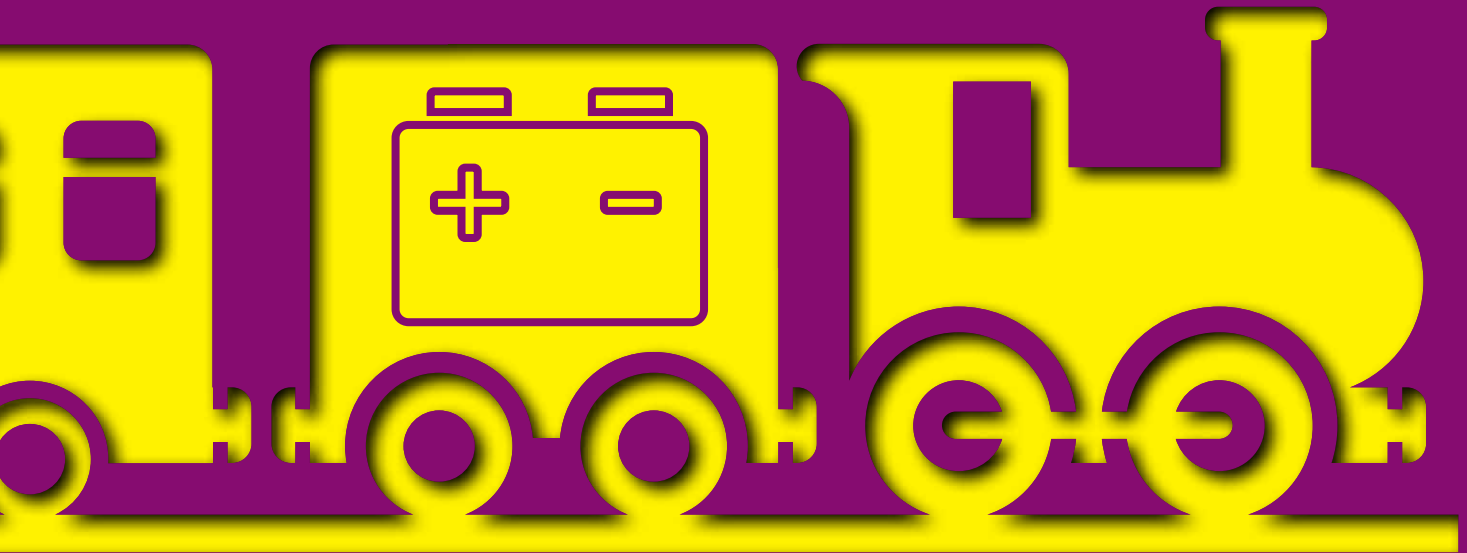


**energy**<sup>4.0</sup>  
ENERGIE. TECHNIK. INDUSTRIE.

Nº 4  
2020

# QUARTERLY

FOSSILE ENERGIEN ABGELÖST  
**ELEKTRIFIZIERT DURCH  
DEN EUROPA-PARK**



## WINDENERGIE

Darum stockt der  
Ausbau noch immer S. 16

## KAMERA & KI

Umspannwerke  
immer im Blick S. 50

## EXKLUSIV-INTERVIEW

Neuer Siemens-CEO  
verrät seine Strategie S. 62

**publish  
industry**  
verlag



**JETZT  
VORBEREITEN!**

# REDISPATCH 2.0

WAGO unterstützt Netzbetreiber und Einsatzverantwortliche (EIV), sich auf den Redispatch 2.0 vorzubereiten – mit Produkten, Lösungen und Erfahrungsaustausch.

✓ **Messwerte genau ermitteln,  
sicher übertragen und bereitstellen**

Bewährte Fernwirkssysteme, die verlässlich Leistungszustände messen und die Messwerte per Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-101 oder -104 übertragen

✓ **Schnelle und einfache Inbetriebnahme**

Entsprechende Kommunikationsbibliotheken sorgen für ein schnelles und komfortables Schnittstellenmanagement.

WAGO PFC200 Telecontrol – geforderte Messwerte sicher erfassen und übertragen, Schnittstellen schnell und komfortabel herstellen.



