# stadt+werk





**Energie + Effizienz** 

Um die Klimaziele zu erreichen, hat Berlin einen Fahrplan für die Wärmewende erstellt.



### IT + Technik

IT-Sicherheitsgesetz: Immer mehr Unternehmen müssen ihre IT-Sicherheitssysteme überprüfen.



### Praxis + Projekte

Mainzer Stadtwerke testen eine Smartphone-App, welche die Auslastung der Mitarbeiterparkplätze anzeigt.



### **Spezial**

Breitbandausbau: Kommunen und Netzbetreiber sollten auf Glasfaser-Infrastrukturen setzen.



Saubere Energie aus der Region: Alle VERBUND-Kraftwerke in DE und AT sind TÜV-Süd-zertifiziert Gemeinsam sind wir nachhaltig erfolgreich. VERBUND ist Österreichs führendes Energieunternehmen und einer der größten Stromerzeuger aus Wasserkraft in Europa. Mit dieser Erfahrung, unserem Marktwissen und dem Fokus auf klimafreundliche Technologien haben wir auch für Ihr Unternehmen die passende Energielösung. verbund.com





### Liebe Leserinnen und Leser,

der Krieg in der Ukraine fördert bemerkenswerte politische Erkenntnisse zutage. So ist Christian Lindner zu diesem Urteil gekommen: "Erneuerbare Energien lösen uns von Abhängigkeiten. Erneuerbare Energien sind deshalb Freiheitsenergien", sagte der Bundesfinanzminister vor dem Deutschen Bundestag. Die frühere Verteidigungsministerin Annegret Kramp-Karrenbauer ist sogar "wütend auf uns, weil wir historisch versagt haben. Wir haben nach Georgien, Krim und Donbass nichts vorbereitet, was Putin wirklich abgeschreckt hätte." Wütend auf eigenes Versagen könnte ein weiterer Ex-Minister sein. Peter Altmaier hat viel dafür getan, den schnellen Ausbau der Freiheitsenergien auszubremsen. Vom früheren Bundesminister für Wirtschaft und Energie ist dieser Tage allerdings nichts zu hören.

Nun gibt es also neben der Klimakrise einen weiteren gewichtigen Grund, den Ausbau erneuerbarer Energien mit aller Macht voranzubringen. Dass der baden-württembergische Ministerpräsident Winfried Kretschmann nun die Energiewende wesentlich mutiger, schneller und konsequenter als bisher umsetzen will, ist keine Überraschung. Bei einer Videokonferenz stimmte er Landräte und Oberbürgermeister darauf ein, dass deutlich mehr Flächen für Windkraft und Photovoltaik und drastisch kürzere Planungs- und Genehmigungsverfahren notwendig seien.

Energiewende heißt allerdings auch, dass die Emissionen im Bereich Verkehr reduziert werden müssen. Aber die Mobilitätswende stockt: Der Individualverkehr nimmt zu und der Lieferverkehr in den Städten boomt. Der Präsident des Deutschen Städtetages, Münsters Oberbürgermeister Markus Lewe, fordert von der Politik mehr Spielraum für die Kommunen (Seite 14). Denn die Städte müssen neue Konzepte erproben, beispielsweise um den ÖPNV stärker zu individualisieren. Ein Projekt in Leipzig zeigt, wie das funktionieren kann (Seite 24).

Alexander Schaeff, Chefredakteur a.schaeff@k21media.de

# Langmatz 進

Unsere Kompetenz für die Netze von heute und morgen!



Glasfaser-Netzverteiler EK245 L 2.6

### Qualität von Langmatz

Als innovativer Lösungsanbieter entwickeln wir modernste Verkabelungslösungen für Breitbandnetze.

Unsere neuste Generation von Glasfasernetzverteilern (96, 48, 24 Mikrorohre) bestechen durch große Langlebigkeit sowie Flexibilität.

Details finden sie auf unserer Webseite oder rufen Sie uns an. +49.8821 920-0

### www.langmatz.de









Mobilitätswende

Energie + Effizienz

### Politik + Strategie

### 8 Vorkämpfer der Energiewende

Bürgerenergiegenossenschaften spielen eine wichtige Rolle beim Umbau des Energiesystems

### 12 Die effizientesten Kraftwerke

2G-Energy-Chef Christian Grotholt legt dar, wie die Kraft-Wärme-Kopplung zur Versorgungssicherheit beiträgt

### Titelthema: Mobilitätswende

### 14 Neue Wege wagen

Mut zum Wandel verlangt die Verkehrswende von EU, Bund, Ländern und Kommunen

### 16 Fahrten optimal planen

Mit IT-Lösungen können Verkehrsunternehmen den Einsatz ihrer E-Busse besser steuern

### 19 Fuhrpark wird nachhaltig mobil

Stuttgart stellt sukzessive auf emissionsarme Antriebe um

### 22 Bürger zu E-Mobilität befragt

Die Magdeburger Stadtgesellschaft hat den ÖPNV vor Ort bewertet und Wünsche für die Zukunft geäußert

### 24 Flexa für individualisierten Nahverkehr

Ein On-Demand-Service für Kleinbusse soll in Leipzig den Verzicht aufs eigene Auto erleichtern

### **Energie + Effizienz**

### 26 Fahrplan für die urbane Wärmewende

Eine lÖW-Studie zeigt, wie Berlin bis 2045 klimaneutral werden kann

### 30 Chance für die Klimaziele

Die Bundesregierung hat unter anderem zwei neue Gesetzespakete angekündigt, um den Ausbau der Windenergie an Land zu stärken

### 32 Es wird genug für alle sein

Deutschland hat trotz Flächenkonkurrenzen und Naturschutzstandards ausreichend Platz für Photovoltaik und Windkraft

### 34 Hoort übernimmt Vorreiterrollen

Windpark entsteht mit innovativer Technik und Bürgerbeteiligung

### IT + Technik

### 38 Immer Bescheid wissen

Wie KRITIS-Betreiber das IT-Sicherheitsgesetz 2.0 bestmöglich erfüllen

### 40 Daten für Energie und Wohnen

Altenburger Pilotprojekt erprobt die LoRaWAN-Technologie

### Praxis + Projekte

### 42 Erfolgreich mit LoRaWAN

Neue Geschäftsfelder für die Stadtwerke Emden







IT + Technik

Praxis + Projekte

Spezial

#### Smarter parken 44

Mainzer Stadtwerke testen Sprach-App

### **Bau eines Innovationsparks** 45

Strom und Wasserstoff tanken an einem Ort

### Spezial: Breitbandausbau

#### 46 Gas geben für Glasfaser

Kommunen sollten vor allem in zukunftssichere Lösungen investieren

#### 48 Das Wohl der Bürger im Blick

Highspeed Internet für alle bauen die Stadtwerke Lauterbach

#### Die Fläche erschließen 50

FTTH-Ausbau in Brandenburg und Sachsen-**Anhalt** 

#### **Wachsendes Glasfasernetz** 52

Gigabit-Geschwindigkeiten für den ländlichen Raum in Hessen und Niedersachsen

#### Kooperationen als Türöffner 53

Den Netzausbau strategisch vorantreiben

#### 54 **Endlich wieder Präsenzmesse**

Mitte Juni finden die Fiberdays im RheinMain CongressCenter in Wiesbaden statt

### Rubriken

- **Editorial** 3
- 6 **Aktuelles**
- 56 stadt+werk Branchenindex
- 58 Vorschau, Inserentenverzeichnis, Bildnachweise, Impressum

IT-LÖSUNGEN FÜR ENERGIEVERSORGER!

### **IMMER EINEN SCHRITT VORAUS..**



enervis

### Gasreserve wird teuer

Die derzeit bekannten Pläne zur Etablierung einer nationalen Gasreserve sehen zu bestimmten Stichtagen im Jahr Mindestfüllstände für Gasspeicher vor. Vor diesem Hintergrund hat enervis eine Bewertung eines typischen deutschen Gasspeichers am Handelsmarkt unter Berücksichtigung dieser Restriktionen vorgenommen. Sebastian Gulbis, Gasmarktexperte bei enervis, erklärt: "Derzeit sendet der Handelsmarkt vermehrt Signale, welche den Versorgungssicherheitsaspekt von Gasspeichern nicht unterstützen. In einer solchen ungewöhnlichen Marktsituation könnten die Vorgaben der nationalen Gasreserve, die bei der Bewirtschaftung am Handelsmarkt erzielbaren Erlöse um bis zu 50 Prozent senken." Dabei sei



VNG-Gasspeicher: Der Aufbau einer nationalen Gasreserve wird die Preise verteuern.

davon auszugehen, dass eine Einführung der nationalen Gasreserve zumindest in diesem Jahr den Effekt höherer Preise im Sommer als im Winter noch verstärkt – die leeren Gasspeicher müssten gefüllt und entsprechende Gasmengen zwin-

gend beschafft werden. Je nach genauer Ausgestaltung der nationalen Gasreserve und nötiger Mengenbeschaffungen durch den Marktgebietsverantwortlichen könnten laut enervis die Kosten eine Milliarde Euro überschreiten.

50Hertz

### Mehr Investitionen

Der Stromübertragungsnetzbetreiber 50Hertz steigert seine Investitionen in die Infrastruktur für den Erneuerbaren-Energien-Transport. Wie das Unternehmen mitteilt, liegt ein Schwerpunkt auf der Netzanbindung großer Offshore-Windparks in Ost- und Nordsee. Hier soll die Anschlussleistung für Windparks auf dem Meer von heute rund einem Gigawatt auf bis zu sieben Gigawatt im Jahr 2030 erhöht werden. "Die von der Bundesregierung jetzt auf den Weg gebrachten Gesetze zum beschleunigten Ausbau von Erneuerbaren-Energien-Anlagen sind wichtig. Auch um die Abhängigkeit von importierten Energieträgern mittel- und langfristig zu reduzieren", sagte Stefan Kapferer, Vorsitzender der Geschäftsführung von 50Hertz. "Die Politik darf aber nicht vergessen, dass die Energie aus Wind- und Photovoltaikanlagen auch zu den Verbrauchszentren transportiert werden muss. In den gesetzgeberischen Aktivitäten müssen sich deshalb auch Maßnahmen finden, die den dringend notwendigen Netzausbau beschleunigen." 50Hertz wolle dafür in den kommenden Jahren bis zu 5,6 Milliarden Euro investieren. ■

Baden-Württemberg

### Keine Tabus mehr

In einer Videokonferenz Ende Februar 2022 hat sich die baden-württembergische Landesregierung mit den Stadt- und Landkreisen über einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien ausgetauscht. Ministerpräsident Winfried Kretschmann (Bündnis 90/ Die Grünen) betonte, dass die Energiewende wesentlich mutiger, schneller und konsequenter als bisher umgesetzt werden müsse. "Wir dürfen keine einzige Sekunde mehr damit verschwenden, über die Energiewende zu diskutieren. Den Genehmigungsverfahren von Windkraftanlagen muss absolute Priorität eingeräumt werden", sagte Kretschmann im Rahmen der Videokonferenz, zu der er alle Landrätinnen und Landräte sowie die Oberbürgermeisterinnen und die Oberbürgermeister der Stadtkreise eingeladen hatte. Man brauche deutlich mehr Flächen für Windkraft und Photovoltaik und drastisch kürzere Planungs- und Genehmigungsverfahren, fuhr er fort und forderte die Teilnehmenden auf, Ermessensspielräume bei der Anwendung von Bundesgesetzen konsequent zu nutzen und die Landschaftsschutzgebiete zügig zu öffnen. ■

Stadtwerke Wolfsburg

### **Plattformen für Smart Cities**

Das IT-Unternehmen Dell Technologies will gemeinsam mit den Stadtwerken Wolfsburg und deren Tochter WOBCOM sichere und kostengünstige Daten-Infrastrukturen für Smart Cities entwickeln. Wie die Unternehmen mitteilen, wurde dazu jetzt eine Absichtserklärung unterzeichnet. Unter dem Dach der internationalen Plattform ASTRID Innovation Hub wollen die Unternehmen künftig ihr Fachwissen bündeln, um die gemeinsame Entwicklung von Infrastrukturlösungen für Smart Cities voranzutreiben. Ziel der Kooperation sei es, die Plattformlösungen Kommunen in ganz Deutschland bereitzustellen. Die Basis der neuen Infrastruktur-Lösungen bilde die Offene Digitale Datenplattform (ODP). Sie wurde unter dem Dach der Initiative #WolfsburgDigital von den Stadtwerken und der WOBCOM als digitale Infrastruktur für den Wirtschaftsstandort Wolfsburg geschaffen. Die Plattform ermöglicht es, kommunale Daten strukturiert abzurufen, sicher zu teilen und für konkrete Anwendungsfälle zu nutzen.

The smarter E Europe

### Vier Messen unter einem Dach

"Creating a new energy world" – dieses Ziel verfolgt die Messe The smarter E Europe. Im Fokus stehen laut Veranstalter erneuerbare Energien, Dezentralisierung und Digitalisierung der Energiewirtschaft sowie branchenübergreifende Lösungen aus den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr für eine intelligente und nachhaltige Energieversorgung. Um Akteuren aus aller Welt einen umfassenden Überblick über die neuesten Entwicklungen und Trends der Energiewirtschaft zu geben, vereint The smarter E Europe insgesamt vier Fachmessen. Alle Veranstaltungen finden vom 11. bis 13. Mai 2022 auf der Messe München statt: Intersolar Europe - Fachmesse für die Solarwirtschaft, ees Europe - Fachmesse für Batterien und Energiespeichersysteme, Power2Drive Europe - Fachmesse für Lade-Infrastruktur und Elektromobilität, EM-Power Europe - Fachmesse für Energie-Management und vernetzte Energielösungen. Veranstalter von The smarter E Europe sind die Firma Solar Promotion und die Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH.

# Wo Stadtwerke und Seilbahnbauer hoch hinaus wollen.



Begegnungen verändern alles. Wir bringen auf der neuen Messe für urbane Mobilität erstmalig Wirtschaft, öffentliche Hand und Zivilgesellschaft zusammen. Und gestalten gemeinsam die Städte der Zukunft.

Köln, 18.-21.05.2022

polis-mobility.com







Die Umsetzung der Energiewende und Lösungen für die Klimakrise stehen und fallen mit dem aktiven Engagement der Menschen vor Ort. Bürgerenergiegenossenschaften gestalten die Energieversorgung in ihren Kommunen und tragen damit zum Umbau des Energiesystems bei.

Die vergangenen zwei Jahrzehnte haben gezeigt, welchen Beitrag die Zivilgesellschaft und das Ehrenamt für und in Deutschland leisten können. So sind Bürgerenergiegenossenschaften (BEG) wichtige Akteure bei der Energiewende, sie haben eine Vorbildfunktion. Denn BEGs betreiben einen relevanten Anteil von Kraftwerken in den Bereichen Windkraft, Solarenergie, Biomasse, Wasserkraft und Blockheizkraftwerken. Dazu kommen der Betrieb von Wärmenetzen und von Ladesäulen für die Elektromobilität.

Das Kapital für Energieprojekte in der Heimat zu binden, ist zukunftsweisend. Die Beteiligung der Bürger am aktiven Klimaschutz bietet ein solides Fundament, das zeigt sich zum einen in der hohen Anzahl der Genossenschaften und zum anderen in der Bandbreite des Engagements, mit dem sie die ökologische Modernisierung der Wirtschaft vorantreiben.

### Bürgerenergie wird gestärkt

Der Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung lässt aufhorchen. Das Klimaschutzprogramm von SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP ist ambitioniert und offenbart mutmachende Aussichten, wie auch die BEGs wieder umfassender die Energiewende mitgestalten können. Die wichtige Rolle der Bürgerenergie fand nun Eingang in das Regierungsprogramm. Das Ziel der neuen Regierung: Laut dem Koalitionsver-

trag wurde unter anderem beschlossen, dass zwei Prozent der Landesflächen für den Ausbau erneuerbarer Energien mit Windkraft und Freiflächen-Photovoltaik bereitgestellt werden - zuzüglich der zahlreichen verfügbaren Dachflächen. Die Solarenergie soll dabei bis 2030 auf 200 Gigawatt (GW) ausgebaut werden. Bis Herbst vergangenen Jahres waren rund 58 GW Solarleistung in Deutschland installiert. Auch alle geeigneten Dächer sollen künftig für die Solarenergie genutzt werden. Für gewerbliche Bauten soll das verpflichtend, für private Neubauten die Regel werden, so der Wortlaut im Koalitionsvertrag.

Um diese Ziele effektiv zu erreichen, heißt es im Koalitionsvertrag weiter, sollen administrative Hemmnisse aus dem Weg geräumt werden: Netzanschlüsse und die Zertifizierung werden beschleunigt, Vergütungssätze angepasst, die Ausschreibungspflicht für große Dachanlagen und die Deckel geprüft. Zudem soll innovative Solarenergie wie Agri- und Floating-PV mehr Unterstützung finden. Und hier direkt zitiert aus dem Koalitionsvertrag: "Wo bereits Windparks stehen, muss es ohne großen Genehmigungsaufwand möglich sein, alte Windenergieanlagen durch neue zu ersetzen."

### Ausbau der Wärmenetze

Die Bundesregierung plant auch, eine nachhaltige Biomasse-Strategie zu erarbeiten. Außerdem lautet das Ziel, bis 2030 rund 50 Prozent der Energieumwandlung für Wärme klimaneutral stattfinden zu lassen. Ab Anfang 2025 müssen neu installierte Heizungen auf Basis von mindestens 65 Prozent erneuerbarer Energien betrieben werden. Für den Deutschen Genossenschaftsund Raiffeisenverband (DGRV) sind dies wichtige Signale für die weitere Verdichtung von bestehenden und den Bau neuer genossenschaftlicher Nahwärmenetze. Auch hier nehmen die Bürger das Thema selbst in die Hand und warten nicht, bis der Staat etwas tut: Mitgliederzahlen und Einlagen steigen in Zusammenhang mit diesem attraktiven Thema bereits. Auch der Aufbau und Betrieb von Ladesäulen und der Aufbau von CarsharingAngeboten sind prädestiniert, in Bürgerhand organisiert zu werden. In dieser Legislaturperiode sind diesbezüglich weniger Hemmnisse bei Genehmigungsprozessen sowie bessere Rahmenbedingungen und Fördermaßnahmen zu erwarten.

Bürgerenergiegenossenschaften sind Vorkämpfer der Energiewende. Sie schaffen die Umsetzung und Akzeptanz in der Bevölkerung, deswegen gibt es ein großes Potenzial für weitere Projekte seitens der BEGs. Vom Engagement jedes Einzelnen profitiert die gesamte Gemeinde, das hat die bisherige Entwicklung der Genossenschaften in Deutschland gezeigt.

### **Aktuelle Herausforderungen**

Bei allem Engagement steigen auch die Herausforderungen für die Genossenschaften. Klassische Geschäftsmodelle, die oft vor allem auf der Einspeisung von Photovoltaikstrom basieren, sind wirtschaftlich nicht mehr tragfähig. Die Förderung des ins öffentliche Stromnetz eingespeisten Stroms erfolgte mittels einer garantierten Einspeisevergütung, die in Abhängigkeit vom Jahr der Inbetriebnahme der Anlage für 20 Jahre Bestand hatte. Mit Beginn des Jahres 2021 endet für die ersten Anlagen der Förderzeitraum, wodurch die für die BEGs

garantierte Einspeisevergütung entfällt und ihr Geschäftsmodell dadurch ins Wanken gerät. Um neue Geschäftsmodelle und Zukunftsplanungen zu etablieren und die Vermarktung des in der Region erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energien nachhaltig zu sichern, unterstützt das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg diverse Forschungsprojekte.

Die BEGs erfinden sich gerade neu, da sie nicht mehr funktionieren können wie in den ersten Stunden. Im Rahmen des Projekts "Bürger voller Energie" unterstützt das baden-württembergische Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft in Kooperation mit dem Genossenschaftsverband (BWGV) und dem Verband der BürgerEnergiegenossenschaften in Baden-Württemberg (VBBW) die Genossenschaften in ihrer Weiterentwicklung. Mit Workshops, Coachings, Materialien und Leitfäden zur Neugründung sowie diversen Veranstaltungen.

Mit den zunehmenden Anforderungen des Energiemarkts stoßen Genossenschaften immer öfter an Grenzen. Große Herausforderungen liegen oft in der Organisationsstruktur der BEGs. Alternative, wirtschaftlich tragfähige Geschäftsmodelle zu entwickeln, ist für ehrenamtlich geführte BEGs nur sehr schwer zu bewältigen. Es besteht die Notwendigkeit, interne Strukturen und Organisationsabläufe zu verändern, um sich strategisch neu auszurichten. Unterstützungsangebote finden die Genossenschaften durch Coaching und Workshops, die sie bei dem Veränderungsprozess begleiten und beraten. Von der Etablierung eines neuen Geschäftszweiges bis hin zur kompletten >



### **Die Autorin: Elisabeth Strobel**

Elisabeth Strobel ist seit 2009 ehrenamtliche Vorsitzende des Verbands der BürgerEnergiegenossenschaften in Baden-Württemberg (VBBW). Der Verband zählt 72 Bürgerenergiegenossenschaften und über 19.500 Mitglieder. Für ihre über 30-jährigen Verdienste um das Gemeinwohl wurde Strobel Anfang 2022 die Staufermedaille des Landes Baden-Württemberg überreicht.

Umstrukturierung der Organisationsabläufe reichen die Coaching-Themen, die unter dem Titel "Zukunftsworkshops" für BEGs in Baden-Württemberg meist sogar kostenfrei angeboten werden können. Außerdem unterstützen Veranstaltungen, Dialogformate und Workshops die Netzwerkbildung und Kooperationen sowie die Förderung des Erfahrungsaustauschs innerhalb der BEGs. Die Vernetzung mit Gleichgesinnten bietet dabei Inspiration und neue Ideen. Auf diese Weise werden die Umsetzung neuer und innovativer Projektideen angeregt und die BEGs können von Erfolgsbeispielen lernen.

### **BEG als lokaler Stromanbieter**

Ziel der Bürgerenergiegenossenschaften ist es, gemeinschaftlich Projekte in die Tat umzusetzen. Das Motto "Was einer alleine nicht schafft, schaffen viele gemeinsam" galt von Anfang an bei Gründungsmitgliedern in Baden-Württemberg. Durch die Bildung von Kooperationen und die aktive Vernetzung mit Gleichgesinnten lassen sich Projekte effizienter umsetzen. Wissen wird geteilt, Risiken minimiert und die gemeinsame Wirkung kann maximiert werden. Einige Bürgerbeteiligungen in Baden-Württemberg haben dies bereits erfolgreich unter Beweis gestellt.

Ein Beispiel zur aktiven Kooperation zeigt die regionale Strommarke BiberEnergie, die aus dem Zusammenschluss von fünf Genossenschaften aus der Region und einem regionalen Stromanbieter entstand. Jürgen Müller, Vorstandsvorsitzender der BürgerEnergiegenossenschaft Riss in Oberschwaben, erklärte in der Phase der Gründung: "Es machte wenig Sinn, dass jeder für sich alleine arbeitete. Vor vier



Bürgerenergiegenossenschaften sind wichtige Akteure der Energiewende.

Jahren haben wir uns zusammengetan, um unseren eigenen Regionalstrom anzubieten". So entstand in der Region ein neuartiger Marktplatz getragen von der Motivation der Menschen, immer mehr lokale Erzeugnisse zu nutzen. Um bildlich zu sprechen: Den Strom vom Hallendach des Betriebs auch vor Ort zu nutzen, ist heute genauso Trend wie der Hofladen und der eigene Gemüsegarten.

Ganz wichtig für den Verband ist es zu betonen: Die Stadtwerke sind meist keine Konkurrenz zu den Genossenschaften, sondern wichtiger Partner und oftmals Abwickler der komplexen energiewirtschaftlichen Prozesse, um die Stromproduzenten mit den Verbrauchern zusammenzubringen. Über ein virtuelles Kraftwerk wird die Produktion von regionalem Strom möglich. Die fünf Genossenschaften und der Stromanbieter rückten auch vertraglich in Form eines juristischen Kooperationsvertrags zusammen. In ihm wurde der finanzielle Rahmen festgelegt und geregelt, wer welche Aufgaben und Pflichten hat.

Baden-Württemberg ist das Bundesland mit der höchsten Dichte an Energiegenossenschaften. Energiewende und Klimaschutz brauchen engagierte Bürgerinnen und Bürger - und davon gibt es im Südwesten eine Menge. An Projektideen und Finanzierung fehlt es nicht, aber durchaus am Nachwuchs für tatkräftige Unterstützung seitens Ehrenamtlicher. Die BEGs setzen auf den Generationenwechsel. Wer sich früh auch im Rahmen einer BEG engagiert, kann einen einfachen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Der Verband braucht junge Köpfe mit neuen Ideen. Darüber sind sich vermutlich alle Ehrenamtlichen, die teils seit mehr als zwanzig Jahren aktiv sind, einig.

### **Pioniere und Profis**

Mit der jungen Generation sind aber nicht nur die Aktivisten aus der Fridays-for-Future-Bewegung gemeint, sondern auch die Altersgruppe, die bereits über eine fundierte Ausbildung und Berufserfahrung verfügt und rasch neue Projekte rund um Solarenergie und Windkraft, Nahwärmenetze und Energieeffizienz-Projekte umsetzen kann. Die Energiewende ist komplex und vielschichtig und braucht nicht nur tatkräftige Pioniere, sondern auch erfahrene Profis mit Lust auf neue Perspektiven der kooperativen Gestaltung des Energiesystems.

# SIE SORGEN DAFÜR, DASS DAS

## ÖFFENTLICHE LEBEN FUNKTIONIERT.

## WIR BEGLEITEN SIE DABEI MIT SMARTEN

# LÖSUNGEN IN DIE DIGITALE ZUKUNFT.

In der Verwaltung sind digitale Lösungen der Weg, um den öffentlichen Auftrag optimal zu erfüllen. DATEV bietet dafür leistungsstarke und rechtssichere Software für Finanz-, Personalwesen und Verwaltungsprozesse. Das macht DATEV und die steuerlichen Berater zu verlässlichen Partnern an Ihrer Seite.



### Die effizientesten Kraftwerke

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) kann als Rückgrat dazu beitragen, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sagt Christian Grotholt. Im stadt+werk-Interview spricht der Chef von 2G Energy darüber, welche Rolle die KWK im künftigen Energiesystem spielt.

