-44 E-Mail: info@ivugmbh.de Internet: www.ivugmbh.de</p>	<p>Ob Energieabrechnung, ERP, Smart Metering, Online Services oder Rechenzentren - Die Experten der IVU entwickeln, beraten und betreuen passende Digitallösungen für alle Bereiche des kommunalen Versorgungsunternehmens. Unsere Lösungen arbeiten für Sie, damit Lebensqualität und Daseinsvorsorge der Mittelpunkt Ihres Handelns bleibt.</p>	
	<p><b>rku.it GmbH</b> Ansprechpartner: Timo Dell, Management Board Birthe Jungbluth, Corporate Communication Westring 301 / D-44629 Herne Telefon: +49 (0) 2323 / 3688-0 Fax: +49 (0) 2323 / 3688-680 E-Mail: kontakt@rku-it.de Internet: www.rku-it.de</p>	<p>Im Herzen der Metropole Ruhr zu Hause, in der kommunalen Versorgungs- und Verkehrswirtschaft daheim. Als führender Service-Provider und Beratungspartner von IT-Lösungen liefern wir unseren Kunden die Basis für die Daseinsvorsorge der Menschen. Dafür verbinden wir langjähriges Branchen-Know-how mit zukunftsfähigen Ideen. Sicher, innovativ und flexibel.</p>	
	<p><b>Robotron Datenbank-Software GmbH</b> Stuttgarter Straße 29 D-01189 Dresden Telefon: +49 (0) 351 / 25859-0 Fax: +49 (0) 351 / 25859-3699 E-Mail: info@robotron.de Internet: www.robotron.de</p>	<p>Als langjähriger IT-Partner der Energiewirtschaft bietet Robotron marktführende Energiedatenmanagement-Systeme und gestaltet zukunftsfähige Markt- und Wertschöpfungsprozesse für alle Markrollen. Mit der Robotron-Energiemarkt-Plattform stellt Robotron modulare Software sowie Beratungs-, Projekt- und Betriebsleistungen bereit.</p>	
	<p><b>VIVAVIS AG</b> Nobelstraße 18 D-76275 Ettlingen Telefon: +49 (0) 7243 / 218-0 Fax: +49 (0) 7243 / 218-100 E-Mail: info@vivavis.com Internet: www.vivavis.com</p>	<p>Die VIVAVIS AG bietet ein übergreifendes, innovatives Portfolio, das ausgerichtet ist auf alle Aspekte der Digitalisierung in der Energieversorgung. Als Spezialist für Infrastruktur und infrastrukturnahe IoT-Themen entwickeln wir Lösungen rund um die Themen Netze, Metering, Wasser, Quartiere, Industrie und kommunale Verwaltung.</p>	
	<p><b>prego services GmbH</b> Neugrabenweg 4 D-66123 Saarbrücken Telefon: +49 (0) 681 / 95 94 3-1265 E-Mail: experten@prego-services.de Internet: www.prego-services.de</p>	<p>prego services ist einer der führenden IT- und Serviceprovider für Energieversorgungsunternehmen und steht seit über 20 Jahren für maßgeschneiderte IT Business-Solutions und BPO-Services in den Bereichen Procurement-, Lagerlogistik- und Utility-Services sowie Billing- und HR-Dienstleistungen.</p>	<p>Digitalisierung</p>
	<p><b>energielenker Gruppe</b> Hafenweg 15 D-48155 Münster Telefon: +49 (0) 251 / 27601-565 E-Mail: vertrieb@energielenker.de Internet: www.energielenker.de</p>	<p>Flotten auf E-Fahrzeuge umstellen und die nötige Ladeinfrastruktur bereitstellen. Als Full-Service-Partner unterstützt energielenker bei diesem Vorhaben. Zum Leistungsportfolio zählen die Umsetzungsberatung, techn. Planung und Aufbau von Ladeinfrastruktur, Betrieb und Abrechnung sowie das herstellerneutrale Lastmanagement Lobas.</p>	<p>Elektromobilität</p>

**Buchen Sie Ihren Eintrag im Branchenindex unter Tel. +49(0) 70 71 855-6770.**

Vorschau

# stadt+werk

Fachzeitschrift für Energiepolitik, Klimaschutz, Rekommunalisierung

Die nächste Ausgabe erscheint am 30. Januar 2025.