**WAGO**

[www.wago.com/redispatch2-0](http://www.wago.com/redispatch2-0)



**Jessica Bischoff, Chefredakteurin Energy 4.0:** Die Wasserstoff-Technologie ist eine Möglichkeit erneuerbare Energie zu speichern und für weitere Bereiche nutzbar zu machen. Mittels Wasserstoff-Netze kommt die Energie zu den Endverbrauchern wie Raffinerien, der chemischen Industrie oder auch in den Mobilitätssektor. Jedoch frage ich mich:

## WIE STELLT MAN EINEN SICHEREN WASSERSTOFF-TRANSPORT SICHER?

**Peter Wegjan, Sales Manager Sonderkugelhähne, Hartmann Valves:** Im Wesentlichen lassen sich die industriell erprobten Transportwege in den Transport über Tanks und über Gasleitungen unterscheiden. Wird Wasserstoff (H<sub>2</sub>) komprimiert und bei Drücken bis zu 700 bar in Druckspeicher abgefüllt, ist ein sicherer Transport nur mit aufwändig konstruierten Behältern möglich. Die Behälter für den Transport von flüssigem H<sub>2</sub> bei -250°C benötigen besondere Isolierung und ein Überdruckventil gegen Gasbildung („Boil-Off-Effekt“).



Der Transport über Gasleitungen bei mittleren Drücken ist sicher, wenn die Eignung der Materialien berücksichtigt wird. Ob es sich um reinen H<sub>2</sub> oder um Erdgas mit H<sub>2</sub>-Anteil handelt: Rohre, Armaturen, und sonstige, angeschlossene Anlagen müssen insbesondere gegen Wasserstoffversprödung gewappnet sein. Zudem müssen auch alle Dichtungen möglichst undurchlässig gegenüber dem kleinmolekularen H<sub>2</sub> sein.

Als Hersteller von Spezialarmaturen bietet Hartmann Valves Absperrkugelhähne für 100 Prozent Wasserstoff an und führt vor Auslieferung spezielle Emissionstests durch. Um Anlagenbetreiber bei der Umstellung auf Wasserstoffanteile im Erdgas zu unterstützen werden zudem auch Tests zur Materialeignung und Dichtheit für Bestandsarmaturen angeboten.


 Utilities  
digITal


 Beschleunigen Sie  
Ihr Business

**Sie wollen schneller sein?  
Den entscheidenden Schritt voraus?**  
Dann starten Sie Ihre Digitalisierungsprojekte mit GISA. Wir lieben Energie und leben IT. Seit mehr als 25 Jahren.

GISA ist IT-Experte für die Energiewirtschaft: IT-Strategie, Prozessberatung, Implementierung, Betreuung (AMS), Hosting, SAP S/4HANA, SAP S/4HANA Utilities und SAP IS-U.

Weitere Informationen und noch mehr Angebote auf [gisa.de/utility-spezial](https://gisa.de/utility-spezial)



# INHALT



## BILDREPORTAGE

- 06** Brennstoffzellenauto für Jedermann

## TITELREPORTAGE

- 08** Berührungslose Ladetechnik für den Europa-Park Rust  
**11** Interview: „Unsere Kunden erwarten Lösungen“

## FOKUSTHEMA: WIND

- 13** Ohne Echtzeitdaten läuft kein Redispatch 2.0  
**16** Umfrage: Der Windenergie-Ausbau stockt noch immer  
**18** Energiespeichersystem in der Jeju Sangmyeong-Windkraftanlage  
**22** Optimierte Wartung per Blitzstrommessung  
**26** Geld sparen beim Umrüsten  
**28** 6-MW-Windturbine für Europa  
**32** Post-EEG – was nun?

## RUBRIKEN

- 03** Editorial  
**12** Die Zahl  
**35** Impressum & Firmenverzeichnis  
**45** Promotion: Storyboard Vivavis  
**66** Rücklicht

# 08

## TITELREPORTAGE

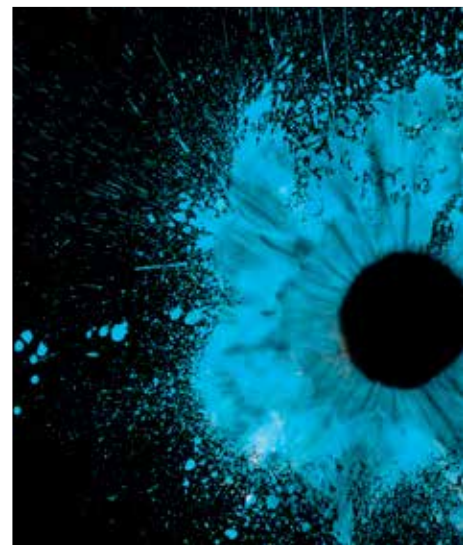
Berührungslose Ladetechnik für den Europa-Park Rust