Herr Grotholt, wie verändert der Atom- und Kohleausstieg das Energiesystem aus Sicht eines Herstellers von Blockheizkraftwerken (BHKW)?

Neben dem Ausbau von Windkraft und Photovoltaik benötigen wir regelbare Kraftwerksleistungen, die möglichst auch klimaneutral zu betreiben sind. Von diesen regelbaren Kraftwerken werden hochdynamische Betriebsweisen abgefordert, die immer dann Residuallast abdecken, wenn der Wind nicht ausreichend weht oder die Sonne nicht scheint. Eine von der Denkfabrik Agora Energiewende in Auftrag gegebene Studie sieht vor, dass die Kohlemeiler und Atomkraftwerke zunächst durch Gaskraftwerke ersetzt werden. Man spricht auch vom so genannten Fuel Switch, weg von Öl und Kohle hin zu gasförmigen Energieträgern, die weniger Treibhausgase emittieren. Danach sollen die Moleküle fossiler Herkunft substituiert werden durch grünen Wasserstoff und Biogase aus regenerativer Gewinnung. Unsere Blockheizkraftwerke können mit diversen gasförmigen Kraftstoffen betrieben werden. Deshalb können wir die geschilderten Anforderungen sicher erfüllen. Wir erwarten durch die Abschaltung von Atomkraftwerken und Kohlemeilern einen weiter steigenden Absatz von 2G-Kraftwerken.

Wie bewerten Sie die Pläne, Gaskraftwerke für die Versorgungssicherheit zu bauen? Der Bau von großen Kraftwerken ist oftmals mit kostspieligen und langwierigen Planungs- und Genehmigungsverfahren verbunden. Aufgrund der fehlenden InvestitiZunächst möchte ich darauf verweisen, dass KWK-Anlagen, gemessen am Ausnutzungsgrad des eingesetzten Primärenergieträgers, die effizientesten Kraftwerke sind. Viele KWK-Anlagen kleiner und mittlerer Leistung können dezentral aufgebaut und einfach implementiert werden. Die Genehmigungsund Planungsverfahren sind sehr



Viele KWK-Anlagen können dezentral aufgebaut werden.

onssicherheit im Zuge der Energiewende tun sich überdies viele Energieversorger derzeit schwer, die entsprechend großen Investitionen für den Bau neuer Großkraftwerke vorzunehmen. Kleine Kraftwerke, die schnell und einfach in vorhandene Infrastruktur eingebunden werden können, sind in größerer Anzahl in der Lage, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und sie sind zusätzlich dynamischer und flexibler zu betreiben als Großkraftwerke, was insbesondere im Zusammenspiel mit Wind- und Sonnenkraftwerken wichtig ist.

Welchen Beitrag kann die Kraft-Wärme-Kopplung insgesamt leisten? kurz, sodass in der notwendigen Geschwindigkeit eine nennenswerte Residuallastkapazität aufgebaut werden kann. Alleine wir als 2G könnten jährlich bis zu 1,5 Gigawatt hochflexibler Kapazität ans Netz bringen. Wir sehen die KWK als natürlichen Partner der erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik. Denn wenn die Sonne hoch am Himmel steht, gibt es oftmals eher geringe Wärmebedarfe und umgekehrt. Im Zusammenwirken von PV, KWK und Windkraftanlagen können hocheffiziente und klimaneutrale Energieversorgungskonzepte dezentral geschaffen werden, wenn die KWK-Anlagen Biogase oder grünen Wasserstoff als Treibstoff nutzen.

KWK gilt manchen als fossile Technologie. Warum ist das aus Ihrer Sicht falsch?

Sie sprechen da einen sehr ärgerlichen Punkt an. Überholtes Denken bei Politikern und Entscheidungsträgern aus Gesellschaft und Wirtschaft trägt dazu bei, dass die Kraft-Wärme-Kopplung oftmals noch als ein mit Steinkohle betriebenes Heizkraftwerk angesehen wird. KWK heute versteht sich als divers einzusetzende, hocheffiziente und dynamisch arbeitende Kraftwerksart, die klimaneutral zu betreiben ist und somit als Rückgrat dazu beitragen kann, dass die Gesellschaft und die Wirtschaft sicher, umweltfreundlich und günstig mit Energie versorgt wird. Die größte Herausforderung besteht weiterhin darin, die regenerative Energieproduktion und deren Nutzung in Einklang zu bringen. Wir benötigen saisonal einzusetzende Großspeicherkapazitäten, die nicht mit Batterien aufzubauen sind. Wasserstoff kann das Arbeitsmedium sein, das regenerative Energie unter Verwendung des bestehenden Gasnetzes speichert. Lassen Sie mich auf einen Punkt im Koalitionspapier der Regierungsparteien verweisen. Demnach soll der Wärmebedarf in Deutschland zu 50 Prozent regenerativ abgedeckt werden. Hier können wir helfen, wie die Bezeichnung unserer Kraftwerke schon verrät: Kraft-WÄRME-Kopplung.

Gerade viele Stadtwerke setzen bei der Wärmeerzeugung auf KWK. Welche Rolle spielen sie im neuen Energiesystem?

Allein durch die notwendige Versorgung des Gebäudebestands und existierende Wärmenetze verfügen Stadtwerke über ein großes Potenzial zur Dekarbonisierung via Kraft-Wärme-Kopplung. Für uns sind diese systemrelevanten Marktteilnehmer sehr wichtig. Wir möchten zukünftig noch stärker gemeinsame Geschäftsmodelle entwickeln, um den notwendigen Zubau von KWK-Anlagen möglichst unkompliziert umzusetzen. Da haben wir schon einige strategische Ansätze mit lokalen Versorgern diskutiert und befinden uns auf einem guten Weg, standardisierte Lösungen immer wieder nutzen zu können.

KWK-Anlagen haben meist vergleichsweise kleine Leistungen. Warum sehen Sie dennoch Vorteile bei der Dezentralität?

Energiewende findet dort statt, wo Menschen leben und arbeiten, ist also vor allem in Städten und Ballungsgebieten durchzuführen. Hier helfen dezentrale Anlagen kleinerer Leistung, die im Konzert – also kommunizierend – arbeiten. Zunächst gilt es, konsequent die Photovoltaik-Kapazität auszubauen und gleichzeitig die effiziente Energienutzung abzusichern. Schlussendlich müssen dann im nahegelegenen Umfeld der Ballungsgebiete zusätzliche Windkraftanlagen gebaut werden. Die auszubauende KWK

> "Stadtwerke haben ein großes Potenzial zur Dekarbonisierung via KWK."

kann bei einer solchen Systematik das Rückgrat darstellen, welches die volatile und dargebotsabhängige Stromproduktion durch Wind und Sonne stabilisiert. Und dann gibt es noch die rotierenden Massen, über welche KWK-Anlagen verfügen, die in großer Anzahl in gleicher Weise systemstabilisierend wirken. Ein zusätzlicher, systemdienlicher Vorteil im Vergleich zu anderen regenerativen Kraftwerksarten.

Ihr Unternehmen wirbt damit, dass die Anlagen H<sub>2</sub>-ready sind. Wie unterscheiden sich die Anlagen im Vergleich zum Betrieb mit Erdgas?

Da gibt es sowohl innermotorische Unterschiede als auch zusätzliche periphere Anbauten. Der Entwicklungsaufwand ist den physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff geschuldet. Wir haben bereits im Jahr 2008 damit angefangen, wassertoffhaltiges Pyrolysegas energetisch zu verwerten. Somit blicken wir auf eine mehr als zehnjährige Erfahrung im Umgang mit Wasserstoff als Treibstoff. Das hilft uns, Wasserstoffkraftwerke anbieten zu können und den Kundennutzen abzusichern.

Interview: Alexander Schaeff



### **Im Interview: Christian Grotholt**

Christian Grotholt gründete 1995 zusammen mit Ludger Gausling die 2G Energietechnik GmbH mit Sitz in Heek im Münsterland. Seit dem Börsengang im Juli 2007 ist er Vorstandsvorsitzender und verantwortet die Ressorts Strategie und Vertrieb. Der Diplom-Ingenieur hat das Unternehmen vom Montagebetrieb zum international agierenden Entwickler und Produzenten von KWK-Anlagen geführt.



Um die Klimaziele zu erreichen, muss auch und vor allem im Verkehr der CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringert werden. Bei dem Vorhaben, die Mobilität fit für die Zukunft zu machen, müssen EU, Bund und Länder gemeinsam mit den Städten und Regionen an einem Strang ziehen.

Der Verkehr rollt unermüdlich durch unsere Städte - daran hat auch die Corona-Pandemie nichts geändert. Im Gegenteil: Viele Menschen fahren bewusst im privaten Auto, weil sie sich darin während der Pandemie sicherer fühlen, der Lieferverkehr boomt stärker denn je. Das sorgt für laute, übervolle Straßen und Staus. Die Abgase und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß belasten die Umwelt und das Klima. Wir brauchen daher dringend Lösungen, wie wir den öffentlichen Raum besser für ein Miteinander der Menschen nutzen und gleichzeitig die Verkehrssicherheit erhöhen. Notwendig ist ein attraktiver öffentlicher Nahverkehr, auch der Radverkehr

braucht mehr Platz, Fußgängerinnen und Fußgänger müssen sich sicher bewegen können und wer ein E-Fahrzeug fährt, muss es unkompliziert laden können.

Liest man den Koalitionsvertrag, fällt auf, dass die neue Bundesregierung dem Thema "Nachhaltige Mobilität" viel Raum gibt. Ziel ist: Unsere Mobilität fit für die Zukunft zu machen. Das geht nicht abrupt, sondern nur mit viel Überzeugungsarbeit, wohlüberlegt und in einem wirtschaftlich verträglichen Prozess. Allerdings muss es deutlich schneller gehen, als es in den vergangenen Dekaden der Fall war.

Wir alle haben unterschiedliche Ansprüche an Mobilität und entscheiden sehr individuell, wie wir unsere täglichen Wege zurücklegen. Im Schnitt verbringen wir damit eine Stunde und 20 Minuten unseres Tages. Jeder einzelne Weg ist im Durchschnitt etwa zwölf Kilometer lang. Mit sicheren Rad- und Fußverbindungen können wir Städte schaffen, in denen viele alltägliche Wege nur 15 Minuten dauern, an der frischen Luft stattfinden und so das Verkehrstosen verringern. Für diesen Umstieg müssen wir begeistern.

### Kommunen mehr Spielraum geben

Um Mobilitätsangebote so zu gestalten, dass sie zu den unterschiedlichen Bedürfnissen der Menschen passen, brauchen wir mehr kommunale Entscheidungsspielräume.

Die Städte müssen neue Konzepte erproben können. Wo ist welche Geschwindigkeit gut verträglich? Wie lässt sich Parkraum für die Gemeinschaft gut nutzen? Das lässt sich vor Ort am besten beurteilen und entscheiden. Dafür muss der Bund die gesetzlichen Regelungen schaffen.

Das Rückgrat einer gelingenden Mobilitätswende ist ein attraktiver, moderner und leistungsstarker öffentlicher Nahverkehr. Es braucht zeitgemäße, klimafreundliche und komfortable Busse und Bahnen, in denen die Menschen gern fahren, in denen sie mit digitalen Systemen leicht für das richtige Ticket zahlen und den besten möglichen Anschluss finden können. Die unterschiedlichen Verkehrssysteme müssen so aufeinander abgestimmt werden, dass der Umstieg auf andere Mobilitätsarten einfach und ohne lange Wartezeiten funktioniert. Die digitale Vernetzung des öffentlichen Verkehrs gilt es, mit Sharing und Pooling-Modellen voranzutreiben. Der Bus- und Bahnverkehr muss zudem viel stärker als bisher ausgebaut werden. Für mehr Bus- und Bahnlinien, dichtere Taktungen und höhere Kapazitäten ist eine solide und verlässliche Finanzausstattung sowohl für die notwendigen Investitionen als auch den Mehrbetrieb erforderlich.

Der tägliche Verkehr hat enorme Auswirkungen auf unser Klima, er verantwortet mindestens 20 Prozent des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Hier müssen wir entschlossener und nachhaltiger als bisher umgestalten. Einsparungen beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß einzelner Fahrzeuge wurden bislang durch immer größere und insgesamt mehr Fahrzeuge wieder aufgezehrt. Damit ist nichts gewonnen. Um die Klimaziele bis 2030 und 2045 zu erreichen, müssen wir mehr CO<sub>2</sub> einsparen – auch und vor allem im Verkehr. Daher rüsten die Städte und ihre Betriebe beispielsweise ihre Verkehrsflotten um. Zukünftig fahren mehr Fahrzeuge mit Strom, Wasserstoff oder Biogas. Damit auch der private Verkehr klimafreundlich Fahrt aufnehmen kann, haben die Städte die Lade-Infrastruktur im Blick. Es gilt, klimafreundlichen Verkehr gegenüber schädlichen Verkehrsformen besser zu stellen und beispielsweise dafür zu sorgen, dass das Fahren von Verbrenner-Fahrzeugen mit hohem Verbrauch teurer, die Nutzung sauberer Fahrzeuge dagegen entlastet wird. Eine kluge CO2-Bepreisung kann dabei helfen.

Auch für den Lieferverkehr sind neue Konzepte nötig. Denkbar ist etwa eine durchgängige Elektrifizierung von Lieferketten. Was ich online bestelle, kann nachts weite Strecken auf Gleisen zurücklegen, dann auf Elektro-Lkw verladen werden und in der Stadt per Lastenrad oder zu Fuß zu mir gelangen. Logistikunternehmen müssen sich endlich für solche Lieferkonzepte auf der "letzten Meile" zusammenfinden, gemeinsame Mikro-Depots als Zwischenlager aufbauen und anschließend die Auslieferung bündeln. Die Städte unterstützen das, etwa durch die Suche nach Flächen oder indem sie geeignete Ladezonen ausweisen.

### Jetzt den Wandel gestalten

Damit die Verkehrswende gelingt, müssen die Europäische Union, der Bund und die Länder gemeinsam mit den Städten und Regionen an einem Strang ziehen. Wir alle brauchen den Mut der Politik, neue Wege zu gehen. Und alle beteiligten Ebenen müssen diesen Wandel ausreichend und verlässlich finanzieren.

Das Bündnis für moderne Mobilität zwischen Bund, Ländern und Kommunen hat wichtige Erkenntnisse gebracht, aus denen jetzt konkrete Pläne, Programme und Projekte werden müssen. Vom Programm der EU-Kommission für urbane Mobilität über verlässliche Fördermaßnahmen des Bundes aus dem Klimaschutz- und Transformationsfonds bis hin zu Elektromobilitätsmanagern und Klimakonzepten vor Ort: Wir brauchen die Lösungen so schnell wie möglich. Für ein wachsendes Angebot im öffentlichen Nahverkehr müssen Unternehmen beauftragt, mehr Fahrzeuge beschafft und zusätzliches Personal gewonnen werden. Das geht nicht von heute auf morgen. Jeder Entscheidungsaufschub verzögert den Wandel zur effizienten, bezahlbaren, nachhaltigen Mobilität in unseren Städten um Jahre.



### **Der Autor: Markus Lewe**

Markus Lewe ist seit 2009 Oberbürgermeister der Stadt Münster und seit Herbst 2021 Präsident des Deutschen Städtetages. Für Lewe ist es die zweite Amtszeit – er stand bereits von Januar 2018 bis Juni 2019 als Präsident an der Spitze des Verbands. Dem Präsidium des Deutschen Städtetages gehört er seit 2013 an.

# Fahrten optimal planen

Die Einführung von Elektrobussen bringt zahlreiche Herausforderungen mit sich. Insbesondere durch die begrenzte Reichweite und die erforderliche Berücksichtigung der Ladevorgänge steigt die Komplexität. Um diese zu beherrschen, sind spezielle IT-Lösungen notwendig.

Kürzere Reichweiten, komplexe Ladevorgänge und eine Lade-Infrastruktur mit begrenzter Kapazität – Elektrobusse bringen zahlreiche Herausforderungen für Verkehrsunternehmen mit sich, die sich nur mithilfe spezieller IT-Anwendungen beherrschen lassen. Diese sollten im Regelbetrieb für perfekte Einsatzpläne und eine optimale Netzauslastung sorgen, aber auch im Störungsfall jederzeit Lösungen bereitstellen. Ein Beispiel für eine solche Software ist die IVU.suite des Anbieters IVU Traffic Technologies.

Für die Planung sowie den Betrieb von Elektro- und Dieselbussen beinhaltet die IVU.suite die Lösungen IVU.run für die Umlaufplanung, IVU.vehicle für das Betriebshof-Management-System (BMS) sowie IVU.fleet für die Leitstelle (ITCS). Die IVU-Lösungen integrieren sich nahtlos in die Lösungen EBS.forecast und EBS.charge, die gemeinsam mit dem Unternehmen ebus solutions, ein Joint Venture von IVU und ebusplan, entwickelt wurden. Somit stammen die Prognosedaten für E-Busse in jedem Prozessschritt aus einer einzigen Quelle und sind konsistent - von der Planung über die Disposition bis hin zum Betrieb. Das ist wichtig, damit beispielsweise Reichweitenprognosen auf einer einheitlichen Grundlage basieren.

EBS.charge und EBS.forecast basieren auf innovativen Modellierungsansätzen und liefern zuverlässig die Grundlage für operative Entscheidungen. EBS.forecast berechnet Prognosen für den Energiebedarf, das Ladeverhalten und die Batteriekapazität. Neben den technischen Eigenschaften der Fahrzeuge werden dabei alle wichtigen Einflussfaktoren wie Wetter, Streckentopologie und Besetztgrad berücksichtigt. EBS.charge wiederum erzeugt Ladepläne unter Berücksichtigung von Restriktionen der Lade-Infrastruktur. Dazu zählen etwa die Leistungsgrenzen der Stromversorgungsinfrastruktur, die Leistungsfähigkeit der Ladegeräte oder die aktuelle Auslastung des Stromnetzes. Bei jeder Ladeplanung erfolgt eine Priorisierung der Ladeleistung,

um die Fahrzeugflotte bestmöglich zu laden und die Betriebsstabilität zu maximieren. Gleichzeitig lassen sich die Energiekosten durch zusätzliche Funktionen wie Peak Shaving minimieren.

### **Busse optimal einsetzen**

In der Umlaufplanung kommt es darauf an, die E-Busse auf Grundlage ihrer Reichweite und ihres Energieverbrauchs optimal einzusetzen. Zum Laden fahren die Busse auf den Betriebshof oder es werden bei entsprechender Infrastruktur zwischen den Fahrten Gelegenheitsladungen an den jeweiligen Endhaltepunkten durchgeführt.

Die meisten Verkehrsunternehmen streben über längere Zeit einen Mischbetrieb von Elektro- und Dieselantrieben an. Daher unterstützt die E-Bus-Optimierung von IVU.run die Umlaufplanung bei der Entscheidung, welche Fahrten mit welcher Antriebsart geleistet werden sollten. Die Optimierungslösung, die die IVU gemeinsam mit den Mathematikern von LBW Optimization entwickelt hat, verteilt die Fahrten entsprechend der verfügbaren Busse und sagt mithilfe von EBS.forecast potenzielle Ein-



### Die Autoren: Dr. Claudia Hein und Dr. Torsten Franke

Dr. Claudia Hein ist promovierte Mathematikerin und bei der IVU AG für das fahrzeugseitige Produkt-Management der Planungs- und Dispositionslösungen zuständig. Dr. Torsten Franke ist promovierter Physiker und bei IVU für das übergreifende Management der Fahrbetriebsprodukte verantwortlich.

flüsse auf die Reichweite voraus. Darauf aufbauend plant sie dann alle notwendigen Ladephasen.

Das Betriebshof-Management-System hat die Aufgabe, alle Umläufe unter Berücksichtigung der aktuellen Fahrzeugzustände, wie etwa den State of Charge (SoC) bei Elektrobussen, optimal auf die Fahrzeuge zu verteilen. Dabei muss das BMS die Fahrzeugabstellungen so managen, dass auch die auf dem Betriebshof durchzuführenden Tätigkeiten wie Reinigung oder Wartung reibungslos erledigt werden können.

Mit IVU.vehicle können Disponenten einlaufenden Bussen automatisch einen Stellplatz und den je nach Kriterium bestmöglichen Folgeumlauf zuweisen. Elektrobussen lassen sich automatisch Stellplätze mit Ladesäulen zuweisen. Eine automatisierte Neuberechnung des Ladeplans steuert die Ladevorgänge unter Einbindung von EBS.charge, sodass alle Busse bis zu ihrer nächsten Ausfahrt auf den benötigten Stand geladen werden. Hierbei berücksichtigt das BMS die maximale Kapazität der Lade-Infrastruktur und reagiert flexibel auf kurzfristige Änderungen. Einem verspätet eingefahrenen Bus wird beispielsweise eine höhere Ladeleistung zugewiesen, um ihn

für die nächste Ausfahrt vorzube-

### Kritische Zustände vermeiden

Die Lösung ITCS für die Leitstelle stellt nicht nur den Fahrbetrieb der gesamten Flotte sicher, sondern gewährleistet, dass E-Busse stets ausreichend für den geplanten Umlauf geladen sind. Dank einer zuverlässigen Umlauf- und flexiblen Ladeplanung muss das ITCS im Regelbetrieb nur selten dispositiv eingreifen. Darüber hinaus kann ein erhöhter Verbrauch zum Beispiel durch Verspätungen, extreme Temperaturen oder ein erhöhtes Fahrgastaufkommen auftreten.

Um kritische Ladezustände der Fahrzeugbatterien zu verhindern, ist es notwendig, den SoC sowie die Restreichweite zu überwachen und Disponenten bei der Unterschreitung bestimmter Schwellwerte zu warnen. Die technischen und betrieblichen Daten des Fahrzeugs, welche der Bordrechner IVU.box/ IVU.cockpit liefern kann, müssen mit den Informationen zum verbleibenden, möglicherweise dispositiv geänderten Umlauf und mit dem zu erwartenden Energieverbrauch unter Berücksichtigung relevanter Einflüsse entsprechend verknüpft werden. Dies geschieht in der umlaufbezogenen Ladungs(zustands-)

prognose von IVU.fleet. Ob und wann der Ladungszustand auf einem Umlauf kritisch wird, lässt sich mit einem Blick ablesen: Durch intelligente Sortierfunktionen können diejenigen Umläufe, die als erste in einen kritischen Ladungszustand geraten, stets an oberster Stelle angezeigt werden.

Wie sich die Anforderungen an die Software im Falle einer Störung ändern, soll an einem beispielhaften Szenario betrachtet werden: Auf einer Hauptverkehrsstraße ist ein Wasserrohr gebrochen, was eine Umfahrung erfordert, die mehrere Minuten in Anspruch nimmt. Viele Busse sind betroffen und müssen entsprechend längere Strecken zurücklegen. Schnell wird klar, dass der Rohrbruch vorerst nicht repariert werden kann, sondern eine mehrwöchige Baustelle verursachen wird.

Dieser Anwendungsfall ist schon bei einer konventionellen Flotte bestehend aus Dieselbussen nicht leicht zu meistern. Die Umleitung führt kurzfristig zu Verspätungen, auf die möglicherweise mit Fahrtausfällen oder Kurzwenden reagiert werden muss. Das Personal muss entsprechend umgeplant und die Fahrgäste informiert werden. Sind E-Busse Teil der Flotte, ist die Herausforderung ungleich größer und

EFFIZIENT SCHON HEUTE. KLIMANEUTRAL MORGEN.

Jedes heute von 2G installierte BHKW kann morgen für den Betrieb mit Wasserstoff umgerüstet werden. Warten lohnt sich nicht.



ohne eine ideale Integration der einzelnen Programme fast nicht beherrschbar.

Im ITCS der Leitstelle werden die Fahrwegänderungen für die betroffenen Linien, Fahrzeuge und Umläufe eingerichtet. Die Fahrer und Fahrgäste werden automatisch über die dispositiven Änderungen und potenzielle Verspätungen informiert. Die Ladungszustandsprognose ermittelt, wie sich die Änderungen auf den prognostizierten Ladungszustand für alle Restumläufe auswirken. Durch die Umleitung ergibt sich ein Mehrverbrauch, der bei einigen Umläufen dazu führt, dass die letzten Fahrten nicht mehr sicher durchgeführt werden können. Die Lösung IVU.fleet zeigt die betroffenen Umläufe und Fahrten mit langen zeitlichem Vorlauf an und macht so deutlich, wo dringender Handlungsbedarf besteht. Diese Fahrten können dann alternativen Fahrzeugen zugeordnet werden. Das BMS wird über die geänderten Ankunftszeiten und den erwarteten Ladungszustand der Busse im Betriebshof sowie über das notwendige Ausrücken zusätzlicher Fahrzeuge informiert.

Auf dem Betriebshof kommt es darauf an, auch für unplanmäßig einfahrende Busse schnell Stellplätze zu finden – für Elektrobusse solche mit passender Lade-Infrastruktur. Dabei hilft IVU.vehicle: Die Lösung berechnet mit der Einfahrtsmeldung automatisch einen passenden Stellplatz und weist sie dem jeweiligen Fahrzeug zu. Das verhindert, dass sich teure Warteschlangen bilden, die die kostbare Ladezeit verringern, oder Stellplätze durch ungünstige Abstellungen blockiert werden. Außerdem sucht das BMS automatisch nach passenden Folgeumläufen und versorgt



Ladungsprognose: Auf einen Blick lässt sich ein kritischer Ladungszustand auf einem Umlauf erkennen.

die Ladesäulen mit einem neuen, passenden Ladeplan.

Um für die Dauer der Umleitung gerüstet zu sein, kann die Umlaufplanung sehr flexibel auf die Gegebenheiten reagieren. Durch das Anlegen einer neuen Linienvariante lassen sich alle betroffenen Fahrten effizient anpassen. Die E-Bus-Optimierung berechnet auf Basis dieser veränderten Fahrten die neue optimale Verteilung auf Elektround Dieselbusse und die notwendigen Ladevorgänge. Das kann sowohl zu verkürzten Umläufen als auch zu verlängerten oder zusätzlichen Ladephasen zwischen Umläufen und Fahrten führen. Die neue Planung kann dann an BMS und ITCS übergeben werden, sodass keine weiteren kurzfristigen Änderungen aufgrund der Baustelle mehr notwendig sind.