Geplant sind unter anderem folgende Themenschwerpunkte:

- ▶ **Politik + Strategie**  
Hessen: Kommunen nutzen Software zur Treibhausgas-Bilanzierung
- ▶ **Titelthema**  
Wie Kommunen Klimaschutz und Klimaanpassung organisieren sollten
- ▶ **Energie + Effizienz**  
Innovation und Potenziale im Bereich der Geothermie
- ▶ **IT + Technik**  
Application Hosting: Cloudangebote für regulierte Branchen
- ▶ **Praxis + Projekte**  
Bodenheim: Tests mit Windkraftanlagen auf Dächern
- ▶ **Spezial**  
Themen und Messe-Highlights der E-world energy & water

## Inserentenverzeichnis dieser Ausgabe

2G Energy .....	31	NürnbergMesse .....	51
E-world energy & water .....	2	SES Energiesysteme .....	5
Grünwerke .....	33	SOKRATHERM .....	27
GWAdriga .....	35	Verbund Energy4Business .....	52
iS Software .....	23	VKU Service .....	47
K21 media .....	7, 37, 41		

## Hinweise

Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Grafiken und Bilder wird keine Haftung übernommen. Die Annahme zur Veröffentlichung muss schriftlich erfolgen. Mit der Annahme zur Veröffentlichung überträgt der Autor dem Verlag das ausschließliche Verlagsrecht für die Zeit bis zum Ablauf des Urheberrechts. Die Zustimmung zum Abdruck und zur Veröffentlichung wird vorausgesetzt. Eingeschlossen sind insbesondere auch das Recht zur Herstellung elektronischer Versionen und zur Einspeicherung in Datenbanken sowie das Recht zu deren Vervielfältigung und Verbreitung Online oder Offline sowie das Recht zur öffentlichen Zugänglichmachung im Internet ohne zusätzliche Vergütung. Honorare nach Vereinbarung.

Alle in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Die ausschließlichen urheberrechtlichen Nutzungsrechte für angenommene und veröffentlichte Beiträge liegen bei dem Verlag. Kein Teil dieser Zeitschrift darf außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen verwendbare Sprache übertragen werden oder in eine andere Sprache übersetzt werden.

Artikel, die mit Namen oder Signet des Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers und der Redaktion wieder.

© Copyright 2024 K21 media GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

## Impressum

### Verlag und Herausgeber:

K21 media GmbH  
Olgastraße 7  
72074 Tübingen

+49 (0) 70 71 / 8 55-67 70  
+49 (0) 70 71 / 8 55-67 73 (Fax)

info@k21media.de  
www.k21media.de

### Verantwortlicher Redakteur im Sinne des Presserechts und Chefredakteur:

Alexander Schaeff (al)  
Olgastraße 7 | 72074 Tübingen

### Redaktion:

Bettina Weidemann (bw)  
(stellv. Chefredakteurin)  
Verena Barth (ve)  
Alexandra Braun (ba)  
Thomas Nolte (th)  
Sibylle Mühlke (sib)  
(Freie Mitarbeiterin)

### Verantwortlich für den Anzeigenteil:

Sara Ott  
Olgastraße 7 | 72074 Tübingen  
+49 (0) 70 71 / 8 55-62 39  
marketing@k21media.de  
Gültig ist die Preisliste Nr. 12 vom 1.1.2024

### Bankverbindung:

Kreissparkasse Tübingen (BLZ 641 500 20)  
Kontonummer 155 010

### Layout:

tebitron gmbh, Gerlingen

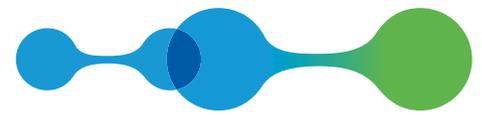
### Titelbild:

Countrypixel/stock.adobe.com

### Druck:

Druckerei Raisch GmbH & Co.KG  
Auchtertstraße 14, 72770 Reutlingen

**4. – 5.12.2024**  
Nürnberg, Germany



# HYDROGEN DIALOGUE

SUMMIT & EXPO

**CONNECTING IDEAS AND EXPERTISE  
FOR THE ELEMENT OF TOMORROW.**

BASED IN  
BAVARIA

**Jetzt Ticket sichern**  
und dabei sein, wenn  
die Branche vorangeht:



[hydrogendialogue.com](https://hydrogendialogue.com)





Sie haben den Strom  
aus eigener Kraft.  
Wir haben den Rest.

Energie erzeugen  
aus eigener Kraft.

Sie erzeugen grüne Energie aus eigener Kraft – wir vermarkten diese Energie aus Ihren Wind- Photovoltaik oder Kleinwasser-Anlagen mit bestmöglichem Ertrag und geringstmöglichem Aufwand für Sie. Die „grüne Batterie“ Europas, unsere Pumpspeicherkraftwerke, ermöglichen das entscheidende Mehr an Flexibilität und Finanzkraft für die optimale Vermarktung Ihrer Energie. Informieren Sie sich unverbindlich: [www.verbund.com/direktvermarktung](http://www.verbund.com/direktvermarktung)

**Verbund**