# 50

## BETRIEBSFÜHRUNG

Kamera und KI



12

ab Seite

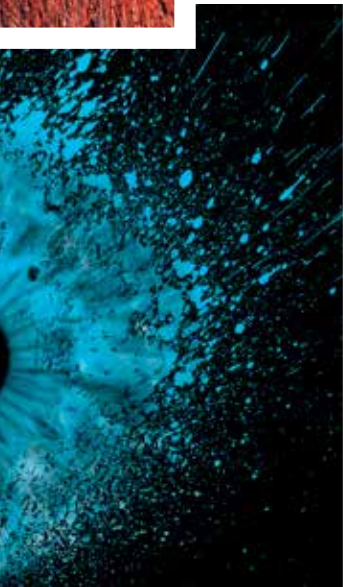
**FOKUSTHEMA WIND**

Das bewegt die Branche



38

**KLIMANEUTRALITÄT**  
Management per Software



#### **DIGITALISIERUNG & VERNETZUNG**

- 36 Elektronische Rechnungsstellung auf dem Weg zum Alltag
- 38 Nachhaltigkeits-Management per Software
- 42 Security-Konzept für regenerative Energieerzeugungsanlagen
- 46 Energieeinsatzoptimierung im Stahlwerk

#### **ENERGIENETZE**

- 50 Betriebsführung mit Kamera und KI
- 53 Netzwechselrichter für Batteriespeicher
- 54 Versorgungssicherheit mit Batteriespeichern

#### **GREEN PRODUCTION**

- 57 Lösungen zur CO<sub>2</sub>-freien Produktion

#### **SPEZIAL: SMART CITY**

- 60 Mit Portalen Kundenprozesse digitalisieren
- 62 Interview: „Zentrale Energiesysteme werden abgelöst“
- 65 Interview: „Es fehlt noch an Ladeinfrastruktur“



WIR SIND EINS:

VIVAVIS

ids

GÖRLITZ

Ep

VIVAVIS

DECODING THE FUTURE

## **DIGITALE TRANSFORMA- TION AUS EINER HAND**

**VIVAVIS stellt die Weichen  
in Richtung Zukunft!**

Die Unternehmen VIVAVIS GmbH, IDS GmbH, GÖRLITZ AG und Erwin Peters Systemtechnik GmbH sind seit dem 01.09.2020 zur **VIVAVIS AG** fusioniert.



Leichtbau für die Straße

# Brennstoffzellen-Auto für jedermann

Ein schnittiger Zweisitzer, der auch noch effizient ist und einen Hybridantrieb besitzt? Der Prototyp vom DLR lässt aufhorchen.

TEXT: DLR BILD: DLR-Fotomedien







Mit dem Safe Light Regional Vehicle (SLRV) hat das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ein neuartiges Klein- fahrzeug entwickelt: Es ist sehr leicht und gleichzeitig besonders sicher. Dafür sorgt die nur rund 90 Kilogramm schwere Karosserie in Sandwichbauweise, die eine sehr hohe passive Sicherheit bietet. Dieser innovative Leichtbauansatz kombiniert mit einem hocheffizienten Brennstoffzellenantrieb ermöglicht eine ressourcenschonende sichere Mobilität. Am 1. Oktober 2020 hat das DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte einen ersten Prototyp dieses leichten Pendlerfahrzeugs vorgestellt. Um möglichst ressourcenschonend unterwegs zu sein, verfügt das SLRV neben der sehr leichten Karosserie auch über einen hocheffizienten Hybridantrieb. Für den Antriebsstrang haben die DLR-Forschenden eine kleine Brennstoffzelle mit 8,5 Kilowatt Dauerleistung mit einer Batterie verbunden. Diese liefert zum Beschleunigen zusätzliche 25 Kilowatt Leistung. Diese Kombination wiegt weniger als herkömmliche Batteriesysteme, sorgt für eine Reichweite von rund 400 Kilometern und ermöglicht eine Höchstgeschwindigkeit von 120 Kilometern pro Stunde. Mit an Bord zwischen den beiden Sitzen ist ein 39 Liter fassender Drucktank, der 1,6 Kilogramm Wasserstoff bei 700 Bar speichern kann. Die Abwärme der Brennstoffzelle nutzt das SLRV zum Heizen des Innenraums. Zusätzlich wirkt sich die gute Wärmeisolierung der Sandwich-Karosserie im Winter positiv auf den Energieverbrauch der Klimaanlage des Fahrzeugs aus.