### Fazit

Sowohl im Regel- als auch im Störungsfall müssen Informationen zwischen den Lösungen für Planung, Betriebshof-Management und Leitstelle ausgetauscht werden. Dafür ist eine nahtlose Integration unerlässlich. Es sollte dabei jeder-

zeit auf eine einheitliche Prognose des Energieverbrauchs und der Ladevorgänge zugegriffen werden. Anderenfalls kommt es zu konkurrierenden Aussagen, die insbesondere im Störungsfall den Arbeitsalltag aller Beteiligten erschweren. Selbstlernende Algorithmen können helfen, die komplexe Prognose automatisch zu aktualisieren.

Die Busflotten werden noch über mehrere Jahre aus Diesel- und Elektrobussen bestehen. Sie können nicht jeweils isoliert betrachtet, sondern müssen in Planung, BMS und ITCS parallel berücksichtigt werden. Zusätzlich müssen die Besonderheiten der E-Busse in vielen betrieblichen Belangen, etwa hinsichtlich der Reichweite oder Zuordnung von Ladesäulen im Depot, hinreichend beachtet werden. Das BMS gewinnt durch die Anbindung an die Leitstelle und das Lade-Management an Bedeutung und unterstützt beispielsweise bei der Abstellung in der richtigen Reihenfolge unter Berücksichtigung der Ladepunkt-Zuordnung. Integrierte IT-Systeme unterstützen zuverlässig den Regelbetrieb und helfen im Störungsfall.

# Fuhrpark wird nachhaltig mobil

Die Stadt Stuttgart will ihren gesamten Fuhrpark sukzessive auf emissionsarme Antriebe umstellen und setzt dabei auch auf den Einsatz vollelektrischer Fahrzeuge. Das bisher Erreichte stimmt zuversichtlich, macht aber auch deutlich, wo noch Stolpersteine liegen.

Seit dem Jahr 2015 verfolgt die baden-württembergische Landeshauptstadt Stuttgart die Strategie, ihren Fuhrpark schrittweise auf emissionsarme Antriebe umzustellen. Bislang konnte bereits knapp die Hälfte der Pkw und Kleintransporter durch batterieelektrische Fahrzeuge, Hybridfahrzeuge oder Fahrzeuge mit Gasantrieb ersetzt werden. Um dieses Transformationsprojekt in Gang zu bringen, mussten zahlreiche Prozesse neu gedacht und Rahmenbedingungen anders gestaltet werden.

Am Anfang jeden Wandels steht ein klarer politischer Wille. In einem vom Gemeinderat beschlossenen Aktionsplan "Nachhaltig mobil in Stuttgart" wurde das Ziel verankert, durch den Aufbau einer gut vernetzten stadteigenen Mobilität eine Reduzierung der Schadstoffbelastung und des Lärms im Stadtgebiet zu erreichen. Die Stadtverwaltung sollte hierbei durch ihre eigene nachhaltige Mobilität eine Vorbildund Vorreiterrolle einnehmen. Ein Schwerpunkt waren dabei die Elektromobilität und der Einsatz von vollelektrischen und emissionsarmen Fahrzeugen.

Unter Beteiligung des Gesamtpersonalrats wurde eine "Dienstanweisung zur systematischen Umstellung des städtischen Fuhrparks" erarbeitet. Kern der Regelung ist eine Beweislastumkehr. Im Grundsatz werden nach Ablauf der Nutzungsdauer alle konventionell an-

getriebenen Pkw ausschließlich durch vollelektrisch betriebene Fahrzeuge ersetzt. Sollte es keine geben, welche die funktionalen dienstlichen Anforderungen erfüllen, werden auch Plug-in-Hybride einbezogen. Sind auch solche nicht verfügbar, können Fahrzeuge mit Gasantrieb beschafft werden. Ausnahmen sind zu begründen und können etwa gewährt werden, wenn die tägliche Fahrstrecke deutlich mehr als 90 Kilometer beträgt.

### Mehrkosten abfedern

Elektrofahrzeuge sind in der Anschaffung weiterhin merklich teurer als vergleichbare Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Ihren Kostenvorteil spielen sie an anderer Stelle aus: bei geringeren Treibstoff- und Wartungskosten über die Nutzungsdauer hinweg. Diese Erkenntnisse müssen je nach Organisation des städtischen Fuhrparks beachtet und gewichtet werden, weil sie die Kostenstruktur ver-

schieben. In Stuttgart erfolgt die Beschaffung der Fahrzeuge zentral über den Eigenbetrieb Abfallwirtschaft (AWS), der neben Entsorgungsaufgaben, Straßenräumung und Winterdienst auch das Zentrale Fuhrpark-Management mit Werkstatt für die Stadtverwaltung übernimmt.

In Ausschreibungsrunden mit je 30 bis 40 Pkw werden die Fahrzeuge zentral beschafft, und den Fachämtern dann über die Verrechnung einer monatlichen Pauschale zur Verfügung gestellt. Von der Verkehrsüberwachung bis zur aufsuchenden Jugendhilfe gibt es zahlreiche Nutzer. Damit die höheren Anschaffungskosten nicht voll auf die einzelnen Einsatzbereiche durchschlagen, wurde zeitgleich mit der Dienstanweisung ein "Fonds emissionsarmes Fahren" beschlossen. Hier stehen jährlich 300.000 Euro zur Verfügung, um die Mehrkosten für Fahrzeuge und Lade-Infrastruktur abzufedern. Bezuschusst werden auch Pedelecs und E-Lastenräder. Diese interne Verrechnung der Kostenlast für nachhaltige Mobilität hat viel zum Gelingen und zur Akzeptanz der Fuhrparkumstellung beigetragen.



### **Der Autor: Michael Hagel**

Michael Hagel hat in Tübingen und Helsinki Politikwissenschaft und Soziologie studiert. Nach mehrjähriger Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter einer Bundestagsabgeordneten absolvierte er den verwaltungswissenschaftlichen Aufbaustudiengang der Uni Speyer. Seit 2015 leitet er bei der Stadt Stuttgart die Koordinierungsstelle Elektromobilität im Referat Strategische Planung und Nachhaltige Mobilität.

Nachdem die organisatorischen Rahmenbedingungen geklärt waren, folgte die eigentliche Umsetzung, die europaweite Ausschreibung von E-Fahrzeugen für den Fuhrpark. Zunächst mit ernüchterndem Ausgang: Es gab schlicht keine verwertbaren Ergebnisse für eine entsprechende Anzahl an Fahrzeugen. Im Rahmen einer erneuten Ausschreibung im Jahr 2017 gingen dann vergleichbare Angebote ein, und die ersten Fahrzeuge der Marken Renault Zoe und Kangoo Z.E. konnten abgerufen werden. Mittlerweile ist der Markt an geeigneten elektrischen Pkw und Kleintransportern stark gewachsen, sodass die Startschwierigkeiten aufseiten der Fahrzeughersteller wohl überwunden sind. Lange Lieferzeiten gibt es allerdings nach wie vor.

### Gewaltige Entwicklungssprünge

Auf der technischen Seite gab es in den vergangenen Jahren gewaltige Entwicklungssprünge. Themen, die zunächst für eine Fuhrparkumstellung problematisch schienen, wurden nach und nach geklärt oder zumindest gemildert: das Zutrauen in die Lebensdauer der Batterien ist gestiegen, die Reichweitenverluste durch die Heizung im Winter handhabbar, für das Thema Brandschutz wurde eine erhöhte Sensibilität geschaffen. Weit mehr als die im Jahr 2016 geschätzten 90 Kilometer an täglicher Fahrstrecke sind heutzutage ganzjährig darstellbar.

Neben der Beschaffung der Fahrzeuge galt es auch, die Prozesse und Strukturen für die Lade-Infrastruktur aufzubauen. Verwaltungsinterne Abläufe sind in Großstädten zuweilen kompliziert – hier bildet Stuttgart keine Ausnahme. Bei der Errichtung der Lade-Infrastruktur



Der ehemalige Oberbürgermeister Fritz Kuhn und der Leiter der Branddirektion, Georg Belge, vor E-Fahrzeugen der Stuttgarter Feuerwehr.

sind Akteure einzubinden, die bislang wenig mit Themen des Fuhrparks befasst waren. War früher nur der reine Stellplatz relevant für die Dienstfahrzeuge, so ist nun auch der jeweilige für eine Liegenschaft zuständige Elektrotechniker einzubinden. Der Weg vom Netzanschluss über die Unterverteilung bis hin zur Wallbox und zum Abrechnungsmodell muss durchdacht und an den jeweiligen Einzelfall angepasst werden. Je nach Anzahl der Fahrzeuge und Möglichkeiten im Hausanschluss sind ein Last-Management oder eine aufwendige Ertüchtigung des Netzanschlusses notwendig.

Für die Verwaltung war es wichtig, einheitliche Ansprechpartner zu haben, die maßgeschneiderte Lösungen entwickeln können und einen Erfahrungsschatz beim Aufbau von Lade-Infrastruktur einbringen. Es wurde daher das Modell einer Inhouse-Vergabe gewählt, bei der diese entscheidende Dienstleistung nicht stets neu vergeben werden muss. Hierfür wurde eine Rahmenvereinbarung mit dem Unternehmen Energiedienste der Landeshauptstadt Stuttgart (EDS) geschlossen, einer 100-prozentigen Tochtergesellschaft der Stadtwerke

Stuttgart. Sie wurde gegründet, um eine klimafreundliche und ressourcenschonende Energieversorgung für neu entwickelte Quartiere zu ermöglichen – und leistet nun auch einen Beitrag zur Antriebswende in der Mobilität.

### Erfahrungen und Zwischenbilanz

Die bisherigen Erfahrungen stimmen zuversichtlich. Bei aller Langwierigkeit hat das Vorgehen zu erfolgreichen Lösungen geführt. Die intensive Beschäftigung mit dem Thema Elektrifizierung hat Stuttgart anpassungsfähig für den Wandel gemacht, der allen Kommunen bevorsteht. Die Antriebswende ist dabei keinesfalls nur ein Thema für Städte mit besonderer Feinstaub- oder Stickoxidbelastung. Vielmehr sendet die gesamte Automobilwirtschaft das deutliche Signal aus: die Zukunft ist elektrisch.

Die vergangenen Jahre zeigen wiederum sehr deutlich, wo noch Stolpersteine liegen: So ist eine Umstellung der Antriebsarten zwar technisch möglich, in der Praxis kann die Umsetzung aber durchaus kleinteilig und komplex sein. Stuttgart als Großstadt ist in der glücklichen Position, viel Expertise durch

Fachämter, Eigenbetriebe und Beteiligungsgesellschaften aktivieren zu können. Manch kleinere Kommune wird ihren speziellen Mix aus Eigenentwicklung und Beauftragung externer Dienstleister finden müssen. Nötig ist zudem, jeden Einzelfall in den Blick zu nehmen. Technisch und organisatorisch konnten bei Fahrzeugen und Lade-Infrastruktur Standards gesetzt und durch die Beschaffung großer Stückzahlen die Kosten verringert werden. Weiterhin gibt es bei den städtischen Liegenschaften aber eine bunte Vielfalt an Anwendungsfällen bei den Fahrzeugen und ganz unterschiedliche Ausgangslagen. Der "Fonds emissionsarmes Fahren" kann nicht jeden Einzelfall abdecken. Bei größeren Netzertüchtigungen und Modernisierungen sind zusätzliche Haushaltsmittel notwendig.

Darüber hinaus wurden intensive Erfahrungen mit den Fördermöglichkeiten von Bund und Land gesammelt. Mit der Erkenntnis, dass zwar eine üppige Förderlandschaft besteht, diese sich allerdings ständig verändert, in den Details sehr unterschiedliche Anforderungen hat und teilweise zu optimistische Fristen für die Umsetzungsdauer der Projekte setzt.

Auf dem Weg zur Gesamtumstellung des Stuttgarter Fuhrparks stehen nun weitere Ausweitungen und Anpassungen an. Die mittlerweile sechs Jahre alte Dienstanweisung wird kritisch durchleuchtet, um sie an die geänderten Rahmenbedingungen anzupassen. So erlauben es die technischen Fortschritte, sie vom Anwendungsbereich der Pkw und Kleintransporter auf größere Nutzfahrzeuge und Spezial-

fahrzeuge auszudehnen. Bei diesen wird auch Wasserstoff und dessen Einsatz in Brennstoffzellen eine zunehmende Rolle spielen.

Damit eröffnet sich einerseits ein zusätzliches Feld an Möglichkeiten und Chancen, die zahlreichen kommunalen Groß- und Sonderfahrzeuge in die Fuhrparkumstellung einzubeziehen. Andererseits wird die Komplexität der einzelnen Anwendungsfälle noch größer. Für Wasserstoffanwendungen muss ein neues und zusätzliches System aus Erzeugung, Transport, Speicherung und Betankung aufgebaut werden. Mit großem Engagement der städtischen Beteiligungsgesellschaften und zahlreichen Partnern aus der gesamten Region werden die notwendigen Schritte für eine Stuttgarter Modellregion Grüner Wasserstoff bereits angegangen.



# Bürger zu E-Mobilität befragt

In die Erstellung ihres E-Mobilitätskonzepts hat die Stadt Magdeburg die Bürger einbezogen. Ein Ergebnis der Online-Umfrage: Die Teilnehmer wünschen sich zwar den Ausbau öffentlich zugänglicher Lade-Infrastruktur, fordern aber vor allem eine Verbesserung des ÖPNV.

Sachsen-Anhalts Landeshauptstadt Magdeburg hat sich mit verschiedenen Stadtratsbeschlüssen ehrgeizige Klimaziele gesetzt. Die Erstellung eines Elektromobilitätskonzepts ist Teil der gesamtstädtischen Strategie zur Umsetzung des Energie- und Klimakonzepts. Mit der erfolgreichen Bewerbung um die Beteiligung am Exzellenz-Programm "Masterplan 100 % Klimaschutz" der Nationalen Klimaschutzinitiative hat sich die Stadt weitergehende ambitionierte Ziele gesetzt. So sollen bis zum Jahr 2050 die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf kommunaler Ebene um 95 Prozent gegenüber 1990 gesenkt und der Endenergieverbrauch im gleichen Zeitraum halbiert werden.

2018 beschloss Magdeburg einen umfangreichen Maßnahmenkatalog für die Handlungsfelder Energie, Gebäude, Mobilität, Wirtschaft und klimaverträglicher Alltag und leitete die Umsetzung der Vorhaben ein. Im September 2019 verabschiedete der Stadtrat die Deklaration "Klimaschutz umsetzen – Klimakri-

se bewältigen" und stellte sich damit der Herausforderung, bereits bis 2035 CO<sub>2</sub>-Neutralität anzustreben. Das bedeutet jedoch nicht nur, den Maßnahmenkatalog des "Masterplans 100% Klimaschutz" schneller umzusetzen. Vielmehr sind ein Denken in neuen Maßnahmen und ein sehr schneller Mentalitätswechsel in allen Bereichen erforderlich.

### Bedürfnisse der Bürger erfragt

In diesem Kontext stehen die Aktivitäten zur Förderung der E-Mobilität im Stadtgebiet. Die Erarbeitung eines Elektromobilitätskonzepts wurde vom Stadtrat früh beschlossen, jedoch mussten von der Verwaltung erst noch die personellen und finanziellen Ressourcen abgesichert werden. Seit 2020 erarbeitet die Bauverwaltung unter Einbindung des Planungsbüros SHP Ingenieure aus Hannover nun ein entsprechendes Konzept. Schwerpunkte sind dabei das Standortkonzept für E-Ladesäulen, eine Gestaltungsrichtlinie für E-Ladepunkte sowie Empfehlungen zur Elektrifizierung des städtischen Fuhrparks, hierbei mit Fokus auf den Städtischen Abfallwirtschaftsbetrieb (SAB).

Eine Bürgerbefragung zu Bedürfnissen und Standortvorschlägen war als integraler Bestandteil der Erarbeitung vorgesehen. Die pandemiebedingten Einschränkungen von Präsenzformaten ließen frühzeitig den Fokus auf eine webbasierte Beteiligung lenken. Unter Einbindung eines professionellen Anbieters von entsprechender Beteiligungs-Software konnte die Befragung effizient und unkompliziert konzipiert werden. Insgesamt haben 1.026 Teilnehmende ihre persönlichen Vorstellungen eingebracht und Antworten auf verschiedene Fragestellungen gegeben.

### **Erste Erkenntnisse**

Der Befragung zufolge sieht ein großer Teil der Teilnehmenden in der E-Mobilität einen wesentlichen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz (49 Prozent). Die Ausstattung mit öffentlich zugänglicher Lade-Infrastruktur wird jedoch mehrheitlich als nicht ausreichend bewertet: 53 Prozent der Teilnehmer sind damit nicht zufrieden, 60 Prozent wünschen sich, dass die Stadt Magdeburg mehr Ressourcen in die E-Mobilität investiert. Mit einem Anteil von 32 Prozent der Teilnehmenden sind diejenigen, die bereits ein E-Fahrzeug fahren oder eine entsprechende Anschaffung planen, leicht größer als die Gruppe derjenigen, die weiter mit einem Verbrenner-Fahrzeug fahren möchten (26 Prozent.) Ein Teil ist noch



### **Der Autor: Tim Schneider**

Tim Schneider ist Diplom-Ingenieur für Stadtplanung und seit 2006 im Stadtplanungsamt der Landeshauptstadt Magdeburg Sachgebietsleiter für konzeptionelle Verkehrsplanung. Zuvor war er unter anderem im Städtebau-Referendariat der Stadt Nürnberg sowie in den Landesverwaltungen von Bayern und Sachsen-Anhalt tätig.

unschlüssig (18 Prozent), elf Prozent haben dazu keine Angaben gemacht. Bemerkenswert: Bereits 13 Prozent der Teilnehmenden gaben an, kein E-Auto zu benötigen, da sie überwiegend mit ÖPNV, per Rad oder zu Fuß unterwegs sind.

tative Ausbau des ÖPNV genannt, um weniger Verbrenner-Pkw zu fahren. Auf die Frage, welche Verkehrsmittel zur Verfügung stehen müssten, um den Verbrenner-Pkw öfter einmal stehen zu lassen, wurde wie folgt geantwortet (Mehrfachnennung möglich): 49 Prozent



Im Zuge eines Medientermins zum Auftakt der Bürgerbefragung stellte die Stadt Magdeburg unter anderem die Paket-Rakete vor.

Vorzugsweise möchten die Teilnehmenden ihr Fahrzeug zu Hause (67 Prozent), aber auch am Arbeitsplatz (42 Prozent) oder beim Einkauf und bei sonstigen Erledigungen (45 Prozent) laden. 27 Prozent gaben an, vorrangig (unterwegs) an Ladeparks und Tankstellen zu laden. Immerhin 25 Prozent können sich das Laden auf größeren öffentlichen Parkplätzen vorstellen. Als wesentliche Gründe für die Nicht-Nutzung von E-Autos wurden im Rahmen der Umfrage die nicht ausreichende Lade-Infrastruktur (58 Prozent), der Anschaffungspreis (51 Prozent) sowie die (derzeit) verhältnismäßig geringen Reichweiten der Fahrzeuge (49 Prozent) angegeben.

### Zukunft der E-Mobilität

Überraschende Erkenntnis: Von den Teilnehmenden wurde am häufigsten der quantitative und quali-

würden sich für E-Bus oder Straßenbahn mit kurzem Zugangsweg und attraktivem Fahrplan entscheiden. Für 33 Prozent wäre ein E-Kraftfahrzeug, für 23 Prozent ein E-Bike und für 17 Prozent ein E-Lastenrad eine attraktive Alternative. Immerhin 19 Prozent entschieden sich für "Keines davon, ich fahre weiter Verbrenner-Kraftfahrzeug", 15 Prozent für die Aussage: "Ich fahre bereits jetzt nicht Verbrenner-Kraftfahrzeug". Bei der Frage, in welchen Bereichen die stärksten Entwicklungspotenziale gesehen werden, sprachen sich 62 Prozent für den ÖPNV aus, 40 Prozent für den Güter- und Warenverkehr (City-Logistik auf Basis von E-Mobilität), 36 Prozent für den Radverkehr und nur 35 Prozent für den Kraftfahrzeugsektor.

Ein interaktiver Stadtplan lud dann noch zur Positionierung von zwei Standortwünschen für öffentlich zugängliche Ladesäulen ein. Die Auswertung aller Eintragungen in Form einer Heatmap verdeutlichte eine große Häufung in der Innenstadt, im Umfeld des nördlich anschließenden Universitäts-Campus, im beliebten Gründerzeitstadtteil Stadtfeld-Ost sowie im Künstlerund Studentenviertel Buckau. Darüber hinaus ergeben sich einzelne Schwerpunkte, die sich nahezu gleichmäßig im gesamten Stadtgebiet verteilen, so zum Beispiel an Einkaufszentren, auf öffentlichen Parkplätzen sowie vor Museen, dem Zoo oder öffentlichen Einrichtungen.

Ein Umfrageteilnehmer trug in die Freitextspalte einen prägnanten Kommentar ein: "Elektrofahrzeuge werden nicht das Mobilitätsproblem lösen, sind teuer, verbrauchen Parkplätze, verstopfen Straßen und stehen doch die meiste Zeit mit hochwertigen Akkus nutzlos herum. Die Stadt Magdeburg sollte endlich sinnvoll den Individualverkehr mit dem Fahrrad ausbauen, ein generelles Tempolimit von 30 Stundenkilometer im Stadtgebiet einführen, die Parkgebühren in der Innenstadt deutlich erhöhen, ein Radschnellwegenetz umsetzen und weitere sichere Fahrradabstellmöglichkeiten schaffen."

Gleichwohl spricht sich anhand der Datenlage eine klare Mehrheit für die weitere Förderung der E-Mobilität durch die Verwaltung aus. Eine lebhafte öffentliche Debatte im Zuge der Implementierung von Maßnahmen des in diesen Tagen zum Beschluss anstehenden Verkehrsentwicklungsplans 2030plus ist Magdeburg sicher. Zunächst gilt es jedoch, das Elektromobilitätskonzept zu einem Stadtratsbeschluss zu führen.

### Flexa für individualisierten Nahverkehr

Die Elektromobilität allein kann die Verkehrsprobleme in Ballungsräumen nicht lösen. Eine weitere Möglichkeit ist es, den ÖPNV ein Stück weit zu individualisieren, um den Verzicht aufs eigene Auto attraktiver zu machen. Ein Projekt in Leipzig zeigt, wie das gehen kann.

Seit Oktober 2019 rollen die Flexa-Kleinbusse durch Leipzig. Im Gegensatz zu den klassischen Buslinien hat Flexa deutlich mehr Haltestellen. 160.000 Fahrgäste haben den Service bislang genutzt. Der Clou aber ist, dass die Bestellung des On-Demand-Dienstes komplett über eine eigene App erfolgt. Auch die klassische ÖPNV-Auskunft ist in dieser App abrufbar. Diese beinhaltet natürlich alle Verbindungen im Mitteldeutschen Verkehrsverbund (MDV) mit sämtlichen Leistungen der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB). Die Tickets sind die gleichen wie für den Linienbetrieb, können also über die Flexa-App, die LVB-App Move oder direkt beim Fahrer erworben werden. Ein Ziel der Leipziger Verkehrsbetriebe bleibt es jedoch, die Sichtbarkeit von Flexa auch in den anderen Auskunftskanälen des ÖPNV zu erhöhen.

Nach einem anfänglichen, auf ein halbes Jahr beschränkten Testlauf im Leipziger Norden wurde das System auch im Südosten der Messestadt etabliert – ebenfalls mit Erfolg. Und das, obwohl es ab März 2020, also nach der Probephase, durch Corona auch für Flexa nicht einfach wurde.

In den Ortsteilen Holzhausen, Meusdorf und Probstheida gibt es seit April vergangenen Jahres 114 virtuelle Haltepunkte, davon 95 zusätzlich zu den bestehenden Haltestellen. Damit sollen nicht nur ganz neue Direktverbindungen innerhalb der Quartiere geschaffen, sondern vor allem die Erreichbarkeit der nächstgelegenen Umsteigehaltestellen zu Bus, Straßenbahn oder S-Bahn deutlich verbessert Schulbuszeiten von mangelnder Nachfrage geprägten Buslinien gestrafft und in Leutzsch sogar, bis auf die Schulzeiten, ganz eingestellt. Die dortige Linie 67 ist nach Angaben der LVB neben der Linie 63 die am schlechtesten ausgelastete Buslinie in Leipzig. Aus diesem Grund sollen in den beiden Gebieten während des geplanten dreijäh-



Sollen Leipzigs ÖPNV individualisieren: die London Cabs von Flexa.

werden. Bisher haben knapp 30.000 Fahrgäste den Service im Südosten genutzt.

Am 8. Dezember 2021 hat der Stadtrat beschlossen, das ÖPNV-Angebot in den Stadtteilen Südwest und Leutzsch komplett zu überarbeiten und damit auch Flexa an den Start zu bringen. Leutzsch ist besonders interessant, weil es sich hier um ein rein innerstädtisches Villengebiet handelt, in dem der Trend eher zum Drittwagen als zum ÖPNV geht.

Die Flexa-Linien im Leipziger Westen (Leutzsch) und im Südwesten werden ab diesem Jahr getestet. Die Verkehrsbetriebe sind sehr gespannt, wie sich die Nachfrage dort entwickeln wird. Gerade in den neu hinzukommenden Gebieten wurde der ÖPNV neu gedacht. So werden die vorhandenen, außerhalb der

rigen Pilotbetriebs Erkenntnisse gesammelt werden, zu welchen Zeiten der Tausch von einem Linien- auf ein On-Demand-Angebot sinnvoll ist.

Flexa soll in den Gebieten, in denen dann die gestrafften Buslinien fahren vor allem die dünn besiedelte Peripherie abdecken, die Busse hingegen näher am Zentrum verkehren (siehe auch Interview). Damit das neue Angebot auch angenommen wird, wollen die Verkehrsbetriebe mit den Bürgern ins Gespräch kommen und etwa auf Stadtteilfesten präsent sein. Die zukünftigen Kunden sollen auch in die Gestaltung der Haltestellen einbezogen werden.

Bleibt noch ein Problem: das des Personals. Ein Betrieb wie bei Flexa ist personalintensiver als ein nor-

### Mehr Fahrgäste gewinnen

Im Interview mit stadt+werk erläutert Carsten Schuldt, Flexa-Projektleiter bei den Leipziger Verkehrsbetrieben (LVB), was das Vorhaben auszeichnet und welchen Rat er Kollegen geben würde, die Ähnliches planen.

Herr Schuldt, welche Vorteile haben sich aus dem Betrieb von Flexa seit Oktober 2019 für die LVB ergeben?

Aus unserer Sicht ist Flexa ein Erfolg, und wir freuen uns, dass wir mit dem Innovationsprojekt den Menschen ihren Alltag erleichtern. Wir wollen mehr Fahrgäste gewinnen und rücken deswegen näher an unsere Kunden heran. Das kommt vor allem in den Stadtteilen außerhalb der Magistralen gut an. Wir erreichen Fahrgäste, die mit dem Linienbus nicht erreicht werden können. In Flexa Nord sind wir bereits etabliert. In Südost ist noch Luft nach oben.

Was wurde aus dem anfänglichen Betrieb gelernt?

Das große Ganze funktioniert. Einzelne Details haben wir anpassen müssen. So hatten wir anfänglich die virtuellen Haltepunkte auch durch Beschilderung vor Ort ausgewiesen. Der Aufwand stand in keinem Verhältnis zum Nutzen. Heute machen wir das gänzlich ohne Beschilderung, und niemand vermisst diese Schilder. Die Nutz-

erzahlen steigen. Seit April 2021 profitieren auch die Anwohner in Holzhausen, Meusdorf und Probstheida. Seitdem wachsen wir auch hier stetig, kommen mit Kunden ins Gespräch. Das kommt gut an, braucht aber auch Zeit. Erfahrungen müssen gesammelt und Nutzungshürden abgebaut werden.

Wie sieht die Kostengestaltung je Fahrgast aus?

Nur durch Unterstützung des Bundes konnten wir das Angebot schrittweise entwickeln. Die EU ist über das Projekt Dynaxibility4CE ebenfalls engagiert. Besonders die Flexibilität macht Flexa unschlagbar. Ein Busverkehr in einem Regelfahrplan kann dies nicht und ist aufgrund der Nachfrage insbesondere in Randbereichen zum Teil weniger wirtschaftlich. Flexa ist eine deutliche Angebotsverbesserung, die mit entsprechendem Aufwand einhergeht. Wir erwarten, dass das Fahrgastwachstum dies größtenteils gegenfinanziert. Aber die Verkehrsverlagerung in den Umweltverbund wird es nicht zum Nulltarif geben.



Carsten Schuldt

Überlegen Sie, das Flexa-Modell auch anderen ÖPNV-Unternehmen anzubieten?

Die Mobilitätsbranche schaut gespannt, was in Leipzig passiert. Regelmäßig tauschen wir uns dazu mit den Fachkollegen aus, um auch von anderen Erfahrungen zu profitieren. Nur durch Forschungsprojekte wie Flexa wird dies gelingen. Wir raten anderen, die Bürgerschaft frühzeitig einzubeziehen und zu begeistern. Während der Umsetzung und Einführung gilt es, weiterhin ein offenes Ohr zu bewahren. Die flexible Bedienform hat ja ausdrücklich die Möglichkeit, noch viele Aspekte nachzujustieren. Diese betriebliche Flexibilität sichern wir uns gerade auch im Rahmen der Subvergabe der Verkehrsleistung.

Interview: Frank Urbansky

maler Busbetrieb. Die LVB haben sich hier mit der Taxigenossenschaft 4884 und CleverShuttle zusammengetan. Letztere hat zum Jahresanfang 2022 ihre Beförderung von privaten Gästen in Leipzig eingestellt.

Die Fahrer nutzen seit Anfang 2021 barrierearme Fahrzeuge, so genannte London Cabs, die neben der Möglichkeit der Rollstuhlbeförderung gehandicapten Personen weitere Vorzüge bieten wie einen erleichterten Einstieg. Für seh- und höreingeschränkte Menschen verfügen die Fahrzeuge über eine besondere Ausstattung etwa eine Lautsprecheranlage und eine induktive Höranlage. Die Fahrzeuge sind Plug-in-Hybride mit einer rein elektrischen Reichweite von 110

Kilometern, emittieren 19 Gramm CO<sub>2</sub> je Kilometer (nach WLTP-Zyklen) und entsprechen der Euro-6-Abgasnorm. Bereits heute wird 100 Prozent Ökostrom in diese Fahrzeuge gespeist. Zudem soll Flexa wenn es technisch und rechtlich möglich ist, auch autonom fahren, so das erklärte Ziel der LVB.

Frank Urbansky



Die aktuellen Studien des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) zeigen, dass die Stadt Berlin das für 2045 gesetzte Ziel der Klimaneutralität erreichen kann – vorausgesetzt, der Wandel wird mit deutlich mehr Tempo angegangen als bislang.

Deutschland hat sich das Ziel gesetzt, bis spätestens 2045 klimaneutral zu sein. Ob und wann das gelingen kann, hängt maßgeblich davon ab, wie sich der Wärmesektor entwickelt. Insbesondere in Städten verursachen Heizwärme und Warmwasser einen Großteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen. In Berlin entsteht im Moment mit 43 Prozent fast die Hälfte der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudesektor. Es ist deshalb höchste Zeit für eine Wärmewende, damit die Klimaschutzziele erreicht werden können. Das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IOW) verfolgt seit einigen Jahren in mehreren Projekten die Frage, mit welchen Strategien, Instrumenten und Tools eine Wärmewende in der Hauptstadt gelingen kann und

welche Lösungsstrategien es für bestehende Hemmnisse gibt.

Die aktuellen Studien "Berlin Pariskonform machen" und "Entwicklung einer Wärmestrategie für das Land Berlin" unter Federführung des IÖW zeigen, dass die Hauptstadt das Ziel der Klimaneutralität erreichen kann - vorausgesetzt, der Wandel wird mit deutlich mehr Tempo angegangen als bislang. Dabei muss sowohl der Wärmeverbrauch in den rund 360.000 Wohnund Nichtwohngebäuden in Berlin deutlich sinken als auch die Wärmeerzeugung auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umgestellt werden. Denn klimaneutral heißt, künftig keine fossilen Brennstoffe mehr einzusetzen.

Eine massive Reduktion der Wärmeverbräuche ist Voraussetzung für eine Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Damit der Wärmeverbrauch vor allem fürs Heizen gesenkt werden kann, müssen deutlich mehr Gebäude jedes Jahr energetisch saniert werden. Darüber hinaus muss das Sanierungsniveau um einiges ambitionierter werden, das heißt, es müssen hohe Dämmstandards erreicht werden. Aktuell werden nach einer groben Schätzung in Berlin jährlich etwa 0,6 Prozent der Gebäudeaußenflächen saniert; genaue Zahlen zur Sanierungsrate liegen leider nicht vor. Die beiden genannten Studien gehen davon aus, dass die Sanierungsraten um jährlich 0,2 bis 0,25 Prozentpunkte steigen werden, bis auf über drei Prozent in den 2030er-Jahren. Ein noch schnellerer Anstieg scheint nicht realistisch, da es hierfür grundlegende Hemmnisse gibt.

Eines davon ist der Bedarf an Fachkräften, die für die Umsetzung der energetischen Sanierungen benötigt werden. Schon heute gibt es im Baugewerbe - auch angesichts des hohen Neubaubedarfs - tendenziell einen Fachkräftemangel. Im Handwerk für Sanitär, Heizung, Klima (SHK) sieht es ähnlich aus. Durch den zu erwartenden Abgang von Mitarbeitenden in den kommenden Jahren könnte sich dieses Problem verschärfen. Daher ist es wichtig, den zusätzlichen Bedarf durch Ausbildung und Migration zu decken und schon heute mit einer aktiven Bewerbung zu starten sowie attraktive Arbeitsbedingungen zu schaf-

### Sozialverträglich sanieren

Mehr als 80 Prozent der Berlinerinnen und Berliner wohnen zur Miete. Daher drängt die Frage: Wie entwickeln sich die Warmmieten, wenn energetisch saniert wird und die Heizungen ausgetauscht werden? Mehr als 28 Prozent der Berliner Wohnungen befinden sich außerdem in Milieuschutzgebieten - mit steigender Tendenz. Bislang werden dort ambitionierte energetische Sanierungen meist untersagt, um Mietende vor hohen Ausgaben und Verdrängung zu schützen. Berechnungen im Projekt "Sozialökologische Wärmewende" des Forschungsverbunds Ecornet Berlin zeigen, dass das bisherige Vorgehen kontraproduktiv ist. Denn in schlecht gedämmten Altbauten können Heizkosten bei steigenden Energiepreisen - wie sie gegenwärtig zu beobachten sind - schnell durch die Decke gehen. Energetische Sanierungen können die Mieterinnen und Mieter vor diesem Risiko schützen, indem die Ausgaben fürs Heizen durch den geringeren Wärmeverbrauch in Grenzen

gehalten werden. Für die Höhe der Warmmieten ist es dabei allerdings essenziell, wie die Sanierungen finanziert werden. Mit den Fördermitteln für Sanierungen und Modernisierungen, die der Bund bereitstellt, können die Modernisierungsumlage und somit auch die Kosten begrenzt werden, die auf die Kaltmiete draufgeschlagen werden. Energetische Sanierungen können dann sogar zu sinkenden Warmmieten führen. Auch in Milieuschutzgebieten sollten daher die Gebäude energetisch auf hohem Niveau saniert werden. Es ist hierfür wichtig, die Genehmigungspraxis in diesen Gebieten so zu gestalten, dass ambitionierte Sanierungen möglich sind, wenn Förderungen genutzt und die Modernisierungsumlagen begrenzt werden.

Ein Leitfaden, der im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt Urbane Wärmewende entstanden ist, zeigt auf, welche Möglichkeiten die Berliner Bezirke haben, um ambitionierte energetische Sanierungen in Milieuschutzgebieten so zu gestalten, dass sie sozialverträglich sind. Die Verwaltung kann und sollte hier stärker eine Rolle als Vermittler zwischen Vermietenden und Mietenden einnehmen.

### Leitinstrument Wärmeplanung

Der zweite große Handlungsstrang ist die Abkehr von Kohle, Öl und Gas – sowohl dezentral als auch bei der Fernwärme. Dabei gilt es, alle verfügbaren klimaschonenden Wärmequellen zu nutzen: von der Geothermie über Abwärme bis hin zur Wärme von Abwasser und Flusswasser. Zentrale Empfehlung der Wärmestrategie für Berlin ist die Entwicklung und Umsetzung einer verpflichtenden, räumlichen

Wärmeplanung. Deren Ziel ist es, die jeweils kosteneffizienten Wärmeversorgungsoptionen für die verschiedenen Stadtteile, Gebiete und Quartiere in Berlin zu entwickeln und zu beschließen. In Baden-Württemberg sind Stadtkreise und Große Kreisstädte bereits verpflichtet, einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen, der neben der Erfassung des Status quo auch ein Szenario enthält, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreicht werden soll.

Wichtige Grundlage für die Wärmeplanung ist ein Wärmekataster mit einer räumlich hoch aufgelösten Datenerfassung der Wärmeverbräuche und der Potenziale an erneuerbaren Energien und Abwärme. Ein solches Kataster wird in Berlin aktuell erstellt. Auf der räumlichen Wärmeplanung sollen dann verschiedene Instrumente aufbauen, die den Einsatz öffentlicher und privater Mittel für die Umsetzung der jeweiligen lokalen Wärmeplanung steuern. Das können Verbrennungsverbote und -beschränkungen sein, beispielsweise in Neubaugebieten, aber auch in ausgewählten Bestandsgebieten, die über die B-Pläne eingesetzt werden. Förderprogramme in Ergänzung zur Bundesförderung oder abgestimmte Beratungskampagnen sind ebenfalls Instrumente, die räumlich differenziert eingesetzt werden können.

### Klimaneutral heizen

Für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ist die Entwicklung der kommenden Jahre entscheidend: Mehr als die Hälfte der 330.000 Feuerungsanlagen Berlins, also vor allem Heizkessel und Gasetagenheizungen, sind älter als 20 Jahre. Sie müssen in den kommenden Jahren

ausgetauscht werden. Dieses Zeitfenster ist für den Klimaschutz äußerst relevant. Die Bundeshauptstadt muss es nutzen, um bei den klimafreundlichen Energieträgern einen Sprung nach vorn zu machen: durch Beratungen, Förderungen und auch Beschränkungen für fossile Brennstoffe wie Öl und Gas.

Ab 2025 soll dem Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung zufolge jede neu eingebaute Heizung auf der Basis von 65 Prozent erneuerbarer Energien betrieben werden. Neue, rein auf Erdgas basierende Heizungen wird es dann nicht mehr geben. Für Ein- und Zweifamilienhäuser bedeutet das, dass sie zukünftig nahezu ausschließlich mit Wärmepumpen beheizt werden am effizientesten mit Erdwärme, sofern das möglich ist. Bei den größeren, meist vermieteten Gebäuden können ebenfalls Wärmepumpen eingesetzt werden, hier überwiegend im bivalenten Betrieb unterstützt durch Stromheizungen oder Kessel. In geeigneten Gebieten sollte zu Fernwärme gewechselt werden. Hier braucht es neben der Dekarbonisierung der Fernwärme einen Ausbau und eine Nachverdichtung der Infrastruktur.

Die Dekarbonisierung der Fernwärme ist in Berlin eine große Transformationsaufgabe der kommenden Jahre. Zukünftig soll sie auf erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme basieren. Mehr Unternehmen müssen hierfür an der Wärmeerzeugung beteiligt sein und mit den Berliner Fernwärmebetreibern kooperieren. Gewerbliche Abwärme, etwa von Großbäckereien oder Rechenzentren, ist zu kostbar, um sie ungenutzt zu lassen. Sie soll in die Fernwärme integriert werden. Auch Geothermie sollte für die Fernwärme erschlossen werden. Neue große Wärmespeicher sollen zukünftig die Wärme vorhalten. Unter Umständen kann auch das nahe Umland über gewerbliche Abwärmequellen oder große Solarthermieanlagen Berlin mitversorgen. Die Kommunen sollten außerdem als Teil der Wärmeplanung in der Flächenplanung dafür sorgen, dass sich potenzielle Wärmelieferanten wie große Rechenzentren innerhalb der Gebiete mit Fernwärme-Infrastruktur ansiedeln. In der Berliner Fernwärme wird außerdem Wasserstoff erforderlich sein, der in Teilen unter Nutzung der entstehenden Abwärme in Berlin hergestellt werden kann.

### **Innovative Quartierskonzepte**

Letztes Thema bei der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ist die Quartierswärme, die in Städten an Bedeutung gewinnen soll. Denn Quartierswärmekonzepte ermöglichen es, die insgesamt begrenzten Potenziale an erneuerbarer Wärme oder Abwärme in Berlin optimal

auszuschöpfen. Öffentliche Gebäude wie Schulen oder Verwaltungsgebäude sind als "Keimzellen" für Quartierswärme ideal, um auch umliegende Gebäude mit Wärme zu versorgen.

### Infrastrukturen vernetzen

Berechnungen im Projekt Urbane Wärmewende für ein Berliner Mehrfamilienhaus-Quartier zeigen, dass mit einem neuen Wärmenetz, einer Abwasserwärmepumpe und einem Spitzenlastkessel günstiger Wärme bereitgestellt werden kann als mit dezentralen Gaskesseln in jedem Gebäude. Möglich wird dies durch die neue "Bundesförderung für effiziente Wärmenetze". Die Energieversorger sollten diese Fördermittel nutzen, um innovative Quartierskonzepte umzusetzen. Und die öffentliche Hand, in Berlin die Landesebene und die Bezirksebene, muss systematisch prüfen, ob eine Umsetzung von Quartierswärmekonzepten rund um die öffentlichen Gebäude als Keimzellen möglich ist.

Für die Wärmeversorgung wird Strom zukünftig wichtiger, etwa um die zahlreichen Wärmepumpen zu betreiben. Daher ist für die klimaneutrale Wärme auch eine zu 100 Prozent erneuerbare Stromversorgung erforderlich. Mit dem Ziel, im Jahr 2030 80 Prozent erneuerbare Energien im Stromsektor zu er-



### Die Autorinnen: Dr. Elisa Dunkelberg und Dr. Julika Weiß

Dr. Elisa Dunkelberg ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Forschungsfeld Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Dr. Julika Weiß ist stellvertretende Leiterin des Forschungsfelds Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am IÖW.

reichen, stellt die neue Bundesregierung hier die richtigen Weichen.

Auf lokaler Ebene sind eine intelligente Vernetzung der Infrastrukturen und eine integrierte Netzplanung erforderlich. Neben den Betreibern der Wärmenetzinfrastrukturen sind die Strom- und Gasnetzbetreiber wichtige Akteure in der Wärmeplanung. So gilt es aus Sicht des Stromnetzes zu prüfen, wo die Stromabnahmemengen durch Veränderungen im Wärmemarkt steigen werden, etwa durch große Power-to-Heat-Anlagen, Elektrolyseure oder eine große Anzahl an Wärmepumpen.

Die Zukunft der Gasnetze erfordert einen noch größeren Wandel. Insbesondere in Ein- und Zweifamilienhausgebieten, wo zukünftig Wärmepumpen dominieren sollen, muss im Zuge der Wärmeplanung auch die Zukunft der Gasnetzinfrastruktur neu bewertet werden. Die Gasnetzbetreiber sollten daher in allen Kommunen Dekarbonisierungsfahrpläne erstellen und auch bauliche Veränderungen der Netzinfrastruktur planen.

Damit die Wärmewende in Städten und Gemeinden ein Erfolg wird, muss sie im kommunalen Entscheiden. Planen und Handeln eine hohe Priorität erhalten. Dies beinhaltet auch, dass zusätzliches Personal und Know-how erforderlich sind. Kooperationen und verbindliche Zielvereinbarungen werden wichtiger. Denn viele lokale Akteure und Unternehmen sind an der Wärmewende beteiligt. Für das Erreichen der mittel- bis langfristigen Ziele ist es zudem notwendig, die Wirkung der Maßnahmen über ein Monitoring regelmäßig zu überprüfen und die Wärmestrategie weiterzuentwickeln.



acalbfi.de



**Besuchen Sie unsere Inhouse-**Messe\* mit Fachvorträgen



30.03.2022 Dietzenbach bei Frankfurt

\* Alternativ als Online-Veranstaltung, weitere Informationen folgen nach Anmeldung

Wirtschaftliche Digitalisierung im Fokus

- **Trafo-Stations-Monitoring** D Hintergründe - Anforderungen - Lösungen
- Künstliche Intelligenz im Niederspannungsnetz AI Einsatz von KI-Modellen kombiniert mit IoT-Daten
- Umweltmessungen ail. Warum? Was folgt daraus?
- **Vom Sensor zur Cloud UND DANN?** IoT Daten - Auswertung und Visualisierung

Digitalisierungslösungen mit

LPN-Funktechnologien Anwendungsbeispiele aus der Strom-, Wasserund Wärme-Versorgung

krunedia Eps comitiac





Jetzt kostenlos anmelden! Schreiben Sie uns gerne eine E-Mail: inhouse-messe@acalbfi.de



consult. design. integrate.

### Chance für die Klimaziele

Die neue Bundesregierung hat die Probleme beim Ausbau der erneuerbaren Energien offen analysiert und wirkungsvolle Gegenmaßnahmen formuliert. Insbesondere der Zubau der Windenergie an Land muss jetzt beschleunigt werden, um den Weg zur Klimaneutralität zu ebnen.

Im Dezember 2021 hat die neue Bundesregierung offiziell ihre Arbeit aufgenommen. Die Ampelkoalition von SPD-Kanzler Olaf Scholz sieht sich mit der Beschleunigung der Energiewende in Deutschland einer gewaltigen Aufgabe gegenüber. Der Koalitionsvertrag und die ersten konkreten Maßnahmen der Regierung weisen aber in die richtige Richtung.

### **Ehrliche Eröffnungsbilanz**

Robert Habeck (Bündnis 90/Die Grünen), Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz, hat in seiner Eröffnungsbilanz Klimaschutz wenig Zweifel daran gelassen, wie es in Deutschland um die Energiewende steht: nicht gut. Die ehrliche Eröffnungsbilanz ist zugleich die Schlussbilanz des scheidenden Ministers Peter Altmaier (CDU). Die Zahlen waren dramatisch. Der Zubau brach von durchschnittlichen 4.500 Megawatt (MW) zwischen 2014 und 2017 auf unter 1.000 MW im Jahr 2019 ein. Ein

massiver Beschäftigungsabbau war die Folge, der die gesamte Wertschöpfungskette traf. Trotzdem fehlte ein aktiver Befreiungsschritt für die Windenergie.

In den vergangenen zwei Jahren gelang es der Branche, sich aus eigener Kraft aus dem Tal herauszuarbeiten. Der Zubau erholt sich, bleibt aber schwach. Im Jahr 2021 wurden fast 2.000 MW Leistung neu installiert. Realistische Schätzungen gehen von einem Zubau zwischen zweieinhalb und drei Gigawatt für das Jahr 2022 aus. Das wird nicht genug sein, um die Ziele im Klimaschutz zu erreichen. Umso wichtiger, dass die Bundesregierung nun deutlich unterstreicht, die Hemmnisse und Blockaden schnell beseitigen zu wollen. Klimaschutzminister Robert Habeck hat klar umrissen, wie es gelingen wird, bis zum Jahr 2030 80 Prozent des deutschen Energiebedarfs aus erneuerbaren Energien zu decken: Der Zubau der Windenergie an Land muss deutlich und schnell steigen.

Dafür sollen zwei umfangreiche Gesetzespakete das Fundament legen. Kern des ersten Maßnahmenbündels, das so genannte Osterpaket, soll die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) bilden. Wichtigster Punkt im Hinblick auf die Beschleunigung wird sein, die erneuerbaren Energien als Gut des öffentlichen Interesses zu definieren. Damit werden Abwägungsprozesse bei Flächenausweisungen innerhalb von Genehmigungsverfahren oder bei gerichtlichen Überprüfungen klarer und mit einer Priorität für die Energiewende versehen. Klar ist auch, dass das EEG neue Ausschreibungsmengen definiert, die Bürgerenergie stärkt und die kommunale Beteiligung verbessert.

### Flächenpotenziale entfesseln

Parallel sollen Blockaden durch die Deutsche Flugsicherung und militärisches Radar beendet werden. Allein militärische Belange blockieren aktuell mehr als 4.400 MW Windenergieleistung. Oft sogar in Flächen, die bereits für die Windenergienutzung ausgewiesen sind. Eine direkte und unbürokratische Abstimmung der beteiligten Ressorts könnte hier schnell Flächenpotenziale entfesseln und Projekte genehmigungsfähig machen.

Für das Sommerpaket wird ein Bündel komplexerer Maßnahmen erwartet. Insbesondere die im Koalitionsvertrag zugesagten zwei Prozent Landesfläche für die Windenergie an Land sollen hier umgesetzt werden. Für den Bundesverband WindEnergie steht dabei fest: Kein Bundesland soll sich aus der Verant-



### **Der Autor: Wolfram Axthelm**

Wolfram Axthelm ist Agraringenieur und Diplom-Betriebswirt. Bis 2013 verantwortete er als Sprecher die Öffentlichkeitsarbeit der CDU-Landtagsfraktion Mecklenburg-Vorpommern. Er ist Geschäftsführer im Bundesverband WindEnergie. Seit Februar 2019 ist er zudem einer von zwei Geschäftsführern im Bundesverband Erneuerbare Energie, dem Dachverband der Erneuerbare-Energien-Branche.

wortung nehmen können. Insbesondere angesichts des deutlich ausgeprägten Nord-Süd-Gefälles ein überfälliger, regulativer Schritt. Der Verband hat in seinem Aktionsprogramm für die 20. Legislaturperiode bereits einen möglichen Weg aufgezeigt, wie diese Regelung rechtssicher erfolgen könnte.

### Fragen des Artenschutzes

Ebenfalls im Sommerpaket sollen die Fragen des Artenschutzes geklärt werden. Während sich die Populationen der als besonders windsensibel eingestuften Arten stabil oder deutlich positiv entwickeln, wird der Artenschutz mehr und mehr von den Gegnern der Windenergie missbraucht. Hier sieht der Koalitionsvertrag unter anderem eine Standardisierung der

Artenschutzbestimmungen sowie die Einführung von Signifikanzschwellen vor. Eine bundeseinheitliche Regelung wird ein unerlässlicher Beitrag sein, um den Naturund Artenschutz mit dem Klimaschutz zu versöhnen.

Zusätzlich will die Bundesregierung im Planungs- und Genehmigungsrecht einen Durchbruch schaffen. Im Wahlkampf zog sich das Thema durch alle Parteien, Scholz forderte eine Verkürzung der Genehmigungsdauer für Windenergieanlagen auf sechs Monate. Angesichts der aktuellen durchschnittlichen Dauer von bis zu sechs Jahren wäre allerdings schon eine Halbierung dieser Zeit ein Gewinn.

Die Bundesregierung legt vor, der Bundesrat wird an vielen Stellen mitentscheiden können und Brüssel muss mindestens beim EEG zustimmen. Deshalb braucht es jetzt Tempo, um am 1. Januar 2023 mit einem erneuerten Rechtsrahmen durchstarten zu können. Der Leistungsträger Windenergie wird gebraucht, um Haushalten, Verkehr, Gewerbe und Handel, Unternehmen und Industrie den Weg zur Klimaneutralität zu erleichtern.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die neue Bundesregierung eine ehrliche Analyse der Problemfelder beim Ausbau der erneuerbaren Energien gestartet und wirkungsvolle Gegenmaßnahmen formuliert hat. Nun gilt es, Segel zu setzen und Kurs zu halten. Die Windenergiebranche steht bereit und wird die Bundesregierung hierbei unterstützen.



# Es wird genug für alle sein

In Deutschland gibt es ausreichend geeignete Flächen für Photovoltaikund Windkraftanlagen. Das zeigt der PV- und Windflächenrechner, der im Auftrag von Agora Energiewende erstellt wurde. Die Energiewende muss dabei nicht im Widerspruch zum Natur- und Artenschutz stehen.