Berührungslose Ladetechnik für den Europa-Park Rust

# Tradition trifft Moderne

Wer schon einmal in einem Freizeitpark war weiß, dass die Wege zu den Attraktionen sehr lang sein können. Der Europa-Park bietet seinen Besuchern verschiedene Transportmöglichkeiten an – zu Lande oder in der Luft. Der People-Mover „Panoramabahn“ wurde durch das schlüssige Portfolio von Energie- und Antriebskomponenten von SEW-Eurodrive ins Zeitalter der Elektromobilität katapultiert und fährt seither CO<sub>2</sub>-frei.

TEXT: Andrea Balsler, SEW-Eurodrive BILDER: SEW-Eurodrive; iStock youngID

Den Europa-Park im badischen Rust besuchen pro Saison rund 5,7 Millionen Menschen. Das entspricht im Durchschnitt rund 30.000 Besuchern pro Tag. Ein immenser Aufwand hinsichtlich Logistik und Instandhaltung läuft im Hintergrund. Im Idealfall bekommen die Besucher davon nichts mit. Sie sollen die etwa 100 Attraktionen unbeschwert genießen können. Für die störungsfreie Funktion der Fahrgeschäfte sorgt Steffen Kasten, Betriebsleiter Betriebstechnik, mit einem Team von rund 50 Mitarbeitern. Er erinnert sich noch gut an den 26. Mai 2018, als ein Brand die Attraktion „Die Piraten in Batavia“ vollständig zerstörte und auch auf die nebenliegende Wartungshalle der Panoramabahn übergriff. „Dadurch brannten zwei von insgesamt fünf Zügen vollständig aus“, berichtet Kasten. Ursache des Brandes war ein technischer Defekt. Es entstand Sachschaden in Millionenhöhe.

Eine Parkbahn zum Transport der Besucher auf dem weitläufigen Gelände, auch People Mover genannt, fuhr von Anfang

an im Europa-Park. Das war dem Gründer und Inhaber Roland Mack eine Herzensangelegenheit. Daher sollte es für die zerstörten Züge der Panoramabahn möglichst schnell einen Ersatz geben. Betriebsleiter Kasten zog bei der Neuanschaffung der Züge eine nachhaltige Variante in Betracht. „Schon seit längerem hatten wir überlegt, von den klassischen Energieträgern Diesel und Benzin auf Strom umzustellen“, berichtet der Betriebsleiter. „Motoren, die mit fossilen Brennstoffen angetrieben werden, sind wartungsintensiv, problematisch bei der Ersatzteilbeschaffung, schlagen mit immer höheren Treibstoffkosten zu Buche und produzieren Abgase. Diese wiederum belasten Lokführer und Fahrgäste. Um das zu ändern, hatte der Europa-Park schon im Jahr 2017 gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) eine Masterarbeit vergeben: Der Student Martin Böhme sollte in seiner Arbeit die Möglichkeiten einer Umrüstung auf elektrische Antriebstechnik untersuchen. Betreut wurde er dabei von Prof. Dr.-Ing. Eric Sax, der selbst ein großer Fan des Europa-Parks ist. Aufgrund der guten Kundenbeziehung



Die Panoramabahn fährt als Bummelzug durch den Europa-Park. Sie ist ein sogenannter People Mover und eine von drei Transportmöglichkeiten durch den Park. Ein Klebeband in Pfeilform auf dem Boden wurde für Positioniertests genutzt.



zum Europa-Park wurde auch SEW frühzeitig in dieses Vorhaben eingebunden und war bei der Konzeptentwicklung beratend tätig. Nach Abschluss der Masterarbeit wurden die Ergebnisse aus verschiedenen Gründen zunächst nicht weiterverfolgt und die Umrüstung für einen späteren Zeitpunkt geplant. Nach der Zerstörung der Züge durch den Brand war man durch diesen Weitblick bestens vorbereitet und der Zeitpunkt für eine Elektrifizierung war nie günstiger.

## Nachhaltige Energieversorgung

Für das neue Konzept sollte eine nachhaltige Energieversorgung genutzt werden. Regenerative elektrische Energie wird bereits auf dem Parkgelände erzeugt und bietet sich zur Eigenversorgung an. Der Originalhersteller der Panoramabahn aus den USA bot neue Züge mit einem Konzept basierend auf zwei Elektromotoren in Kombination mit Lithium-Ionen-Batterien und Ladung über Schleifleitung an. Das war den Verantwortlichen des Europa-Parks nicht innovativ und nachhaltig genug, kennt man sich mit Batterien und deren Pflege gerade in den geschlossenen Wintermonaten zu genüge aus. Sie suchten weiter nach einer Lösung, die sie schließlich mit der Energie-, Automatisierungs- und Antriebstechnik von SEW-Eurodrive fanden.

Seit knapp drei Jahren hatten die Bruchsaler Automatisierungsspezialisten bereits Reparatur- und Wartungsarbeiten an Fahrgeschäften im Park durchgeführt. Das betrifft nicht nur SEW-Antriebe, sondern auch Fremdmotoren. Für die Umrüstung der Panoramabahn wurde gemeinsam mit dem Europa-Park ein Projektteam mit jeweils abgegrenzten Zuständigkeiten gebildet. SEW-Eurodrive war mit der Konzepterstellung in Bezug auf Antriebs- und Energiespeicherauswahl und zugehörige Ladetechnik sowie Sicherheits- und Kommunikationstechnik beauftragt. Des Weiteren stellten die Bruchsaler die wesentlichen Komponenten bereit, übernahm die Inbetriebnahme und die komplette Software. Der Europa-Park war für den Schaltschrankaufbau, die

mechanische Installation aller Komponenten für die Infrastruktur und der Lok, sowie die Implementierung der dekorativen Elemente wie Dampf, Licht und Geräusche verantwortlich.

## Dezentrale Ladetechnik und Speichersystem

Ein Kernstück ist die neue dezentrale Generation des Energieübertragungssystems Movitrans, die keinen Schaltschrank mehr benötigt. Die Folgen sind Platzeinsparungen und Kostenvorteile für Anlagenbauer und -betreiber. Bereits seit vielen Jahren setzen Kunden das Energieversorgungssystem Movitrans von SEW-Eurodrive erfolgreich ein. Es überträgt elektrische Energie von einer im Boden installierten Feldplatte oder einem Linienleiter induktiv und kontaktlos auf einen oder mehrere mobile Verbraucher. Neu ist die dezentrale Einspeisung TES, die es mit Nennleistungen von 8 kW oder 16 kW gibt, verbunden mit einer sehr hohen Energieeffizienz. Sie zeichnet sich durch eine hohe Leistungsdichte aus und ist für das schnelle Laden der Movi-DPS-Speicher in Verbindung mit der außenbereichstauglichen Feldplatte TFS30 konzipiert. Durch Parallelschaltung von mehreren 16-kW-Einspeisungen können bei Anlagen mit Linienleiterstruktur bis zu 32 kW oder auch 48 kW Einspeiseleistung realisiert werden.

Das Konzept für den Europa-Park umfasst das kontaktlose Aufladen der Züge in den vier Bahnhöfen des Parks. Diese wurden mit jeweils vier Feldplatten ausgestattet und ermöglichen so eine Ladung der Movi-DPS-Doppelschichtkondensatorspeicher des Zugs mit bis zu 40 kW. Die Züge halten für die Dauer des Aus- und Einstiegs der Fahrgäste etwa vier bis fünf Minuten pro Bahnhof. In dieser Zeit werden innerhalb von 60 Sekunden rund 700 kWh „getankt“. Die aufgenommene Energie versorgt alle elektrischen Verbraucher auf dem Zug. Das sind neben den Fahrantrieben, der Kompressor für die pneumatischen Bremsen, die künstliche Dampferzeugung, die Soundanlage für Lokgeräusche und, im Winter, die Illumination. „Die Energiemenge reicht



Stationäre Feldplatten Movitrans TFS laden die Loks induktiv. Hier im Bahnhof England.

problemlos bis zum Aufladen im nächsten Bahnhof“, erläutert Dominik Gläßer, Außendienstmitarbeiter bei SEW-Eurodrive und zuständig für die Durchführung dieses Projekts im Europa-Park. Die Doppelschichtkondensatoren haben eine maximale Speicherspannung von 800 V und somit eine nutzbare Speicherenergie von etwa 2.000 kW, die mit über 1 Million Vollladezyklen, wartungsfrei zum Einsatz kommen. Diese Eigenschaften sprechen für den Speicher, welcher sich somit gegen den Einsatz von Batterien durchgesetzt hat: Er ist bestens geeignet für die im Europa-Park vorherrschenden klimatischen Bedingungen und optimal nutzbar in Kombination mit der zyklischen „Betankung“ durch Movitrans.