Die neue Bundesregierung hat sich ambitionierte Ziele gesetzt: Bis zum Jahr 2030 sollen erneuerbare Energien 80 Prozent des Stroms liefern – das ist ein wichtiges Etappenziel auf dem Weg zur Klimaneutralität bis 2045. Einerseits gab es in der deutschen Geschichte noch nie ehrgeizigere Klimaziele, andererseits ist auch die Umsetzungslücke größer denn je. Die Ausbauoffensive für Windkraft und Photovoltaikanlagen ist einer der wichtigsten Hebel, um die Lücke zwischen Klimazielen und Klimamaßnahmen zu verringern.

Eines der größten Ausbauhemmnisse ist die mangelnde Ausweisung geeigneter Flächen für den Bau von Photovoltaik (PV)- und Windenergieanlagen an Land. Zwei Prozent der Bundesfläche werden in einem klimaneutralen Deutschland für die Windkraft an Land benötigt, knapp ein Prozent für Freiflächen-PV-Anlagen. Im Vergleich dazu nimmt die Verkehrsinfrastruktur etwa fünf Prozent Deutschlands ein. Der PVund Windflächenrechner, der im Auftrag von Agora Energiewende vom Reiner Lemoine Institut (RLI) auf Basis aktueller Flächendaten erstellt wurde, verdeutlicht nun anhand einer interaktiven Deutschlandkarte: Obwohl Deutschland ein dicht besiedeltes Land mit großem Energiebedarf, vielfältigen Flächenkonkurrenzen und einem hohen Naturschutzstandard ist, gibt es genügend Platz für Photovoltaikund Windkraftanlagen. Bis jetzt

fehlt jedoch ein bundeseinheitlicher Ansatz für die Bereitstellung von Flächen für die künftige Energieversorgung, die auf Wind- und Sonnenenergie basiert. Je nach Bundesland gelten unterschiedliche Regelungen.

Der Agora-Rechner zeigt, dass längst nicht alle Flächen, die potenziell für den Erneuerbaren-Ausbau zur Verfügung stehen, auch tatsächlich genutzt werden. Die Energiewende muss also weder im Widerspruch zum Artenschutz stehen, noch ist es erforderlich, dass eine Kommune alle vorhandenen Flächen mit Windrädern versieht. Der Rechner bietet eine Diskussionsgrundlage, an welchen Orten Erneuerbare-Energien-Anlagen aufgestellt werden können. An den Beispielen Nordrhein-Westfalen und Saarland wird ersichtlich, worauf es bei einer konstruktiven Debatte für den Bau von Windrädern an Land ankommt.

### Viel ungenutztes Potenzial

Die Bundesländer handhaben die Flächenausweisung für Windräder an Land derzeit sehr unterschiedlich. So ist Nordrhein-Westfalen das Land der Landschaftsschutzgebiete – rund 42 Prozent seiner Fläche sind als solche ausgewiesen. Zum Vergleich: In Schleswig-Holstein beispielsweise beträgt der Anteil von Landschaftsschutzgebieten an der Landesfläche nur 9,1 Prozent. Landschaftsschutzgebiete zielen auf

den Erhalt von deren Charakter, dem allgemeinen Erscheinungsbild und dessen Schönheit. Sie haben einen geringeren Schutzstatus als Naturschutzgebiete oder Nationalparke und unterliegen weniger strengen Nutzungsbeschränkungen. Eine großflächige Auslegung wird dann zum Problem, wenn dadurch pauschal Flächen für den Bau von Windrädern ausgeschlossen werden.



Interaktive Deutschlandkarte des PVund Windflächenrechners.

Um zwei Prozent der Landesfläche für den Windenergie-Ausbau bereitzustellen, müsste NRW die Ausweisung von Landschaftsschutzgebieten teilweise für die Windenergie öffnen. Schon eine Bereitstellung von fünf Prozent dieser aktuell für Windkraft ausgeschlossenen Fläche würde die Windpotenzialfläche – also Flächen, die der Agora-Rechner auf Basis von Geodaten für den Bau von Windrädern als geeignet ausweist, ohne dabei jedoch die tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort

zu kennen – von 1,4 auf 2,6 Prozent fast verdoppeln. Hochrangige naturschutzrechtliche Schutzgebiete, wie Natura-2000-Flächen, blieben davon gänzlich unberührt.

Gleichermaßen lässt sich mit der Nutzung von Wäldern für die Windkraft die Potenzialfläche vergrößern. Dabei wäre es sinnvoll, zwischen intensiv forstwirtschaftlich genutzten und naturnahen Waldflächen zu unterscheiden. Insbesondere Flächen, die durch Dürre, Sturm oder Schädlingsbefall stark beschädigt wurden, wären vorrangig zu nutzen. Die Lösungsvorschläge für die Nutzung der Landschaftsschutz- und Waldgebiete für den Windkraftausbau liegen bereit. Jetzt gilt es zu handeln, damit die Klimaschutzziele umgesetzt werden können.

Im Saarland zeigt sich, dass die Ausweisung von Windflächen weit hinter den Möglichkeiten zurückbleibt, solange die Abstände zu Siedlungen maximal ausgereizt werden. Das Saarland ist nicht nur das kleinste Flächenland Deutschlands, es weist auch eine besonders kleinteilige Siedlungsstruktur auf. Potenzialflächen für Windräder entstehen dann, wenn die Abstände zur Wohnbebauung variabel gestaltet und reduziert werden. Verringert man im PV- und Windflächenrechner beispielsweise den Abstand zu Siedlungen von 1.000 auf 800

Meter, ergibt sich bereits eine Verdopplung der Windpotenzialfläche von 1,2 auf 2,5 Prozent.

Selbstverständlich sollen auch hier nicht alle vom Agora-Rechner identifizierten Flächen für den Bau von Windenergieanlagen genutzt werden. Vielmehr kann so ein erster Eindruck vermittelt werden, wie wichtig die Abstandsregelungen für die Planungsmöglichkeiten in Bundesländern mit einer hohen Siedlungsdichte sind. In flächengrößeren Städten kann es zum Beispiel sinnvoll sein, Windräder innerstädtisch in unbewohnten Gewerbegebieten zu platzieren, wo das Konfliktpotenzial erfahrungsgemäß gering ist, oder sich auf ein Teilgebiet im Außenbereich zu konzentrieren, das etwa für die Freizeitgestaltung, die Erholung der Bevölkerung oder den Naturschutz keine besondere Funktion hat.

Der PV- und Windflächenrechner erlaubt das Auffinden von Flächen für die Nutzung von PV-Freiflächen- und Windenergieanlagen an Land in allen Regionen Deutschlands. Interessierte können sich in ihrer oder einer anderen Kommune "umsehen". Jeder im PV- und Windflächenrechner individuell einstellbare Wert beeinflusst die Potenzialflächen, die für Photovoltaik- und Windenergie in Deutschland insgesamt oder in ausgewählten Regionen bereitstehen.

Der Aufbau einer klimaschonenden Stromproduktion ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die im Konfliktfall durch einen möglichst fairen Ausgleich unterschiedlicher Interessen gelöst werden muss. Mit dem Rechner können Nutzende selbst nachvollziehen, dass es sich bei der Ausweisung der Flächen um eine Optimierungsaufgabe handelt, die auf unterschiedlichen Wegen gelöst werden kann. Darin liegt der Beitrag des PV- und Windflächenrechners - und gleichzeitig seine Herausforderung. Das Tool vollzieht in vereinfachter Form nach, welche Entscheidungen und Kompromisse Planerinnen und Planer der Länder und vor Ort bei der Flächenausweisung treffen müssen. Für die lokalen Besonderheiten ist es blind - der Realitätsabgleich muss immer vor Ort stattfinden: Der Rechner kennt weder den regionalen Flächennutzungsplan oder die Bauleitplanung noch die Regionalplanung.

### Diskurs unterstützen

Die Ausweisung konkreter Flächen kann nur im Rahmen der politischen Entscheidungsfindung auf den Ebenen des Bundes, der Länder und der Kommunen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit stattfinden. Der PV- und Windflächenrechner kann Interessierten und Betroffenen aber dabei helfen, sich zu informieren und in den Diskurs einzutreten. Auf Basis der Berechnungen und Visualisierungen bietet der Rechner einen Ausgangspunkt, um unterschiedliche Belange in einem ersten Schritt abzuwiegen und Kompromissbildungen zu erkunden. Denn am Ende entscheidet der Erfolg der Energiewende in den Kommunen darüber, ob Deutschland seine Klimaziele erreicht.



### Die Autorin: Dr. Barbara Saerbeck

Dr. Barbara Saerbeck ist bei Agora Energiewende als Projektleiterin für Grundsatzfragen mit dem Schwerpunkt nationale und europäische Politik tätig. Bevor sie zu Agora kam, analysierte sie als Referentin für Energie beim Verbraucherzentrale Bundesverband den deutschen Strom-, Gas- und Wärmemarkt.

### Hoort übernimmt Vorreiterrollen

Ein Beispiel für gelebte Bürger- und Gemeindebeteiligung ist der Windpark Hoort in Mecklenburg-Vorpommern. Das Projekt ist nicht nur in dieser Hinsicht ein Vorreiter. Er ist auch einer der ersten Windparks in Deutschland mit bedarfsgerechter Nachtkennzeichnung.

Nach etwa zweijähriger Bauzeit wurde am 25. September 2021 südlich von Schwerin der Windpark Hoort eingeweiht. Die 16 Nordex-Anlagen verfügen über eine Gesamtleistung von 57,6 Megawatt (MW), der durchschnittliche Jahresertrag liegt bei etwa 141.000 Megawattstunden (MWh). Im Vergleich zur Kohleverstromung spart der Windpark jährlich 140.000 Tonnen  $CO_2$  ein. Das gesamte Investitionsvolumen liegt bei fast 100 Millionen Euro.

Klimaschutz erfordert ein grundlegendes Umdenken in allen Bereichen der Gesellschaft – und zwar bis ins eigene Lebensumfeld. Einen spürbaren Anreiz, selbst aktiv zu werden, schafft das Gesetz über die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern sowie Gemeinden an Windparks in Mecklenburg-Vorpommern. Ziel des Bürger- und Gemeindenbeteiligungsgesetzes (BüGembeteilG M-V) ist es, die Akzeptanz gegenüber Windenergieanlagen zu erhöhen und die regio-

nale Wertschöpfung zu steigern. Eine entsprechende Kooperation steht auch hinter dem Windpark Hoort. Neben dem Windparkentwickler LOSCON und der Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern (mea), eine 100-prozentige Tochtergesellschaft des kommunalen Energieversorgers WEMAG, gehört die Gemeinde Hoort zu den Projektpartnern. Jeder der drei Partner besitzt einen Teil des Windparks.

### Beteiligung kommt an

In der Gemeinde Hoort leben knapp 600 Einwohner, die sich gleichmäßig auf die beiden Ortsteile Hoort und Neu Zachun verteilen. "Als wir mit der Firma LOSCON im Jahr 2012 anfingen, den Windpark zu planen, war auf politischer Ebene noch keine Bürgerbeteiligung im Gespräch. Wir waren Vorreiter", sagt Bürgermeisterin Iris Feldmann. "Es befinden sich vier Anlagen auf Gemeindeland. Zwei davon finanzieren und betreiben wir selbst. Für die beiden anderen konnten orts-

ansässige Bürger und Firmen Anteile zu je 100 Euro zeichnen. Jedes Gemeindemitglied kann also partizipieren. Durch diese Beteiligungsform liegen wir deutlich über der gesetzlich nach dem BüGembeteilG M-V geregelten Höhe für die Kommunal- und Bürgerbeteiligung. Die Nachbargemeinden werden insgesamt mit mindestens zehn Prozent beteiligt."

Für Hoort zahlt sich der neue Windpark in vielerlei Hinsicht aus. Allein durch die Standort- und Wegepacht entstehen jährliche Einnahmen im sechsstelligen Bereich. Für die nächsten Jahre rechnet die Kommune daher mit einem ausgeglichenen Haushalt. Mit den Einnahmen aus den Windkraftanlagen will sie wiederum die Angebote für die Kita und die Feuerwehr erweitern. Es wurde deshalb eine Machbarkeitsstudie zu einem Kitaund Feuerwehrneubau in Auftrag gegeben. Für etwa 400.000 Euro wird Hoort außerdem ein neues Feuerwehrfahrzeug anschaffen die Fördermittelzusage vom Landkreis in Höhe von 93.000 Euro liegt bereits vor. Und auch auf das Ortsbild wirkt sich das Windparkprojekt positiv aus: Am Dorfrand wurden nicht nur Ausgleichspflanzungen vorgenommen, sondern auch zwei alte Ställe abgerissen und fachgerecht entsorgt. An ihrer Stelle ist eine Streuobstwiese entstanden, die beispielsweise von der gemeindeeigenen Kita für die Projektarbeit genutzt wird.

Die mea ist eine zuverlässige Partnerin bei der Durchführung von Kommunal- und Bürgerbeteiligungsverfahren und arbeitet dabei



### **Der Autor: Thomas Murche**

Thomas Murche verantwortet als technischer Vorstand der WEMAG AG die Bereiche Infrastruktur, Regenerative Erzeugung und IT. Zuvor war er bei Avacon Geschäftsführer der Hochdrucknetz GmbH und in leitender Position für das Netzkunden- und Regulierungsmanagement zuständig. Als Leiter Netzsteuerung war er außerdem für E.ON Deutschland/ E.ON SE tätig.

eng mit den Kommunen zusammen. In Hoort ist es ihre Aufgabe, zusammen mit LOSCON die Windenergieanlagen für die Windparks Hoort 2 und 3 zu errichten sowie das Kommunal- und Bürgerbeteiligungsverfahren durchzuführen. Des Weiteren stellt die mea über ihr Umspannwerk Kothendorf die Stromableitung des Windparks in das öffentliche Stromnetz sicher. Als Gründungskommanditistin der Windpark Hoort 2 GmbH & Co. KG hält sie zunächst 100 Prozent der Kommanditanteile an der KG. Das entspricht nominal 6,3 Millionen Euro beziehungsweise 63.000 Anteilen zum Mindestzeichnungsbetrag von 100 Euro. Der Vorhabenträger wäre gemäß § 4 Abs. 1 Bü-GembeteilG M-V dazu verpflichtet, den Kaufberechtigten 20 Prozent der Anteile an der Gesellschaft zu offerieren. Im Rahmen des Zuteilungsverfahrens sind jedoch 95 Prozent der Anteile an die Gemeinde Hoort, volljährige Bürger, Unternehmen, Grundstückseigentümer und Landwirte sowie Nachbargemeinden vergeben worden. Die übrigen fünf Prozent verbleiben im Besitz der mea. Das Interesse an einer Windparkbeteiligung war um circa sieben Prozent höher als das Angebot.

### **Innovative Nachtkennzeichnung**

Eine weitere Besonderheit ist die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung des Windparks. "2016 haben wir die Genehmigung für den gesamten Windpark mit derzeit 16 Windenergieanlagen beantragt", berichtet LOSCON-Prokurist Birger Graubmann. "Im Sommer 2018 erfolgte die Genehmigung durch das Land Mecklenburg-Vorpommern auf Grundlage der zu jenem Zeitpunkt gültigen Rechtslage. Die Landesbauordnung enthielt bereits



Ein gemeinsames Projektziel ist erreicht: Schlüsselübergabe zur Einweihung des Windparks Hoort.

die verpflichtende Regelung, dass ein System zur bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung vorzusehen ist. Bislang gibt es nur sehr wenige entsprechend ausgestattete Windparkprojekte in Deutschland und der Windpark Hoort gehört zu den ersten genehmigten Vorhaben dieser Art." Die Genehmigungsauflage haben die dafür verantwortlichen Projektpartner zusammen mit LOSCON und den betroffenen Beteiligten entwickelt. Ihr Ziel war eine Auflage, die nicht nur Klarheit und Anwendungssicherheit schafft, sondern auch den Behörden die Überprüfbarkeit und Durchsetzbarkeit ermöglicht.

Die Firma Dark Sky in Neubrandenburg verfügte seinerzeit als eines von drei deutschen Unternehmen über Erfahrungen mit der Planung, Installation und Umsetzung von bedarfsgerechten Nachtkennzeichnungen in Windparks. So genannte Transponder standen als technische Alternative nicht zur Verfügung, da sie für diesen Zweck noch nicht zugelassen waren. Dark Sky hat für den Windpark Hoort eine Umfeldanalyse durchgeführt, einen Stand-

ort für die Radartechnik ermittelt, die erforderliche Infrastruktur vor Ort geschaffen und das Radar in Betrieb genommen. Es wurden entsprechende Flugtests für die Zertifizierung durchgeführt und die Dokumentation zur Prüfung bei der Deutschen Flugsicherung (DFS) eingereicht. Die DFS hat mit ihrer Stellungnahme von November 2021 die Eignung des installierten Systems für den Standort zertifiziert. Dieses Zertifikat sowie weitere Unterlagen, wozu das Wartungskonzept und die technische Beschreibung der Anlage zählen, wurden beim Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung Mecklenburg-Vorpommern als oberste Luftfahrtbehörde gemäß der Genehmigungsauflage eingereicht. Die Zustimmung zur Anwendung des Systems erfolgte schließlich am 9. Dezember 2021.

<sup>\*</sup> v.l.: Alfred Matzmohr, leitender Verwaltungsbeamter des Amtes Hagenow-Land, a.D.; WEMAG Technikvorstand Thomas Murche; LOSCON-Geschäftsführer Helge Lassowsky; Christian Pegel, damals Minister für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung des Landes Mecklenburg-Vorpommern; Bürgermeisterin Iris Feldmann; Nordex Vice President Karsten Brüggemann; mea-Geschäftsführer Torsten Hinrichs; LOSCON-Geschäftsführer Heinz Lassowsky

badenova

### **Solardach versorgt Stadion**

Auf dem Dach des neuen Fußballstadions des SC Freiburg wird ein Solarkraftwerk errichtet. Die Ausschreibung dafür hat die badenova-Tochter badenovaWÄRMEPLUS für sich entschieden. Nach Angaben des Freiburger Versorgers soll die Montage der über 6.000 Solarmodule zügig beginnen und das Kraftwerk im Spätsommer in Betrieb gehen. Mit einer Spitzenleistung von fast 2.400 Kilowattpeak (kWp) wird das Dach rund 2,3 Millionen Kilowattstunden Strom pro Jahr erzeugen und somit den derzeit prognostizierten Jahresstrombedarf des Stadions decken können. Die Solarmodule kommen von der Firma Meyer Burger. Der Hersteller hat Hochleistungsmodule entwickelt und patentiert, mit denen pro Fläche bis zu 20 Prozent mehr Energieertrag erzielt werden kann. Freiburgs Oberbürgermeister Martin Horn (parteilos) kommentierte:



Auf dem Dach des neuen Fußballstadions des SC Freiburg wird ein Solarkraftwerk errichtet.

"Das Solardach des Europa-Park Stadions ist ein klares Statement von Stadt, Verein und badenova für Klimaschutz, Nachhaltigkeit und erneuerbare Energien. Das Solardach auf einem Fußballstadion ist ein herausragendes Schlüsselprojekt für die Klimaziele der Stadt Freiburg und neues Wahrzeichen unserer Stadt."

**Zukunft Gas** 

### Plattform H2 kommunal startet

Der Branchenverband der Gaswirtschaft Zukunft Gas hat die Plattform H2 kommunal gestartet, um die Stimme der regionalen Akteure beim Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft zu stärken und somit die Transformation zu einem klimaneutralen Deutschland voranzutreiben. Für einen erfolgreichen Wasserstoffhochlauf ist nach Auffassung des Verbands die dezentrale Erzeugung und Nutzung von grünem Wasserstoff von großer Bedeutung. Zudem seien Stadtwerke und Regionalversorger insbesondere in den Kommunen und mit den ortsansässigen Kooperationspartnern sehr gut vernetzt. Aus diesen Gründen schaffe Zukunft Gas mit H2 kommunal eine agile Dialogplattform, um den Wissensaustausch der regionalen Energieversorger zu stärken und den kommunalen Akteuren eine Stimme beim Thema Wasserstoffproduktion und -anwendung zu geben.

Branchenverband

### **Biogas statt Gasimporten**

Nach Angaben des Fachverbands Biogas stehen in Deutschland aktuell über 9.500 Biogasanlagen, die zusammen rund zehn Milliarden Kubikmeter Gas mit einem Energiegehalt von circa 100 Terawattstunden (TWh) pro Jahr erzeugen, was rund zehn Prozent des deutschen Gasverbrauchs entspricht. Tatsächlich aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist werden derzeit zehn TWh. 90 Prozent des Biogases werde direkt am Ort der Entstehung in Blockheizkraftwerken zu Strom und Wärme umgewandelt. "Theoretisch ließe sich das gesamte Biogas aufbereiten und ins Gasnetz einspeisen", erklärt der Hauptgeschäftsführer des Fachverbands Biogas, Claudius da Costa Gomez. Der Biogas-Experte geht davon aus, dass eine Verdopplung der Produktion von heute 100 auf 200 TWh problemlos möglich wäre. Damit ließe sich knapp die Hälfte der russischen Gasimporte ersetzen.

### **MAN Energy Solutions**

### 500 Millionen für Wasserstoff

MAN Energy Solutions wird bis zu 500 Millionen Euro in sein Tochterunternehmen H-TEC SYSTEMS investieren, um den Wasserstoffspezialisten zu einem Großserienhersteller für PEM-Elektrolyseure zu machen. "Wir entwickeln H-TEC SYSTEMS zu einem der weltweit führenden Player auf dem Gebiet der PEM-Elektrolyse. In den kommenden Jahren wird grüner Wasserstoff einer der wichtigsten primären Energieträger einer sich fortschreitend dekarbonisierenden Weltwirtschaft werden. H-TEC SYSTEMS beherrscht mit der PEM-Elektrolyse eines der wichtigsten Verfahren für die industriell skalierte Wasserstoff-Gewinnung aus erneuerbaren Energien", erklärt Uwe Lauber, CEO von MAN Energy Solutions.

Stadtwerke Tübingen

### Sparplan für weniger Emissionen

Die Stadtwerke Tübingen (swt) haben eine Zielmarke festgelegt, um als Unternehmen auf allen Ebenen systematisch und zielgerichtet immer mehr klimaschädliche Emissionen einzusparen. Basis ist nach Angaben des kommunalen Versorgers ein neu aufgebautes, umfangreiches Monitoring. Schon bis 2025 wollen die Stadtwerke ihre Emissionen um 50 Prozent reduzieren. Erreicht werden soll dies durch Modernisierung von Kraftwerken, Optimierung der Fernwärmenetze, Umrüstung der TüBus-Flotte auf Hybrid- und Elektroantriebe und den konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien.

BayWa r.e.

### **Schwimmende PV-Anlage**

BayWa r.e. wird für das Familienunternehmen Quarzwerke am Standort Haltern am See eine der derzeit größten Floating-PV-Anlagen in Deutschland umsetzen. Das teilt BayWa mit. Die Anlage entsteht auf dem an das Werksgelände angrenzenden Silbersee III auf einer Fläche von knapp 1,8 Hektar. Rund 5.800 Photovoltaikmodule werden laut BayWa r.e. zusammen eine installierte Nennleistung von drei Megawatt peak erreichen und jährlich etwa drei Millionen Kilowattstunden Strom produzieren. Damit können jedes Jahr rund 1.100 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden. Die Quarzwerke wollen den grünen Strom zu 75 Prozent in Eigenverbrauch nutzen und so ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck weiter minimieren. Zudem könne sich das Unternehmen mit der Floating-PV-Anlage von steigenden Energie- und CO<sub>2</sub>-Preisen unabhängig machen. Der überschüssige Grünstrom soll ins öffentliche Netz eingespeist werden.

Stadtwerk am See

### Kollektoren heizen Quartier



Solarkraft wärmt künftig das innovative Stadtquartier 2050 in Überlingen.

Kraft aus der Sonne wärmt künftig das innovative Stadtquartier 2050 in Überlingen am Bodensee. Die Freifläche am nördlichen Stadtrand im Bereich eines Bundesstraßen-

Anschlusses wird zum Solarkraftwerk. Das Stadtwerk am See baut dort eine 4.300 Quadratmeter große Solarthermie-Anlage, eine der größten in Baden-Württemberg. Nach Angaben des kommu-

nalen Versorgers sammeln 864 Kollektoren mit jeweils rund fünf Quadratmetern Fläche die Sonnenwärme ein. Über einen Pufferspeicher mit insgesamt 270 Kubikmetern Inhalt wird die Wärme an die Haushalte verteilt. Die neue Anlage versorgt neben dem neuen und alten Stadtquartier Schättlisberg auch noch das Helios-Spital und das Salem Kolleg. Für Überlingens Oberbürgermeister Jan Zeitler (SPD) ein großer Schritt in Richtung Energiezukunft: "Überlingen macht sich auf den Weg zum klimaneutralen Stadtquartier 2050 und das Stadtwerk am See ist dabei ein ganz wesentlicher Partner."

v.l.: Dr. Andreas Bachmaier, Leiter Energiesysteme Stadtwerk am See; Alexander-Florian Bürkle, Geschäftsführer Stadtwerk am See; Jan Zeitler, Oberbürgermeister Stadt Überlingen



Durch das neue IT-Sicherheitsgesetz und die KRITIS-Verordnung zählen mehr Unternehmen zu Betreibern Kritischer Infrastruktur. Sie müssen nun ihre IT-Sicherheitssysteme überprüfen und oft auch modernisieren.

Kritische Infrastrukturen (KRITIS) – wie die Energieversorgung – und staatliche Einrichtungen werden für Hacker immer interessanter. Schon seit Jahren warnen Regierungsbehörden auf der ganzen Welt vor Angriffen von Cyber-Kriminellen, die Daten verschlüsseln, um Lösegeld zu erpressen, oder beispielsweise durch provozierte Versorgungsengpässe versuchen, eine Gesellschaft zu destabilisieren.

Angesichts der zunehmenden Komplexität von Cyber-Bedrohungen lautet die Frage längst nicht mehr, ob eine Behörde, Organisation oder ein Unternehmen attackiert wird, sondern wann – und wie sie weiterhin in der Lage bleiben, ihre Aktivitäten unbeschadet fortzusetzen. Daher hat das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstech-

nik (BSI) nachjustiert – mit einem zweiten Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (IT-Sicherheitsgesetz 2.0, abgekürzt als SiG 2.0) und einer dazugehörigen Verordnung.

Mit der Einführung des SiG 2.0 und der BSI-KRITIS-Verordnung (BSI-KritisV) zählen seit Januar 2022 mehr Unternehmen zu den KRITIS-Einrichtungen, insbesondere aus dem Energiesektor. Für sie und alle anderen Betreiber Kritischer Infrastrukturen bedeutet die neue Verordnung zudem, dass sie ihre IT-Sicherheitssysteme überprüfen und oft auch modernisieren müssen. Der Handlungsbedarf ist groß, da die Bußgelder bei Verstößen auf bis zu 20 Millionen Euro drastisch erhöht wurden. Darüber hinaus werden den IT-Verantwortlichen weitere und vielfältigere Aufgaben übertragen: Sie müssen Systeme überwachen, potenzielle und tatsächliche Risiken frühzeitig erkennen, externe wie interne Risiken und Events analysieren und bewerten sowie geeignete technische und organisatorische Maßnahmen ableiten und umsetzen. Doch welche Neuerungen und Änderungen bringt das IT-Sicherheitsgesetz 2.0 genau mit sich? Und wie können KRITIS-Einrichtungen und Unternehmen im öffentlichen Interesse den neuen Anforderungen bestmöglich gerecht werden?

### Mehr KRITIS-Betreiber

Das IT-SiG 2.0 erweitert den Wirkungskreis mit der zusätzlichen Kategorie "Unternehmen im besonderen öffentlichen Interesse" (UBI) erheblich, wozu Rüstungshersteller und Chemieunternehmen zählen, sowie dem neuen Sektor der Siedlungsabfallentsorgung als Kritische

Infrastruktur. Zu beachten ist grundsätzlich, dass privatwirtschaftliche Unternehmen ebenso betroffen sein können wie Verwaltungsdienststellen, Stadtwerke oder andere öffentliche Einrichtungen.

Ein Beispiel hier ist der öffentliche Personennahverkehr, der ebenfalls als Kritische Infrastruktur gilt. Eine große Herausforderung ist sicherlich, dass betroffene Einrichtungen selbst herausfinden müssen, ob sie nach den neuen Vorgaben Betreiber Kritischer Infrastrukturen sind. Schon ab dem ersten Werktag, an dem sie die Schwellenwerte der BIS-KritisV 2.0 erreichen, müssen sie die Anforderungen des IT-SiG 2.0 erfüllen.

Das neue Gesetz sieht für all diese Organisationen umfangreiche Sicherheitsmaßnahmen vor. Für KRITIS-Betreiber besteht die Pflicht, ihre IT-Sicherheit beispielsweise durch vorgegebene Systeme zur Angriffserkennung auf dem neuesten Stand der Technik zu halten, Störungen zu melden, eine dauerhaft erreichbare Kontaktstelle einzurichten und einen jährlichen Lagebericht zu erstellen.

Diese Systeme zur Angriffserkennung müssen laut Gesetz "geeignete Parameter und Merkmale aus dem laufenden Betrieb kontinuierlich und automatisch erfassen und auswerten" (§ 8a Abs. 1a BSIG). Dabei soll der Stand der Technik eingehalten werden. Diesen Anspruch erfüllt beispielsweise ein "Security Information and Event Management"-System (SIEM). Dabei handelt es sich um ein softwarebasiertes Technologiekonzept, mit dem ein ganzheitlicher Blick auf die IT-Sicherheit möglich wird.

### Komponenten mit Garantie

Außerdem dürfen KRITIS-Betreiber nur noch kritische Komponenten verbauen, für die der Hersteller eine Garantieerklärung abgegeben hat. Produkte, die vom Bundesministerium des Innern als nicht vertrauenswürdig eingestuft werden, dürfen von KRITIS-Betreibern dann nicht mehr eingesetzt werden. Somit sind nun auch explizit Zulieferer von KRITIS-Betreibern von dem Gesetz betroffen.

Darüber hinaus erhält das BSI mehr Befugnisse beim Aufdecken und Abwehren von Cyber-Angriffen. So darf das Bundesamt zur Erhöhung der Sicherheit in den Mobilfunknetzen künftig Portscans durchführen, um Sicherheitslücken an den Schnittstellen von IT-Systemen zu öffentlichen Telekommunikationsnetzen aufzudecken. Mit knapp 800 neuen Planstellen ist hierfür ein massiver Ausbau des Personals geplant. Die umfangreiche Aufstockung von Kompetenzen und Personal im BSI sowie die Ausweitung

des KRITIS-Geltungsbereichs stellt den öffentlichen Sektor von gesetzlicher Seite vor teils große Herausforderungen. Eine praktikable Lösung bietet eine umfangreiche SIEM-Plattform.

Das Security-Management-System von Splunk beispielsweise ermöglicht es, große Datenmengen unabhängig von Format und Quelle nahezu in Echtzeit zu überwachen, zu untersuchen und zu analysieren. Das Monitoring von Schwachstellen, Auffälligkeiten und Abweichungen unterstützt bei der schnellen Identifizierung der Angreifer. Um eine wirksame IT-Sicherheit aufzubauen, können bereits vorhandene eigene Daten als Handlungsgrundlage dienen. Ebenso kann das SIEM bei der Etablierung und Modernisierung eines dedizierten IT-Sicherheitsbetriebs enorme Dienste leisten. Eine SIEM-Lösung bietet den IT-Sicherheitsverantwortlichen Transparenz und handfeste Ergebnisse auf einer zentralen Plattform, die alle wichtigen Kernfunktionen für einen sicheren Betrieb abdeckt: Monitoring, Bedrohungserkennung, Analyse und Reaktion.

### Frühzeitige Angriffserkennung

Cyber-Attacken gehören beinahe schon zum Alltag. Das haben zuletzt vor allem die sich häufenden Ransomware-Angriffe deutlich gemacht, die weder vor Versorgungsunternehmen noch vor Kliniken Halt machen. Systeme zur frühzeitigen Angriffserkennung sind in der Abwehr solcher Bedrohungen ein zentraler Baustein einer, den KRITIS-Betreiber nun verpflichtend vorweisen müssen. Sie müssen sehr viel genauer darüber Bescheid wissen, was in sämtlichen ihrer Systeme, Netze und Endpunkte vorgeht.



### **Der Autor: Matthias Maier**

Matthias Maier ist Sicherheitsexperte beim Datenplattform-Anbieter und SIEM-Spezialisten Splunk. Er arbeitet eng mit Betreibern Kritischer Infrastrukturen zusammen, darunter der Flughafen München sowie die Würzburger Versorgungs- und Verkehrs-GmbH.

### **Daten für Energie und Wohnen**

In der Stadt Altenburg sollen in einem Pilotprojekt neue Datendienste für die komplexen Fragestellungen der Energie- und Wohnungswirtschaft entstehen. Hierfür werden zunächst eine LoRaWAN-Infrastruktur und die benötigte Sensorik aufgebaut.

Wie sieht eigentlich die Energieund Wohnungswirtschaft von morgen aus? Welche Chancen ergeben sich aus der fortschreitenden Digitalisierung insbesondere für kleinere kommunale Unternehmen und wie können diese genutzt werden, ohne gewaltige Investitionen auslösen zu müssen?

Eine Antwort auf diese Fragen bietet ein Projekt in der Skatstadt Altenburg. Gemeinsam mit den Technologiepartnern Teleport und GISA erkunden die Energie- und Wasserversorgung Altenburg sowie die Städtische Wohnungsbaugesellschaft Altenburg die Möglichkeiten zeitgemäßer Technologien. Ziel ist es, mithilfe der LoRaWAN-Technologie (Long Range Wide Area Network) Daten zu verschiedenen Themen zu sammeln, zu konsolidieren und auszuwerten, Betriebsprozesse damit effizienter zu gestalten und die Daten zudem in neue Produkte und Dienstleistungen für Kunden der Energie- und Wohnungswirtschaft umzusetzen. Dabei setzen die Projektpartner zunächst auf preiswerte und langlebige Technologien, aber auch auf experimentelle Ansätze.

### Vorteile von LoRaWAN

Die LoRaWAN-Funktechnologie verfügt über hohe Reichweiten und macht es bei niedrigen Datenraten möglich, Sensoren mit einer langen Betriebszeit – wir sprechen hier von Laufzeiten von bis zu fünf Jahren – ohne Wartungsaktivitäten oder Austausch der Stromquelle autark laufen zu lassen. Dies macht LoRa-WAN zu einer preiswerten Vorzugstechnologie für datenbasierte Smart-City-Lösungen. Im LoRa-WAN-Umfeld existiert inzwischen ein breites Spektrum an ausgereiften Sensoren für alle möglichen Anwendungen. Zudem ist eine LoRaWAN-Infrastruktur verhältnismäßig einfach, schnell sowie preiswert zu errichten und benötigt keine speziellen Lizenzen. Bei guten Antennenstandorten können bis zu zehn Kilometern Reichweite abgedeckt werden.

Wie bei allen Infrastrukturen ist zunächst ein Minimum an Planung vonnöten. Ausgehend von den geplanten Sensor-Standorten werden potenzielle Antennenstandorte erkundet und Funkfeldmessungen durchgeführt und kartiert. Mit entsprechenden Messgeräten können auf Knopfdruck Messwerte erhoben werden, die dann automatisiert elektronisch kartiert werden. Nach Auswahl eines Antennenstandorts oder so genannter Gateways erfolgt die Installation der Basisstation(en) - für diese wird eine Strom- und Datenverbindung benötigt. Solche Antennen können auch an zugänglichen Stellen innerhalb von Gebäuden installiert werden, zum Beispiel unter einem Dach.

### Von der Anwendung zum Sensor

Potenzielle Nutzer sehen sich zunächst mit einer Vielzahl an verfügbaren Sensoren konfrontiert. Das Problem: Diese sind meist einseitig begabt, können also nur einzelne Sachverhalte abbilden, wie etwa Temperatur oder Luftfeuchtigkeit. Die Fragestellungen aus der Sicht von Energie- und Wohnungswirtschaftsunternehmen sind zumeist komplexer.

Im Projekt der Stadt Altenburg stehen zum Beispiel für die Wohnungswirtschaft die folgenden Fragestellungen im Vordergrund: Wie lässt sich Schimmelbildung in den Wohnungen präventiv verhindern oder erkennen? Wie kann Leerstand effektiv überwacht werden? Wie können interessierte Mieter dabei unterstützt werden, energieeffizient zu wohnen und zu leben? Für die Energiewirtschaft wiederum stehen unter anderem folgende Fragen im Mittelpunkt:



### **Der Autor: Marco Langhof**

Marco Langhof ist Geschäftsführer der Teleport GmbH. Das Unternehmen versorgt circa 3.000 Geschäftskunden aus Wirtschaft und Verwaltung mit ITK-Infrastrukturen und -Anwendungen.

Wie können Ortsnetztrafos und deren Betriebszustände effektiv überwacht werden? Wie kann die Betriebsführung auch kleinräumige Zusammenhänge der Netzführung erkennen und nutzen?

Für diese komplexen Fragestellungen bedarf es einer geeigneten Sensorik, um einzelne Parameter zu überwachen, aber auch einer entsprechenden Datenlogistik und -auswertungsinfrastruktur, um Zusammenhänge darstellbar zu



An potenziellen Antennenstandorten werden zunächst Funkfeldmessungen durchgeführt.

machen und darauf zu reagieren. So sind beispielsweise im Zuge der Leerstandsüberwachung nicht vermietete Wohnungen so zu kontrollieren, dass unbefugtes Betreten ausgeschlossen wird, die Raumtemperaturen in vorgegebenen Rahmen verbleiben und es nicht zu unbemerkten Rohrbrüchen kommt. Komplexer ist die Aufgabe der Schimmelvermeidung, denn hier sind die Innen-, Außen- und Oberflächentemperaturen von Wänden sowie die Luftfeuchtigkeit innen und außen zu berücksichtigen.

Bei der Überwachung von Ortsnetztrafos werden Betriebs- und Umgebungsparameter des Trafos im Zusammenhang erfasst: Stromstärken auf einzelnen Abgängen, Betriebstemperatur, eventuelle unbefugte Öffnung, gegebenenfalls der Wasserstand, aber auch die Globalstrahlung, also die augenblickliche Sonneneinstrahlung vor Ort, oder aber die Frage, ob der Trafo gerade zugeparkt wird. Für alle genannten Parameter werden einzelne Sensoren genutzt, deren Daten gesammelt, transportiert, konsolidiert und ausgewertet werden müssen.

Allein das Sammeln und Bereitstellen von Einzeldaten führt natürlich noch nicht zu einer Dienstleistung. Hierfür wird eine Dateninfrastruktur - im Fall von Altenburg bereitgestellt vom Unternehmen GISA - genutzt, auf der zum einen die Daten konsolidiert und gespeichert werden, die aber zum anderen auch für komplexe Auswertungen genutzt werden kann. Der Zugriff auf diese Datenbasis erfolgt wahlweise durch die Einzelunternehmen der Energie- und Wohnungswirtschaft, ist im Zuge einer vorgefertigten Visualisierung aber außerdem durch Endkunden wie die Mieter möglich. Ebenso können von hier aus automatisierte Aktivitäten eingeleitet werden, wie etwa das Informieren von Servicemitarbeitern oder Endkunden.

Das LoRaWAN stellt ein komplexes technisches System dar, das die Sicherheit, Authentizität und Integrität der Daten umfassend schützt. Dies beinhaltet die eindeutige Identifikation und sichere Zuweisung der Sensoren zu den jeweiligen Nutzungen ebenso wie den verschlüsselten Transport und die sichere Löschung anfallender Daten nach deren Nutzung.

Dabei sind unterschiedliche Rechtsvorschriften zu beachten: Während in der Wohnungswirtschaft die Anforderungen der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) in Bezug auf die Verarbeitung personengebundener (hier: mieterbezogener) Daten im Mittelpunkt steht, sind in Bezug auf Anwendungen der Energiewirtschaft eher Anforderungen an Kritische Infrastrukturen (KRITIS) zu beachten. All diese Fragestellungen wurden im Rahmen des Projekts umfassend diskutiert und dokumentiert.

### Sensor as a Service

Für jedes Unternehmen der Energie- und Wohnungswirtschaft insbesondere im Umfeld kleinerer Städte und Gemeinden steht natürlich das Interesse an Digitalisierung und modernen Technologien im Spannungsverhältnis zur Verfügbarkeit der entsprechenden Qualifikationen und Investitionsmittel.

Um diesen Konflikt lösen zu können, wird das Konzept Sensor as a Service angeboten. Unternehmen der Energie- und Wohnungswirtschaft, aber auch Kommunen und Unternehmen können dabei aus einem Korb verschiedener Sensorik-Lösungen wählen und diese flexibel in ein bestehendes Netz einfügen. Letztlich können somit bedarfsbezogen und mit dem notwendigen Anwendungswissen genau die Daten und Zeiträume betrachtet werden, die zur Bearbeitung einer bestimmten Fragestellung notwendig sind. Die Errichtung des Netzes, die Ausbringung und der Betrieb der Sensoren sowie die Bereitstellung und der Betrieb der Auswertungsinfrastruktur können bedarfsbezogen von Spezialisten erbracht werden.



## **Erfolgreich mit LoRaWAN**

Daten sind das neue Gold – getreu diesem Motto wird Emden zur Smart City weiterentwickelt. Zentraler Bestandteil ist das Funknetz LoRaWAN. Die Stadtwerke sehen darin nicht nur neue Geschäftsfelder, sondern profitieren auch selbst von den intelligenten Lösungen.

Die Digitalisierung ist neuer Bestandteil der Daseinsvorsorge: Diesem Ansatz verschrieb sich die niedersächsische Stadt Emden bereits im Jahr 2016. Die 50.000-Einwohner-Kommune setzte eine umfassende Road Map auf und noch bevor viele andere Städte mit einzelnen Projekten an den Start gingen, begann sie ihr Smart-City-Konzept umzusetzen. Dabei geht es den Verantwortlichen nicht nur um Standortvorteile. Die Stadtwerke haben auch neue Geschäftsfelder im Blick. Eines davon ist das Funknetz LoRaWAN (Long Range Wide Area Network). In der kostengünstigen Infrastruktur sieht Stadtwerke-Chef Manfred Ackermann gute Möglichkeiten für den Ausbau des Internet der Dinge (Internet of Things, IoT).

Laut einer Smart-City-Studie der Unternehmensberatung Haselhorst Associates aus dem Jahr 2020 weist von 400 Städten mit über 30.000 Einwohnern lediglich ein Viertel einen Digitalisierungsgrad von über zwölf Prozent auf. Emden ist da so etwas wie ein Hidden Champion: Aus den ursprünglich 15 Digitalisierungsprojekten wurden innerhalb von vier Jahren 35. Seit dem Jahr 2017 haben die Emder außerdem den Konzern Siemens als

strategischen Partner an ihrer Seite. Er versorgt die Stadtwerke mit Technologie und Know-how. Beispielsweise kommt die cloudbasierte IoT-Plattform MindSphere als zentrale Datendrehscheibe zum Einsatz. Auch in der Gebäudeautomatisierung und Verkehrssteuerung unterstützt der Konzern. Verantwortlich für die Umsetzung ist Emden Digital, Tochterfirma der Stadtwerke Emden. Das Unternehmen hat unter anderem die KEPTN-App als Informations- und Interaktionsplattform auf den Markt gebracht. Sie informiert ihre Nutzer darüber, was gerade los ist in der Seehafenstadt, wo es Parkplätze gibt oder wo der Verkehr stockt. Ein Erfolgsmodell sind überdies Gutscheine, die im Netz gekauft und in Geschäften und Restaurants vor Ort eingelöst werden können.

Die Emder wollen nicht nur das Geld in der Stadt halten, sondern auch ihre Daten. Nach dem Motto "Daten sind das neue Gold" setzen die Stadtwerke deshalb darauf, diese selbst zu nutzen. Mit dem LoRaWAN wird das möglich. Das Netz hat eine Reichweite von bis zu 15 Kilometern und kann beispielsweise freie Parkplätze oder den Füllstand von Müllcontainern übermitteln. Auch bei Hochwasser kann es eine wertvolle Informationsquelle sein, indem es anzeigt, ob die Deiche halten. Mit diesen Vorzügen hat sich das LoRaWAN in Emden bereits nach zwei Jahren bewährt. "Wir bauen sozusagen das digitale Gehirn der Stadt", sagt Stadtwerke-Geschäftsführer Ackermann. "Unser Ziel ist eine Datenbank von allen für alle." Genutzt wird das Lo-RaWAN zur Zeit bei der intelligenten Verkehrssteuerung, im Projekt Smarte Deiche, an Straßenlaternen, bei der Schmutzwassersteuerung sowie im Bereich intelligente Gebäude und Quartiere.

### **Neues Geschäftsmodell**

Im LoRaWAN wird auf niedriger Frequenz und gleichzeitig energieeffizient per Funk gesendet. Das macht diese Technologie besonders attraktiv für Anwendungen, für die kein direkter Strom- und Glasfaseranschluss besteht oder keine größeren Baumaßnahmen erfolgen sollen. Sender und Empfänger können mit Batterien mit einer Laufzeit von bis zu 15 Jahren betrieben werden. In Emden sind zur Zeit 600 Sensoren angebunden. An acht Stellen in der Stadt empfangen Antennen die Daten in Echtzeit. 1.500 Antennen stehen insgesamt zur Verfügung.

Die Stadtwerke profitieren selbst vom barrierefreien Funknetz. "Zum

Ablesen des Wasserstands mussten unsere Mitarbeiter früher in die unterirdischen Schächte klettern", berichtet Geschäftsführer Ackermann. "Heute haben wir in den Schächten Zähler installiert, die automatisch den Stand melden." Die Stadtwerke sehen in diesem System großes Potenzial für neue Produkte und Dienstleistungen, etwa für die Hafenwirtschaft und beim Gebäude-Management. Gleiches gilt für die Abfallwirtschaft. Denn mit Sensoren ausgestattete Müllcontainer melden von selbst, wann sie geleert werden müssen, sodass die Mitarbeitenden von Bauhof und Grünflächenamt ihre Arbeit und Touren besser planen können.

Die Stadtwerke streben auf dem Weg zur Smart City eine enge Zusammenarbeit mit mittelständischen Unternehmen und der Kommune an. "Gemeinsam können wir Abläufe optimieren", sagt Ackermann. Dem stimmt Nils Andersson, Chef des Bau- und Entsorgungsbetriebs BEE, zu und ergänzt: "Durch moderne IoT-Kommunikationstechnologie ist es möglich, Netzressourcen kosteneffizient zu digitalisieren und interne Prozesse im Unternehmen zu optimieren. Das ist für uns Digitalisierung zum Anfassen." Und der Datenschutz? Für die Emder hat er oberste Priorität. "Es werden keine personenbezogenen Daten verarbeitet", erklärt der IoT-Projektleiter bei den Stadtwerken, Tobias Müller. "Die Infrastruktur ist nach aktuellen Datenschutzstandards aufgebaut. Durch ein lokales Netz bleiben die Daten in Emden."

Digitale Angebote sind für Stadtwerke-Geschäftsführer Ackermann ein wesentliches Instrument der Kundenbindung und Grundlage des künftigen Geschäfts: "Unsere wichtigsten Ertragsquellen waren bisher der Strom aus unseren Windanlagen und die Gasversorgung – in beiden Bereichen ändern sich die Rahmenbedingungen, sodass wir uns nach Alternativen umschauen müssen." Das war ein Treiber der Smart City Emden, sagt er.

### Nur mit schnellem Internet

Von Anfang an war Ackermanns Devise: "Ohne schnelles Internet gibt es keine Smart City." Auf eigene Rechnung trieb Emden deshalb den Glasfaserausbau voran, Im Jahr 2018 wurden die ersten Gewerbegebiete angeschlossen, 2021 folgten erste Wohngebiete. Über die Tochtergesellschaft Emden Digital vermarkten die Stadtwerke inzwischen erfolgreich eigene Breitbandangebote für Gewerbe- und Privatkunden. Das kommunale Unternehmen geht davon aus, dass sich die kostspielige Investition von rund 50 Millionen Euro mittelfristig refinanziert haben wird. "Wir haben von vornherein eng mit der Wohnungswirtschaft zusammengearbeitet, das hat dem Projekt erheblichen Auftrieb gegeben", berichtet Ackermann.

In Emden sind alle Maßnahmen exakt so weit fortgeschritten, wie es der ursprüngliche Zeitplan vorgesehen hat. Darauf weist Jürgen Germies hin, der als Partner von Haselhorst Associate die Stadt begleitet. "In Emden – und auch das ist vielleicht ein Unterschied zu anderen Kommunen - hat man die anstehenden Themen immer mit einer guten Mischung aus visionärem Denken und kaufmännischer Bodenständigkeit betrachtet." Das habe zu einem effektiven Projekt-Management und klugen Investitionsentscheidungen geführt.

Christina Hövener-Hetz ist selbstständige Medienberaterin in Berlin.

### **Smarter parken**

Eine smarte Parklösung kann unnötige Wege und Emissionen vermeiden. Eine entsprechende App wollen die Mainzer Stadtwerke ihren Mitarbeitenden künftig anbieten.

Smartes Parken zählt zu den Top-Anwendungen angehender Smart Cities. Erste Schritte in diese Richtung gehen die Mainzer Stadtwerke. Das Unternehmen hält mehrere Mitarbeiterparkplätze bereit. Besonders begehrt ist jener direkt neben dem Dienstgebäude. Jeden Morgen versuchen Viele genau dort einen Platz zu finden, bevor sie andere Parkmöglichkeiten ansteuern. Unnötige Wege und Emissionen entstehen.

Besser wäre es, die Mitarbeitenden würden schon zu Hause oder sogar erst auf dem Weg zur Arbeit über die aktuelle Parkauslastung informiert. Mit dieser Idee startete Daniel Stölzle, bei den Mainzer Stadtwerken zuständig für Smart City, ein neues Projekt. Zufällig entstand der Kontakt zum Unternehmen Ace Creative. Die möglichen Synergien bei einer Zusammenarbeit waren aber sofort klar. Und so entstand eine erste lauffähige Betaversion eines Google Assistant und Alexa Sprachassistenten für smartes Parken.

Die Parkplätze der Mainzer Stadtwerke sind mit zwei intelligenten Sensortypen ausgestattet. Mithilfe künstlicher Intelligenz (KI) liefern sie über eine neu programmierte Schnittstelle Belegungsdaten an die Sprach-App von Ace Creative. Dort werden sie für die Sprachabfrage verarbeitet. Somit können Fragen wie "Hey Google, frag MeinPark Mainz nach freien Parkplätzen" beantwortet werden.

Eine Sprachausgabe ist ideal für eine smarte Parklösung – der Fah-



Mainzer Stadtwerke testen eine App, die die Parkplatzauslastung anzeigt.

rer kann sie nutzen, ohne dass er die Hände vom Steuer nehmen muss.

Fast jeder Autofahrer besitzt heutzutage außerdem ein Smartphone und verfügt somit über die erforderliche Hardware. Google Assistant ist auf Android-Geräten bereits installiert, Alexa wiederum lässt sich auf iOS-Geräten einfach installieren. Viele Kfz-Hersteller bieten darüber hinaus eine Android Auto-Integration an, womit die Sprachbedienung im Fahrzeug noch

komfortabler wird. Apple bietet ein Pendant mit der Bezeichnung Car-Play an. In der iOS-Variante der Mobility-as-a-Service-App (MaaS) der Mainzer Stadtwerke wurde die Funktionalität des Sprachassistenten voll integriert und steht nach Aktivierung auch auf Apple-Geräten zur Verfügung.

Ace Creative hat seine App so konzipiert, dass sie erweitert und ergänzt werden kann. Als nächste Schritte bereiten die Partner die Erweiterung auf beispielsweise E-Ladesäulen oder Parkhäuser vor. Auch weitere Parkplätze sollen eingebunden werden.

### App mit Zukunftspotenzial

Die Datenhaltung wird künftig idealerweise in einer urbanen Plattform erfolgen. Von dort werden die Daten über eine offene Schnittstelle in einheitlichem Format ausgeliefert und können von anderen Anwendungen unkompliziert weiter genutzt werden. Mit dieser Zielarchitektur könnten das smarte Parken und andere sprachgesteuerte Anwendungen in der MaaS-App stadtweit umgesetzt werden. Wird der GPS-Dienst freigeschaltet, kann die App übrigens auch die nächsten drei Parkhäuser oder -plätze ermitteln, die relativ zum Standort des Nutzers freie Kapazitäten haben. Per Google-Routenplaner kann sich der Suchende dann zu einem der Standorte navigieren lassen.

Frank Schwanbeck ist Inhaber des Unternehmens Ace Creative, Iserlohn; Daniel Stölzle ist bei der Mainzer Stadtwerke AG zuständig für Smart City.

### **Bau eines Innovationsparks**

Die Stadtwerke Rodgau planen einen Innovationspark, an dem das Tanken von grünem Wasserstoff und das Aufladen von Elektroautos gleichermaßen möglich ist.

Um die Chancen zu nutzen, welche die Energie- und Verkehrswende mit sich bringt, haben die Stadtwerke Rodgau jetzt mit ihrem Tochterunternehmen, der Stadtwerke Rodgau Energie (SWR.E), eine umfassende Strategie zur Nutzung erneuerbarer Energien entworfen. Rodgaus Bürgermeister Jürgen Hoffmann (SPD) erläutert: "Den Höhepunkt dieser Planungen bildet der Bau eines Innovationsparks, der sowohl das Tanken von grünem Wasserstoff als auch das Aufladen von Elektroautos an Schnellladesäulen ermöglicht." Angaben der

Stadtwerke Rodgau zufolge ist es dem Stadtwerke-Verbund für die Errichtung der Schnellladesäulen gelungen, Tesla mit ins Boot zu holen. So werde es sich bei den Schnellladesäulen um bis zu 40 Tesla Supercharger handeln, die jeweils eine Leistung von mindestens 250 Kilowatt haben. Die Tesla Supercharger verfügen über CCS-Anschlüsse, sodass Elektroautos aller Marken geladen werden können. "Die Inbetriebnahme der Tesla Supercharger ist für Oktober 2023 vorgesehen", erklärt Hoffmann. Der Stadtwerke-Verbund begebe sich auch beim Thema Wasserstoff auf neues Terrain. Um Busse schnell vor Ort tanken zu können, ist der Bau und Betrieb einer eigenen öffentlichen Wasserstofftankstelle geplant. Der grüne Wasserstoff soll direkt am Standort der Tankstelle per Elektrolyse produziert werden. Der notwendige Strom soll im eigenen Freiflächenphotovoltaik-Park erzeugt werden. Darum hätten die Stadtverordneten den Magistrat im Dezember ebenfalls beauftragt, geeignete Flächen für eine Photovoltaik-Freiflächenanlage zu suchen und die baurechtlichen Voraussetzungen zu schaffen. Hierzu seien in den vergangenen Wochen rund 30 Hektar in Rollwald und Dudenhofen identifiziert worden. (th)

Δηγοίσο

### Trassenscreening: Netzplanung vereinfachen und Kosten einsparen



Die Planung von Infrastrukturnetzen ist ein technisch komplexer Prozess, bei dem alle Schritte ineinandergreifen müssen. Eine der größten Schwierigkeiten: Sie sind von der Aufbereitung diverser Datensätze abhängig. Diese Umgebungsdaten sind aber nicht immer verfügbar. Das Ergebnis: Die Überführung von der Konzeption zur



Detailplanung wird ungenau, Sie verschenken Einsparungspotenziale und müssen im Zweifel mehrfach Planänderungen vornehmen. Das bindet Ressourcen und kostet Zeit und Geld.

Um die Netzplanung zu beschleunigen und potenzielle Hindernisse frühzeitig zu erkennen, hat die WiR Solutions GmbH das sogenannte Trassenscreening entwickelt. Diese mobile Mapping-Lösung erlaubt es, die Oberflächen langer Streckenabschnitte inklusive straßennaher Objekte zu erfassen und digital aufzubereiten. Die installierte Kamera nimmt hierfür synchron HD-Bildaufnahmen und GPS-Position auf – komplett datenschutzkon-

form. So wird die Datengrundlage für die Planung geschaffen.

Das Resultat: Die Trassenplanung wird optimiert. Sie können Ihre Netze präziser planen und müssen keine zeit- und kostenintensiven Planänderungen vornehmen. Außerdem können Sie mit den Aufnahmen zeitaufwändige Baubegehungen reduzieren und mithilfe eines Viewers sogar digital abhalten.

Kontakt:

WiR Solutions GmbH Ansprechpartner: Thorsten Friedrich +49 2571 54040-310 thorsten.friedrich@wir-solutions.de www.wir-solutions.de



Beim Breitbandausbau sollten Kommunen und Netzbetreiber unbedingt auf Glasfaser-Infrastrukturen setzen. Alle anderen Möglichkeiten für schnelle Internet-Zugänge sind nur Zwischenlösungen.

Mit der Novelle des Telekommunikationsgesetzes vom vergangenen Jahr haben die Bürgerinnen und Bürger erstmals einen Rechtsanspruch auf schnelles Internet. Was "schnell" genau bedeutet, soll die Bundesnetzagentur noch festlegen. Dabei will sie sich am Durchschnitt der deutschen Internet-Versorgung orientieren. Man geht derzeit von mindestens zehn Megabit pro Sekunde (Mbit/s) im Downstream aus, wobei die Datenrate mit den Jahren steigen soll. Ab Mitte nächsten Jahres können sich die Bürger bei der Bundesnetzagentur beschweren, wenn das Internet in ihrer Region zu langsam ist. Die Behörde prüft den Fall dann und veranlasst

gegebenenfalls die Verlegung eines Breitbandzugangs. Netzbetreiber stehen vor der Herausforderung, die rasant wachsende Nachfrage nach schnellem, zuverlässigem Internet zu decken. Dabei schafft der Breitbandausbau die Voraussetzung für den Fortschritt der Digitalisierung. Netzbetreiber müssen jetzt Gas geben. Dafür brauchen sie Partner, die nicht nur die technischen Fähigkeiten, sondern auch die Manpower haben, um große Netzprojekte flächendeckend und quer durch alle Branchen umzusetzen

Der Begriff Breitband bezeichnet einen Internet-Zugang mit hoher Datenübertragungsrate. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, dies zu realisieren: leitungsgebunden über DSL (ADSL, SDSL, VDSL), TV-Kabel und Glasfaser sowie mobil via LTE, 5G oder Satellit.

Bisher ist DSL die am weitesten verbreitete leitungsgebundene Breitbandtechnik in Deutschland. Sie nutzt die bestehenden Kupferdrähte der Telefonnetze für die Datenübertragung. Diese stoßen jedoch bald an ihre Kapazitätsgrenzen, da sie ursprünglich rein für die Telefonie konzipiert waren. VDSL2 ermöglicht heute Downstream-Geschwindigkeiten von bis zu 50 MBit/s, mit der jüngsten Weiterentwicklung Supervectoring bis zu 300 MBit/s. Bei der Datenübertragung via TV-Kabel sind sogar bis zu 400 Mbit/s möglich. Auch hier gibt es eine neue Technik, um noch mehr aus den bestehenden Leitungen herauszuholen: DOCSIS 3.1. Theoretisch ermöglicht sie eine Downstream-Rate von einem Gigabit pro Sekunde (GBit/s). Künftig sollen bis zu zehn GBit/s machbar sein. Das Problem ist allerdings der Upstream, der derzeit noch bei maximal 50 MBit/s liegt. Zum Vergleich: Mit Glasfaser sind heute schon ein GBit/s symmetrisch im Upstream und Downstream problemlos möglich.

### Bestehende Leitungen

Supervectoring und DOCSIS 3.1 sind Versuche, bestehende Leitungen weiterzuverwenden und so Kosten zu sparen. Langfristig können sie jedoch nicht mit Glasfaser mithalten. Denn in der Praxis kommen die versprochenen Geschwindigkeiten der Booster-Techniken selten bei den Verbrauchern an.

Beim TV-Kabelnetz drosselt die Zahl der Nutzer pro Kabelstrang das Tempo. Denn sie teilen sich die Bandbreite bis zur Kopfstation. Je mehr Nutzer also gerade in einem Netzsegment online sind, desto weniger Bandbreite steht für den Einzelnen oder die Einzelne zur Verfügung. Deshalb wird bei vielen Kunden abends das Internet langsamer. Man spricht auch vom Shared-Medium-Phänomen.

Bei Supervectoring hängt die tatsächlich erzielte Geschwindigkeit von der Länge und dem Durchmesser der Leitungen ab. Je weiter der Verteiler entfernt ist und je dünner die Leitung, desto langsamer der DSL-Anschluss. Das hat zur Folge, dass Leitungswege verkürzt werden müssen und Verteiler immer näher an die Kunden heran wandern.

Supervectoring war insgesamt eine gute Zwischenlösung. Bei der künftigen Netzplanung empfiehlt es sich aber, auf eine zukunftsträchtige Lösung zu setzen, die für die exponentiell zunehmenden Datenmengen gewappnet ist. So können Netzbetreiber ihre Investitionen sichern und wachsenden Kundenanforderungen gerecht werden. Insbesondere auch aus ökologischer Sicht ist Glasfaser die richtige Wahl, denn der Stromverbrauch ist um das 17-fache geringer als bei VDSL und Supervectoring.

Der neue Mobilfunkstandard 5G ist ein wichtiger Baustein für den Breitbandausbau. Ersetzen kann er einen Festnetz-Internet-Anschluss jedoch nicht. Wie die Marktanalyse des Bundesverbands Breitbandkommunikation (BREKO) zeigt, wurden im Jahr 2020 knapp 99 Prozent aller Daten pro Anschluss über das Festnetz übertragen. Das 5G-Netz erfordert zudem ebenfalls eine Glasfaser-Infrastruktur, um die Basis-

stationen zuverlässig an die Netzknoten anzubinden.

Auch das Mobilfunknetz trifft gelegentlich auf Einschränkungen. Ähnlich wie beim TV-Kabelnetz handelt es sich um ein Shared Medium: Eine Funkantenne versorgt derzeit bis zu 16 Kunden, die sich die verfügbare Kapazität teilen. Im Netz der Telekom mit einer Gesamtkapazität von 1,6 GBit/s pro Sendemast bleiben bei 16 gleichzeitigen Nutzern dann nur noch 100 MBit/s für jeden übrig.

### **Auf Partner setzen**

Wenn es darum geht, erfolgreich ein Breitbandprojekt umzusetzen, müssen Kommunen und Netzbetreiber auf den richtigen Partner setzen. Dieser verfügt im besten Fall über umfassende Expertise auf allen Netzebenen und eine nachweisbar langjährige Erfahrung – am besten auch im kommunalen Umfeld.

Ein Dienstleister, der alles aus einer Hand bietet, erleichtert die erfolgreiche Durchführung eines Projekts erheblich. Er kann von der Beratung und Projektierung über die Planung und Konstruktion bis hin zum Aufbau des passiven und aktiven Netzes umfassend unterstützen. Auf Wunsch übernimmt er später auch Wartung und Service für den Netzwerkbetrieb. Vorteilhaft ist zudem, wenn der Dienstleister eng mit einem Schwesterunternehmen für Netzwerk-Lösungen zusammenarbeitet. So kann er zum Beispiel bereits in einer frühen Phase strategisch bei der Konzeption des Netzes und der Wahl der systemtechnischen Komponenten beraten. Wichtig ist dabei, dass er herstellerunabhängig agiert und jeweils die objektiv besten Produkte für das individuelle Projekt verbaut.



### **Der Autor: Andreas Reinhardt**

Andreas Reinhardt leitet die Business Unit Telekommunikationsinfrastruktur bei Axians GA Netztechnik. Nach seiner Ausbildung zum Fernmeldehandwerker und dem anschließenden Studium zur Technik und Technologie des Fernmeldewesens arbeitete er zunächst als Laboringenieur. 1991 startete er seine Karriere in der Telekommunikationsbranche.

### Das Wohl der Bürger im Blick

Highspeed-Internet soll in Lauterbach ab 2024 für alle verfügbar sein. Um im Projekt möglichst schnell voranzukommen, setzen die Stadtwerke auf den eigenwirtschaftlichen Ausbau. Vereinzelt werden außerdem Mittel aus dem Graue-Flecken-Förderprogramm beantragt.

Eigenwirtschaftlicher oder geförderter Glasfaserausbau? Diese Frage haben sich in den vergangenen Jahren viele kommunale Versorgungsbetriebe gestellt. Für eine Kombination beider Varianten haben sich 2021 die Stadtwerke Lauterbach entschieden. Um einen möglichst schnellen und effizienten Ausbau zu schaffen, werden sie einen Großteil der Haushalte und Unternehmen in der mittelhessischen Kommune eigenwirtschaftlich an das Glasfasernetz anschließen. Wo ein solches Vorgehen wirtschaftlich nicht sinnvoll ist, will die Stadt auf die Graue-Flecken-Förderung des Bundes zurückgreifen. So bekommen letztendlich alle, die schnelles Internet wollen, garantiert einen Anschluss. Bis zum Jahr 2024 soll dann eine Abdeckung von 100 Prozent erreicht sein.

Zwar ist der Glasfaserausbau in Lauterbach in seiner jetzigen Form 2021 gestartet. Die Stadtwerke beschäftigen sich aber schon seit einigen Jahren intensiv mit dem Thema. Geschäftsführerin Heike Habermehl lobt hier das vorausschauende Handeln der Verantwortlichen: "Bereits seit 2007 wurden bei allen Baumaßnahmen der Stadtwerke direkt Leerrohre mitverlegt. In diese konnten dann später relativ einfach Glasfaserleitungen eingeblasen werden." Ein entscheidender Anstoß sei zudem die Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes im Jahr 2008 gewesen. "Das Thema Smart Metering

war für uns ausschlaggebend. Als die Vorgabe kam, dass Zählerstände zukünftig mithilfe intelligenter Messsysteme ablesbar sein müssen, war der Aufbau entsprechender Infrastruktur ein Muss." Es wurden unter anderem sämtliche Liegenschaften der Stadtwerke mit Glasfaser angebunden, wodurch ein insgesamt 170 Kilometer langes Netz entstand. Hierbei handelte es sich zunächst nur um eine Standortvernetzung. Als privates Netz waren damit zwar Gigabit-Verbindungen zwischen den Liegenschaften gewährleistet, ein Internet-Zugang aber war nicht vorhanden.

### Start in den Vollausbau

Im Jahr 2013 kam der Kontakt zu einem externen Dienstleister zustande, der für die Stadtwerke als Provider für Geschäftskunden fungieren sollte. Über das bestehende Innenstadtnetz konnten schnell erste Anbindungen für Geschäftskunden realisiert werden. Vertragspartner war jedoch immer das Dienstleistungsunternehmen, die Stadtwerke stellten nur die Dark Fiber zur Verfügung. Nach einiger Zeit stellte sich deshalb die Frage, wie die Zukunft des Glasfasernetzes in Lauterbach aussehen soll. "Es war klar, dass ein Vollausbau des Netzes langfristig sinnvoll ist und mit den Jahren wurde das Thema Glasfaser auch in der Öffentlichkeit immer präsenter", erklärt Geschäftsführerin Habermehl. "Zudem spürten wir den Druck aus Stadtteilen, in denen

die Anbindungen nicht mehr den Ansprüchen genügten – hier musste dringend etwas getan werden." Der lange durchgeführte Synergieausbau, bei dem die offenen Gräben beim Verlegen von Strom- und Wasserleitungen genutzt werden, reichte nicht mehr aus. Zu viele Jahre hätte es noch gedauert, bis damit ein Vollausbau erreicht worden wäre. Deshalb entschieden sich die Verantwortlichen schließlich für einen großflächigen Glasfaserausbau in Lauterbach.

Das Projekt kam dann aber zunächst nur stockend voran. Denn seit Anfang 2020 stellte die Covid-19-Pandemie die Stadtwerke vor zusätzliche Herausforderungen. "Die coronabedingten Auflagen erschwerten die Arbeit ungemein. Gleichzeitig stieg die Nachfrage nach Highspeed-Internet enorm, da plötzlich so viele Menschen aus dem Homeoffice arbeiten mussten und Kinder im Homeschooling unterrichtet wurden", erläutert die Geschäftsführerin.

Um das Projekt zu beschleunigen, entschieden sich die Stadtwerke im Sommer 2021 für einen Wechsel des Dienstleisters und eine Zusammenarbeit mit der tktVivax Group. Deren umfassende Expertise in der Planung und Umsetzung des Glasfaserausbaus sowie der Vermarktung von Internet-Produkten sorgte für einen echten Schub. "Nach unserem Wechsel zu tktVivax ging alles sehr schnell", bestätigt Heike Habermehl. "Von Juli 2021 bis zum Ende des Jahres konnte der Ausbau im Stadtteil Reuters komplett geplant und umgesetzt werden. Schon zu Weihnachten waren hier so gut

wie alle Haushalte am Netz." Da in Reuters zuvor praktisch nur Kilobit-Anbindungen verfügbar waren, war die Freude über die schnelle und unkomplizierte Versorgung mit Highspeed-Internet umso größer. "Wir spüren großen Zuspruch aus der Bevölkerung und wollen diesen Schwung jetzt mitnehmen. Die weiteren Ausbau-Cluster sind schon definiert und bis 2024 wird ganz Lauterbach flächendeckend mit Glasfaser versorgt sein."

### Jeder erhält Anschluss

Der eigenwirtschaftliche Glasfaserausbau biete den Stadtwerken einige Vorteile, meint Habermehl. Insbesondere, was das Tempo angehe: "Den Stadtteil Reuters noch 2021 vollständig ans Netz zu bringen, wäre anders gar nicht möglich

gewesen, da der Zeithorizont für die Beantragung von Fördermitteln viel zu knapp gewesen wäre." Dass für die kommenden Ausbau-Cluster dennoch vereinzelt öffentliche Fördermittel genutzt werden sollen, hängt mit der erst im Frühjahr 2021 eingeführten Graue-Flecken-Förderung des Bundes zusammen. "Die alte Weiße-Flecken-Förderung, bei der die Versorgung unter 30 Mbit/s liegen musste, hätte bei uns kaum gegriffen. Jetzt können Fördermittel auch schon bei unter 100 Mbit/s beantragt werden, das ist für die Situation in Lauterbach sinnvoller." Die entsprechenden Fördergelder werden direkt von der Kommune beantragt. Auch hierbei unterstützt tktVivax mit genauer Kenntnis des Förderregimes und hilft bei der Koordination von gefördertem und eigenwirtschaftlichem Ausbau.

Zum dritten Quartal 2022 soll der Glasfaserausbau in den weiteren Stadtteilen Lauterbachs Schritt für Schritt starten. Die Vorvermarktung in den Ausbau-Clustern läuft bereits - Mitarbeiter der Stadtwerke informieren die Bewohner über das Projekt und die Internet-Produkte. Ziel ist eine möglichst hohe Anschlussquote. "Uns geht es darum, dass jeder Haushalt und jeder Betrieb, der Zugang zum Glasfasernetz möchte, einen Anschluss erhält", sagt Habermehl. "Wir verstehen uns als regionaler Komplettanbieter und für das Internet gilt deshalb dasselbe wie für Strom, Wasser oder Gas - als Versorger haben wir immer das Wohl der Bürger im Blick."

Christoph Buck schreibt für die Press'n'Relations GmbH, Ulm.



### Die Fläche erschließen

Gemeinsam mit dem Netzbetreiber DNS:NET realisieren zahlreiche Kommunen in Brandenburg und Sachsen-Anhalt den Gigabitausbau und stärken damit ihre Attraktivität als Wohn- und Gewerbestandorte.

Kommunen in Brandenburg und Sachsen-Anhalt setzen verstärkt auf den Fibre-to-the-Home-Ausbau (FTTH) und suchen sich dafür regionale Partner, denen es gelingt, in die Fläche zu gehen und dabei hohe Bandbreiten zu garantieren. 2021 haben sich in der Region

Potsdam-Mittelmark gleich mehrere Gemeinden für den Gigabitausbau entschieden, darunter Stahnsdorf, wo 1.000 Kilometer Glasfaserkabel für rund 7.000 Haushalte verlegt werden, oder Michendorf mit ebenfalls knapp 1.000 Kilometern Glasfaser für rund 6.000 Haushalte. Auch unterversorgte Ortsteile und Dörfer mit wenigen hundert Einwohnern wie in Wiesenburg/Mark sichern

sich über Kooperationsvereinbarungen eine Gigabit-Infrastruktur. In Brandenburg sind aktuell hunderttausend weitere Haushalte in der Planung und Bearbeitung für den eigenwirtschaftlichen Ausbau. Für die Landkreise Havelland, Barnim, Märkisch-Oderland und Dahme-Spreewald steht das Jahr 2022 klar auf FTTH-Ausbau.

Im südlichen Teil Brandenburgs wollten Stadtverwaltung und Ratsverantwortliche nicht länger auf eine verlässliche Glasfaserinfrastruktur warten. Im Dezember 2021 wurde in Luckau die Kooperationsvereinbarung zwischen der Stadt und dem Netzbetreiber DNS:NET unterzeichnet. In einer mit der Stadt abgestimmten Reihenfolge

sollen die verschiedenen Ortsteile sukzessive mit Glasfaser mit bis zu 2.500 Megabit pro Sekunde (Mbit/s) erschlossen werden. In Neuenhagen werden über 9.000 Haushalte mit Gigabit-Geschwindigkeiten versorgt, der Bau hatte sofort nach Vertragsunterzeichnung begonnen.



Wiesenburg/Mark: In Kooperation zur Gigabitinfrastruktur.

Auch in den angrenzenden Gemeinden gibt es hohe Vorvermarktungsquoten sowie weitere Kooperationsanfragen, die im Frühjahr 2022 starten sollen.

Im Landkreis Barnim wurden zahlreiche Gemeinden ans Glasfasernetz von DNS:NET angeschlossen, monatlich kommen neue hinzu, mit zum Teil überragenden Quoten wie in Bernau (23.000 Haushalte), wo es in einzelnen Ortsteilen Vorvermarktungsquoten von über 80 Prozent gibt. In Panketal werden die über 10.000 Haushalte eigenwirtschaftlich erschlossen und flächendeckend ans Glasfasernetz angeschlossen. Dabei werden Datenraten von bis zu 2,5 Gigabit pro Sekunde (Gbit/s) realisiert.

Im Landkreis Teltow-Fläming wird unter anderem die Stadt Trebbin eigenwirtschaftlich ausgebaut. "DNS:NET ist als regionaler Partner sofort in der Lage, in kürzester Zeit einen FTTH-Ausbau in großem Umfang zu leisten, und zeigt dies in zahlreichen anderen Gebieten des Bundeslands durch den Anschluss ehemals unterversorgter, kaum geförderter Gebiete oder in Gebieten mit Lückenförderung.

Trebbin hat somit die gute Chance, über 6.000 Haushalten diese Glasfaserinfrastruktur zu bieten", sagt Stefan Holighaus, Mitglied der Geschäftsleitung von DNS:NET.

### **Gute Dynamik**

Für knapp 6.000 Haushalte in Brieselang im Kreis Havelland sowie weitere 500 Haushalte in den Ortsteilen Bre-

dow und Zeestow können dank Kooperationsvereinbarung demnächst Datenraten von bis zu 2,5 Gbit/s bereitgestellt werden. Zuvor gingen schon Wustermark und Dallgow-Döberitz (10.300 Einwohner) Kooperationen mit DNS:NET ein. Dallgows Bürgermeister Sven Richter sagt: "Wir sind sehr froh, dass durch den eigenwirtschaftlichen Ausbau mittelständischer Unternehmen eine gute Dynamik in den Glasfaserausbau kommt und die Region mit attraktivsten Bandbreiten versorgt wird."

Auch in Sachsen-Anhalt profitieren Kommunen vom Glasfaserausbau mit Netzbetreiber DNS:NET. Die ARGE Breitband im Landkreis Börde und der Zweckverband Breitband Altmark kommen mit ihren Bemühungen um kommunale Giganetze gut voran. Zusätzlich setzen zahlreiche Kommunen in dem ostdeutschen Bundesland auf privatwirtschaftliche Vereinbarungen, sobald die Förderlücken deutlich werden, um die kommunalen Netze allen Bürgern zugänglich zu machen.

68 Prozent des Landkreises Börde sind so genannte weiße Flecken. Realisiert werden 1.330 Kilometer Tiefbau in den acht ARGE-Gemeinden. Mit dem Ausbau des kommunalen Netzes im Kreis wird man auch dem Auftrag gerecht, die Bildungseinrichtungen in den ARGE-Mitgliedsgemeinden zukunftssicher auszustatten. Die Grundschule Erxleben ist die erste Schule mit Glasfaseranschluss im Gebiet der Gemeinde Erxleben. "Alle Schulungen für die Kollegen sind erfolgt, die Kinder können mit iPads und digitalen Tools jeden Tag selbstverständlicher umgehen, die Schul-Cloud ist eingerichtet. Die interaktiven Tafeln mit der Cloud der Schule begeistern die Schüler, das Versenden der Informationen und Laden von Daten über die Cloud erleichtert unglaublich die Arbeit einer Schule", kommentiert Schulleiterin Ute Urban. "Wir freuen uns auch, dass die Lern-Apps über die iPads von den Kindern so gut angenommen werden und das Lernen unterstützen."

Mathias Weiß, Bürgermeister der Verbandsgemeinde Flechtingen, ergänzt: "Wir werden demnächst in der Mitgliedsgemeinde Calvörde zwei weitere Schulen anschließen, dann haben wir alle Grund- und Sekundarschulen ans Netz bringen können. Zum kommunalen Netz der ARGE Breitband ist zudem festzustellen, dass der Tiefbau in

der Verbandsgemeinde bis auf einige Lückenschlüsse, Straßen- und Bahnquerungen fast abgeschlossen ist. Aktuell werden in der dritten Mitgliedsgemeinde in Altenhausen die Glasfaserkabel eingeblasen und dann wird entsprechend die

Montage auf Erxleben und Calvörde ausgeweitet. Die finale Fertigstellung des Netzes ist also in Sicht." "Wir kommen immer mehr in die Feinarbeit beim kommunalen Giganetz", bestätigt Holger Haupt, Leiter der ARGE und der Stabsstelle Breitband. "Seien es die Inbetriebnahme für öffentliches WLAN, die Anschlüsse für immer mehr Gewerbebetriebe und Wohnungsbau, eine zukunftsorientierte Bildungsinfrastruktur oder das erklärte Ziel des flächendeckenden Giganetzes im Landkreis Börde."

Auch in der Altmark geht der Glasfaserausbau in der Fläche weiter. Der Zweckverband Breitband Altmark (ZBA) verfolgt die Strategie, insbesondere die dezentral gelegenen und unterversorgten Orte der 4.700 Quadratkilometer großen Altmark mit einem zukunftsfähigen und flächendeckenden Glasfasernetz zu erschließen. Das erste Projektgebiet und Ausbau-Cluster ist komplett abgeschlossen und kann in den regulären Betrieb mit 500 Mbit/s gehen. Im Ortsteil Köckte der Stadt Tangermünde wurde am 24. Februar 2022 das Startband zerschnitten und der rote Knopf für den Start des Altmarknetzes gedrückt.



In Köckte gab es zur Inbetriebnahme den Speedtest von DNS:NET: Das Ergebnis liegt bei über 500 Mbit/s.

Zusätzlich wurden in verschiedenen Städten und Einheitsgemeinden wie Osterburg, Bismark, Arendsee und Gardelegen Kooperationsvereinbarungen mit DNS:NET geschlossen, um keinen Haushalt unterversorgt zu lassen. Das betrifft nicht nur kleinste Dörfer, auch große Flächengebiete wollen vor einem Flickenteppich verschont werden. So zum Beispiel Gardelegen: Hier sollen alle 49 Ortsteile der nach Berlin und Hamburg flächenmäßig drittgrößten Stadt (über 630 Quadratkilometer) gleichberechtigt an einer zukunftssicheren Infrastruktur teilnehmen können. Immer noch sind acht Ortsteile nicht versorgt und zählen zu den so genannten schwarzen Flecken, die weder gefördert noch privat erschlossen werden. Nach Aussage von DNS:NET-Repräsentant Hardy Heine war es eine folgerichtige Entscheidung des Anbieters, auch die kleineren Gebiete und Ortsteile eigenwirtschaftlich zu erschließen, in denen andere Unternehmen aus Wirtschaftlichkeitsgründen abgesagt haben. Das Engagement der Bürger vor Ort stärke die Regionen.

Hans Güldenpenning ist freier Journalist.

### **Wachsendes Glasfasernetz**

Die goetel Gruppe sichert Gigabit-Geschwindigkeiten für den ländlichen Raum in Hessen und Niedersachsen. So wird derzeit etwa der Kreis Kassel nahezu komplett mit Glasfaser erschlossen.

In den kommenden drei Jahren plant die goetel Gruppe mit Hauptsitz in Göttingen, weitere rund 250.000 Haushalte an ihr Glasfasernetz anzuschließen. Der Fokus des Ausbaus liegt aktuell auf Hessen und dem südlichen Niedersachsen - er reicht von der Vogelsberg-Region bis nach Holzminden. Einen besonderen Schwerpunkt bilden dabei die nordhessischen Landkreise Hersfeld-Rotenburg, Kassel, Schwalm-Eder-Kreis, Waldeck-Frankenberg und Werra-Meißner-Kreis, in denen goetel bereits Glasfaser bis in die Haushalte (FTTH; Fibre to the Home) ausbaut und dabei auf bestehende Infrastruktur zurückgreifen kann.

Damit unterstützt das Unternehmen unter anderem auch die Gigabit-Strategien der Bundesländer, so zum Beispiel in Hessen. Hier soll im Rahmen der Gigabit-Strategie der Landesregierung bis zum Jahr 2030 der flächendeckende Ausbau des Glasfasernetzes mit FTTH-Anschlüssen abgeschlossen sein. Gewerbegebiete sollen bis spätestens 2025 in der Fläche über Glasfaser verfügen können, bei den Schulen soll das bis Ende dieses Jahres realisiert werden.

### Landkreis profitiert vom Ausbau

Der Glasfaserausbau wird die digitale Infrastruktur der Region Nordhessen nachhaltig prägen. Der Landkreis Kassel wird derzeit nahezu komplett von goetel erschlossen, die Firma sichert den Ausbau

in fünf Landkreisen flächendeckend zu. Aktuell läuft in vielen Gemeinden bereits der eigenwirtschaftliche Meyer das neue Vertriebsbüro am Steinweg 14 eröffnet.

Hier bieten die Mitarbeiter von goetel immer dienstags und freitags von 13:00 bis 18:00 Uhr persönliche Beratung rund um das Thema Glas-



Glasfaser statt Pizza: Vertriebsbüro von goetel in Eschershausen.\*

Glasfaserausbau. Darüber hinaus ist das Unternehmen dabei, in Kassel im Rahmen eines Förderprojekts die "weißen Flecken" mit Internet zu versorgen. Viele unterversorgte Ortschaften erhalten dadurch die Chance, am digitalen Leben teilzuhaben. Die Digitalisierung der Schulen ist eines der erklärten Ziele des Förderprogramms.

Seit Februar 2022 gibt es im Landkreis Holzminden in Niedersachsen einen neuen Standort von goetel. Um den Einwohnerinnen und Einwohnern in Eschershausen vor Ort eine zentrale Anlaufstelle zu bieten, wurde Mitte Februar im Beisein von Bürgermeister Andreas Fischer, seinen Stellvertretern Friedhelm Bandke und August-Wilhelm Ritterbusch sowie Stadtdirektor Jürgen faserausbau an. Das Göttinger Unternehmen plant, die rund 3.500 Einwohner der Stadt im Landkreis Holzminden an sein wachsendes Glasfasernetz anzuschließen. Erst muss jedoch festgestellt werden, wie groß die Nachfrage nach Glasfaseranschlüssen in Eschershausen ist. Sobald genügend Anträge bei goetel eingegangen sind, kann der Glasfaserausbau für Eschershausen zugesagt werden.

Dr. Constanze Kaden ist freie Journalistin.

<sup>\*</sup> v.l.: Lilith Burghardt, Projektleiterin Kommunalvertrieb goetel; August-Wilhelm Ritterbusch, 2. Stv. Bürgermeister Eschershausen; Jürgen Meyer, Stadtdirektor Eschershausen; Friedhelm Bandke, 1. Stv. Bürgermeister Eschershausen; Andreas Fischer, Bürgermeister Eschershausen; Michael Versen, Team-Leiter Direktvertrieb goetel

### Kooperationen als Türöffner

Gemeinsam mit Partnern können Stadtwerke den Ausbau des Glasfasernetzes strategisch vorantreiben und dabei ihre Erfahrungen und Kompetenzen bei der Errichtung von Infrastruktur einbringen.

Stadtwerke können beim Glasfaserausbau in ihrer Region eine zentrale Rolle einnehmen. Denn Erfahrungen und Kompetenzen im Infrastrukturausbau können auch beim Auf- und Ausbau eines Glasfasernetzes umfassend genutzt werden. Ihre bestehenden Kundenbeziehungen aus den klassischen Geschäftsfeldern können Stadtwerke in der Regel zudem auf den Telekommunikationsbereich überführen und so höhere Kundenzahlen als ihre Wettbewerber generieren. Im Zusammenspiel mit Anwendungen in den Bereichen Smart City, E-Mobility und 5G können Stadtwerke zu zentralen Akteuren des digitalen Wandels werden und die Digitalisierung in den Kommunen aktiv vorantreiben. Für den Einstieg in das komplexe Geschäftsfeld Glasfaser sowie für dessen stetige Erweiterung bedarf es speziellen Know-hows und fachübergreifender Kenntnisse. Wettbewerbs- und Potenzialanalysen,

Netzplanungen, Projekt- und Ausbausteuerung, betriebswirtschaftliche Kalkulationen, technische Fragestellungen und juristische Begleitung aller Maßnahmen können nicht von einem Stadtwerk allein erbracht werden.

Die zum Aufbau des neuen Geschäftsfelds Glasfaser notwendigen Kompetenzen und Tools können markterfahrene Kooperationspartner und Berater bieten und so den Entwicklungspfad zu einem Glasfaser-Markteintritt sicher gestalten. Die Auswahl von Ausbaugebieten, die Erstellung von Business Cases, die Netzplanung und deren technische Umsetzung, der Netzbetrieb und die Produktgestaltung können vollständig von Partnern übernommen werden. Sie sind der initiale Türöffner.

Die stadtwerkeeigenen Ressourcen sollten vor allem dazu genutzt werden, die Erfahrungen bei der Errichtung von Infrastruktur in die Projekte einzubringen. Zudem lassen sich zugekaufte Leistungen wesentlich leichter skalieren als eigene Ressourcen, was gerade in der Anfangsphase, in welcher das Netz und die Kundenzahl deutlich wachsen, ein erheblicher Vorteil ist. Zusammenfassend ist für einen Einstieg in den Glasfasermarkt und den strategischen Netzausbau das Partner-Management der zentrale Baustein für langfristigen Erfolg.

Weitere Informationen zu diesem Thema liefert eine empirische Studie der Micus Strategieberatung.

Andreas Mescheder und Andreas Spiegel sind Geschäftsführer der MICUS Strategieberatung GmbH.

### Link-Tipp

Die empirische Micus-Studie "Glasfaser als Bestandteil eines fortschrittlichen Stadtwerkeportfolios" zum Download:

• https://t1p.de/ey8p

# LÄSST ORTE AUFBLÜHEN: UNSER SCHNELLSTES GLASFASER-NETZ.

### Zusammen machen wir's möglich.

Gemeinsam die Zukunft realisieren – Dafür sorgen wir mit unseren Glasfaser-Anschlüssen, die Ihre Kommune noch lebenswerter machen. Denn die vielen Möglichkeiten unseres Breitbandnetzes bringen jede Menge Standortvorteile für Einwohner und Geschäfte in Ihrer Region. Lassen Sie uns jetzt gemeinsam starten: Deutsche Glasfaser – der führende Glasfaserversorger für den ländlichen Raum.

Jetzt direkt informieren!



### **Endlich wieder Präsenzmesse**

Am 14. und 15. Juni 2022 werden die Fiberdays endlich wieder vor Ort im RheinMain CongressCenter in Wiesbaden stattfinden, natürlich mit zeitgemäßem Hygienekonzept.

Viele Städte und Gemeinden engagieren sich bereits im Glasfaserausbau, um ihren Einwohnerinnen und Einwohnern, Unternehmen und Schulen eine zukunftssichere digitale Infrastruktur zur Verfügung zu

stellen, die als Basis vieler E-Government- und Smart-City-Anwendungen dient. Dank zahlreicher neuer Investoren boomt mittlerweile der Ausbau der Glasfasernetze in vielen Kommunen, vor allem eigenwirtschaftlich durch viele kleinere und mittelgroße Stadtwerke und Telekommunikationsunternehmen.

Ein wesentlicher Faktor für erfolgreiche Kooperationen ist der direkte Austausch zwischen ausbauenden Unternehmen, Kommunen, Ausrüstern und Politik. Aufgrund der Pandemie konnte sich die Branche nun schon seit 2019 nicht mehr physisch treffen. Am 14. und 15. Juni 2022 werden die Fiberdays endlich wieder vor Ort im Rhein-Main CongressCenter in Wiesbaden stattfinden, natürlich mit zeitgemäßem Hygienekonzept.

"Durch die lange Auszeit ist die Nachfrage in der Branche noch gestiegen", sagt Stephan Albers, Geschäftsführer des Veranstalters Bundesverband Breitbandkommunikation (BREKO). "Das Interesse ist so groß, dass die mehr als 220 Stände bereits ausgebucht sind. Die Herausforderung war, den richtigen Zeitpunkt für eine erfolgreiche Präsenzmesse zu finden, an der die

gesamte Glasfaser- und Digitalbranche teilnehmen kann. Wir sind überzeugt, dass uns das am 14. und 15. Juni 2022 gelingen wird und rechnen mit mehr als 3.500 Besucherinnen und Besuchern."



Mitte Juni 2022 finden die Fiberdays22 in Wiesbaden statt.

Produkte und Dienstleistungen rund um Glasfaser- und Digitalisierungsthemen werden auf knapp 10.000 Quadratmetern in zwei Messehallen vorgestellt. Zudem werden auf Sonderflächen innovative Lösungen präsentiert, die den Glasfaserausbau für Kommunen noch attraktiver machen, wie die Digitalisierung der Verwaltung, Smart-City-Technologien, regionale Rechenzentren und 5G-Campus-Netze.

Nicht nur die führenden Unternehmen der Glasfaserbranche werden vor Ort sein, auch viele Vertreter öffentlicher Institutionen haben bereits zugesagt, darunter die Projektträger der Bundesförderung, atene KOM und PwC, das Breitbandbüro des Bundes sowie Vertreter der Breitbandkompetenzzentren und zuständigen Ministerien vieler Bundesländer. Gemeinden finden

auf den Fiberdays22 also kompetente Ansprechpartner und hilfreiche Informationen zu allen relevanten Glasfaserthemen.

Diese einzigartige Gelegenheit zum Networking wird ergänzt durch ein spannendes Kongressprogramm: In Vorträgen, Seminaren und Workshops vermitteln Expertinnen und

Experten Informationen und Neuigkeiten zu Themen wie Breitbandförderung, Digitalisierung der kommunalen Verwaltung, Smart Cities und Smart Regions sowie Tiefbau und Gebäudeverkabelung. Bereits bestätigt sind unter anderem ein Vortrag von BDEW-Präsidentin Marie-Luise Wolff zum Themenfeld Energieversorgung, Glasfasernetze und Digitalisierung

sowie eine Eröffnungskeynote der hessischen Digitalministerin Kristina Sinemus.

Erstmals setzen die Fiberdays in diesem Jahr einen Schwerpunkt auf das Fernsehen der Zukunft. In einer Media Hall vernetzen sich TV-Sender, Content-Anbieter und Netzbetreiber. Dort wird es Panels geben zu Themen wie IPTV, OTT, VOD, Dynamic Ad Insertion, Fast Channels und der Individualisierung des Fernsehens.

Anna Nass ist Leiterin Strategie & Finanzen beim BREKO Bundesverband Breitbandkommunikation e.V.

Weitere Informationen und Tickets sind ab sofort erhältlich unter https://www.fiberdays.de.



# Schon gewusst?

### **SAT-TV**



- Individuell erweiterbare Lösung, die sich bereits bei einer Größenordnung von wenigen Wohneinheiten rentiert
- Versorgung tausender Haushalte mit nur einer SAT-Anlage über das kommunale NE3-Netz und leistungsstarke FTTH-Netze (Open Access)
- Endkundenzufriedenheit durch unglaubliche Programmvielfalt in fantastischer Bild- und **Tonqualität**
- Zukunftsfähige Multimedia-Versorgung und schüsselfreie Fassaden im gesamten Stadtgebiet



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.



Anzeige

Prozessdienstleister

Fernwärme

Kooperation

Netze/Smart Grid

**DNS:NET Internet Service GmbH** 

Zimmerstraße 23 D-10969 Berlin

Telefon: +49 (0) 30 / 66765-0 F-Mail-

gemeinde@dns-net.de www.dns-net.de

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: glasfaserausbau@dns-net.de

A/V/E GmbH

A/VIE GMBH
Magdeburger Straße 51
D-06112 Halle (Saale)
Telefon: +49 (0) 345 / 1324-0
E-Mail: info@ave-online.de

Besuchen Sie uns www.ave-online.de oder finden Sie uns bei Xing und LinkedIn.

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.

Savosolar

Savosolar GmbH

Ansprechpartner: Torsten Lütten Kühnehöfe 3

D-22761 Hamburg Telefon: +49 (0) 40 / 500 349 7-0 E-Mail: info@savosolar.de Internet: www.savosolar.com

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.



Trianel GmbH

Krefelder Straße 203 D-52070 Aachen

+49 (0) 241 / 413 20-0 Telefon: +49 (0) 241 / 413 20-300 E-Mail: info@trianel.com Internet: www.trianel.com

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.



www.gis-consult.de

GIS Consult GmbH Schultenbusch 3

D-45721 Haltern am See +49 (0) 2364 / 9218-11 +49 (0) 2364 / 9218-72 Telefon: E-Mail:

info@gis-consult.de Internet: www.gis-consult.de

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.



Ansprechpartnerin: Charlotte Rockenbauer Holzstraße 6

D-40221 Düsseldorf

Telefon: +49 (0) 170 / 1991651 E-Mail: ues-marketing@uniper.energy Internet: decarbsolutions.uniper.energy

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.



telent GmbH

Gerberstraße 34 D-71522 Backnang

Telefon: +49 (0) 7191 / 900-0 info.germany@telent.de Internet: www.telent.de

Die telent GmbH bietet maßgeschneiderte Technologielösungen und Services für KRITIS und Industrie 4.0. Bei der Digitalisierung von Geschäftsprozessen hat telent umfassende Kompetenz in den Bereichen Cybersecurity, moderne IP- und Betriebsnetze, PMR, IoT, Wireless-Access (pLTE/5G) sowie Technologie- und Infrastruktur-Services.



energielenker solutions GmbH

Ansprechpartner: Marc Henschel Hafenweg 15 48155 Münster Tel.: 0251 27601-101 info@energielenker.de www.energielenker-solutions.de Der Lösungsanbieter unterstützt bundesweit Energieerzeuger, Unternehmen und Kommunen bei der digitalen Transformation. Auf Basis innovativer Technologien wie LoRaWAN u.v.m. bietet energielenker Lösungen für die dezentrale Anlagensteuerung, das Energiemanagement oder für die Umsetzung von Smart City-Projekten.



ITC AG

Ostra-Allee 9 D-01067 Dresden

+49 (0) 351 / 32176 00 E-Mail: info@itc-ag.com Internet: https://www.itc-ag.com/ 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 450 Energieversorger und Stadtwerke vertrauen dem führenden Anbieter von Internet-Portalen.

Anzeige



### GWAdriga GmbH & Co. KG

Kurfürstendamm 33 D-10719 Berlin

+49 (0) 30 / 9599909-0 +49 (0) 30 / 9599909-12 Telefon: Fax: F-Mailinfo@gwadriga.de Internet: www.gwadriga.de

GWAdriga ist Full-Service-Dienstleister für die Gateway-Administration und das Messdatenmanagement. Darüber hinaus entwickelt GWAdriga datenbasierte Mehrwertangebote für die Energiewirtschaft, etwa für das CLS-Management oder das Mehrsparten-Metering. Mit mehr als 580.000 intelligenten Messsystemen sorgt GWAdriga für eine wirtschaftliche Smart-Meter-Gateway-Administration.



#### **VOLTARIS GmbH**

Voltastraße 3 D-67133 Maxdorf

+49 (0) 6237 / 935-414 +49 (0) 6237 / 935-419 Telefon: Fax: E-Mail info@voltaris.de Internet: www.voltaris.de

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.

### cosymap

#### cosymap GmbH

Ansprechpartner: Thomas Schamal Friedrich-List-Platz 1

D-04103 Leipzig Telefon: +49 (0) 341 / 99 40 313 +49 (0) 341 / 99 40 323 t.schamal@cosymap.de Fax: E-Mail: Internet: www.cosymap.de

Branchenspezifische Softwarelösungen für die Versorgungs- und Telekommunikationsbranche. Die digitale cosymap®-Leitungsauskunft ist 100% rechtssicher und verfügt über ein IT-Sicherheits-Zertifikat. Ihre Vorteile: Schneller Produktivstart, komfortables Handling und hohe Wirtschaftlichkeit



### GISA GmbH

Leipziger Chaussee 191a D-06112 Halle (Saale) Telefon: +49 (0) 345 / 585-0 Fax: +49 (0) 345 / 585-2177 E-Mail kontakt@gisa.de www.gisa.de Internet:

Als IT-Spezialist und 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.



#### **IVU Informationssysteme GmbH**

Rathausallee 33 D-22846 Norderstedt

Telefon:

+49 (0) 40 / 52 50 64-00 +49 (0) 40 / 52 50 64-44 E-Mail: info@ivugmbh.de Internet: www.ivugmbh.de

Die IVU ist mit über 20 Jahren Erfahrung ein etablierter und prozessorientierter IT-Consulter für die Versorgungswirtschaft. Unser Expertenteam begleitet Sie vollumfänglich auf Ihrem Weg in die zunehmend digitalisierte Versorgung mit Beratung, Betreuung, Entwicklung und Implementierung innovativer Lösungen.



### STERNBERG Software GmbH & Co. KG Ansprechpartner: Jan-Christopher Reuscher

Kerkmannstraße 1 D-33729 Bielefeld

Telefon: +49 (0)521 / 97700-0 +49 (0)521 / 97700-99 info@sternberg24.de www.sitzungsdienst.net F-Mail Internet:

STERNBERG bietet mit seiner Software SD.NET eine Komplettlösung für die digitale Verwaltungs- und Sitzungsarbeit an. Mit dem Sitzungsmanagement, dem Gremieninfosystem und den SitzungsApps für iOS, Android und Windows arbeiten Sie plattformübergreifend, nutzen Informationen gemeinsam und optimieren zahlreiche Prozesse.



### rku.it GmbH

Ansprechpartner: Timo Dell, Management Board Martina Röser, Marketing Westring 301 / D-44629 Herne

+49 (0) 2323 / 3688-0 +49 (0) 2323 / 3688-680 Telefon: F-Mail kontakt@rku-it.de www.rku-it.de Internet:

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.



### items GmbH

Hafenweg 7 D-48155 Münster

Telefon: E-Mail: +49 (0) 251 / 2083-1000 kontakt@itemsnet.de Internet: www.itemsnet.de

items ist Fullservicedienstleister für den Versorgungs- und Mobilitätssektor. Als Branchenspezialist und Innovationstreiber bietet items Lösungen aus IT-Infrastruktur, Beratung und Prozess-Services mit dem Fokus auf Kooperationsplattformen, IoT-Integration von Smart-City-Technologien, KI-Produkte und Robotics.



### VIVAVIS AG

Nobelstraße 18 D-76275 Ettlingen

+49 (0)7243 / 218-0 +49 (0)7243 / 218-100 Telefon: Fax: E-Mail: info@vivavis.com www.vivavis.com Internet:

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.



### iS Software GmbH

Donaustaufer Str. 115

D-93059 Regensburg
Telefon: +49 (0)941 / 46452-0
Fax: +49 (0)941 / 46452-19
E-Mail: info@is-software.com www.is-software.com

iS Software ist der Spezialist für kleine und mittlere Unternehmen der Energie- und Wasserwirtschaft. Mit ganzheitlichem Lösungsportfolio, eigenentwickelten WinEV® Softwarelösungen, kompetenter Betreuung durch BeraterInnen bis Rechenzentrums- und Prozessdienstleistungen, ist sie zuverlässiger und stabiler Partner für über 300 Kunden.

### Vorschau

### stadt+werk

Fachzeitschrift für Energiepolitik, Klimaschutz, Rekommunalisierung

Die nächste Ausgabe erscheint am 12. Mai 2021. Geplant sind unter anderem folgende Themenschwerpunkte:

### Politik + Strategie

Klimaschutz: Die Städte Würzburg und Darmstadt handeln

### Titelthema

Digitalisierung: Stadtwerke auf dem Weg in die Zukunft

### ► Energie + Effizienz

Kommunale Wärmenetze planen und finanzieren

### ▶ IT + Technik

KI-gestützte Einsatzplanung für Kraftwerke und Wärmespeicher

### Praxis + Projekte

Stadtwerke Annaberg-Buchholz bieten Solarpotenzialkataster

### Spezial

BDEW Kongress unter dem Motto "Klima & Energie: Wir!"

### Inserentenverzeichnis dieser Ausgabe

2G Energy17	K21 media21
Acal BFi Germany29	Koelnmesse7
Astra Deutschland55	Langmatz3
cortility5	prego services 31
DATEV11	Solar Promotion59
Deutsche Glasfaser53	Verbund Energy4Business2
DNS:NET Internet Service60	WiR Solutions45
GasLINE49	

### **Bildnachweise**

2G Energy AG (12, 13); Agora Energiewende / RLI (32, 33); Axians (47); badenova (36); BillionPhotos.com/stock.adobe.com (Titel, 4, 8); Bündnis Bürgerenergie e.V. (10); BWE (30); connel\_design/stock.adobe.com (4, 14); DNS:NET/ZBA (51); Henning Hattendorf (54); IVU Traffic Technologies AG (16, 18); j-mel/stock.adobe.com (Titel); Jürgen Altmann (3); K21 media GmbH (Titel); Karsten/stock.adobe.com (Titel, 4, 46); Landeshauptstadt Magdeburg (21, 22); Landeshauptstadt Stuttgart, Pressestelle (19, 20); LVB (24, 25); Mainzer Stadtwerke AG (44); Paul-Philipp Braun (15); Privat (9); Robert Herhold/stock.adobe.com (Titel, 4, 26); Sina Ettmer/stock.adobe.com (4, 42); Splunk Inc. (39); Stadtwerk am See (37); T. Ecke (50); Teleport GmbH (40, 41); vectorfusionart/stock.adobe.com (Titel, 4, 38); VNG (6); WEMAG/Stephan Rudolph-Kramer (34, 35); www.goetel.de (52); www.GordonWelters.com (28).

### **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) (Volontär)

### Verantwortlich für den Anzeigenteil:

Sara Ott
Olgastraße 7 | 72074 Tübingen
+49 (0) 70 71 / 8 5527 87
s.ott@k21media.de
Gültig ist die Preisliste Nr. 11 vom 1.1.2022

#### Bankverbindung:

Kreissparkasse Tübingen (BLZ 641 500 20) Kontonummer 155 010

#### Layout:

tebitron gmbh, Gerlingen

### Druck:

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

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 2022 K21 media GmbH Alle Rechte vorbehalten.



The Innovation Hub for New Energy Solutions MESSE MÜNCHEN

11–13 MAI 2022



- Für eine erneuerbare, dezentrale und digitale Energiewirtschaft
- Sektorübergreifende Lösungen für Strom, Wärme und Mobilität
- Von neuesten Insights bis zu aktuellen Best-Cases
- Treffen Sie 1.450 Aussteller und 50.000+ Energieexperten auf vier parallelen Fachmessen

Werden Sie Teil der führenden Energiefachmessen und -konferenzen The smarter E Europe









# Glasfaser-Internet aus der Region für die Region

Wie Kommunen schneller vorankommen – Mit DNS:NET zum kommunalen Giganetz

Jetzt informieren zum

Glasfaserausbau unter: glasfaserausbau@dns-net.de

Netzausbau unter: netzausbau@dns-net.de
Ausbau in Gemeinden: gemeinde@dns-net.de



Glasfaser für alle. www.dns-net.de