Für den passenden Antrieb sorgen vier Antriebseinheiten Movigear MGFTT4-DSM, die jedoch aus Optik- und Platzgründen in den Drehgestellen der Lok keine aufgesetzte dezentrale Elektronik besitzen, sondern über Schaltschrankdoppelachsen Movidrive modular geberlos geregelt werden. Durch seine kompakte Bauweise, bedingt durch den verbauten Synchronmotor, sind diese Antriebseinheiten maßgeschneidert für einen energieeffizienten Betrieb. Zusätzlich sind sie wartungsarm und durch ihre hohe Schutzart, in Kombination mit der Oberflächenbeschichtung HP 200 prädestiniert für den rauen Einsatz im Freien. Nur durch das Zusammenspiel zwischen den Antriebseinheiten und der Automatisierungsplattform Movi-C, lassen sich Movitrans und Energiespeicher in das Gesamtsystem einbinden. Somit ist die Energieeffizienz besser als beim Dieselmotor und auch die Bremsenergie kann in den Speicher genutzt werden.

## Sicherheit hat Priorität

Die Züge queren den Park an diversen Bahnübergängen, die auch von Besuchern passiert werden können. Deren Sicherheit

hat absolute Priorität. Bedingt durch die gewählten Antriebe beträgt die Höchstgeschwindigkeit der Züge 8 km/h. Als weitere Sicherheitselemente dienen ein Totmannschalter, der alle 25 Sekunden vom Lokführer per Fuß betätigt werden muss sowie ein Sitzkontaktschalter, der ein Losfahren ohne Fahrer verhindert. Sollte eine dieser Sicherheitsfunktionen auslösen oder der Lokführer den Notausschalter betätigen, wird ein Safe Torque Off (STO) eingeleitet und der Zug kommt innerhalb von fünf Metern zum Stehen.

Der TÜV Süd verlangte eine Risikoanalyse für den Einsatz von Movitrans in den Bahnhöfen und somit im öffentlichen Raum. Der TÜV Süd stellte hohe Anforderungen an eine sichere Abschaltung, sobald sich kein Zug zum Laden auf den Feldplatten befindet. Für die sichere zweikanalige Abschaltung des Systems kommt eine Sicherheitssteuerung UCS10B zum Einsatz, die die Movitrans Einspeiseeinheiten deaktiviert.

## Umbau der Züge im laufenden Betrieb

Seit Beginn der Wintersaison im November 2019 ist die erste Panoramabahn mit SEW-Technik in Betrieb und erfüllt alle gestellten Erwartungen. Aus diesem Grund wurde im Februar 2020 mit der Elektrifizierung der zweiten Panoramabahn begonnen, welche im Mai 2020 fertiggestellt wurde. Ab November 2020 werde zwei weitere Züge auf einen grünen Betrieb umgebaut. Ein zusätzlicher Reservezug wird bis März 2021 einsatzbereit sein. Die Abteilung Betriebstechnik des Europa-Parks installierte die Mechanik, die Getriebe sowie die Schaltschränke in den Bahnhöfen. Getreu dem Motto „Geht nicht, gibt's nicht!“ passten die Inbetriebnehmer von SEW-Eurodrive die Konfiguration der Produkte noch auf der Baustelle nach Wunsch des Kunden und des TÜVs an. □



Dr. Hans Krattenmacher, SEW-Eurodrive

# „Unsere Kunden erwarten Lösungen“



Die Bedeutung der Themen Nachhaltigkeit und Klimaschutz nimmt stetig zu. Dr. Hans Krattenmacher, Geschäftsführer Innovation im Bereich Mechatronik bei SEW-Eurodrive erläutert nicht nur deren Stellenwert in seinem Unternehmen, sondern auch den Einfluss der Corona-Krise.

**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Michael Nallinger für Energy 4.0 **BILD:** SEW-Eurodrive

**Welche Rolle spielen Nachhaltigkeit und Klimaschutz mittlerweile bei SEW-Eurodrive?**

Die Themen spielen in unserem Produktportfolio schon sehr lange eine große Rolle. Wir waren zum Beispiel bei den verschiedenen Stufen der Energiesparverordnungen rund um den Elektromotor stets einer der ersten Anbieter, die ihr Portfolio auf den neuesten Stand brachten. Wir entwickelten über die Jahre applikationsangepasste Antriebstechnik, die das normativ vorgegebene Energieeinsparpotenzial mehrfach übertrifft. Da die weitaus größeren Energieeinsparpotenziale in der Applikation liegen, haben wir zudem über die Jahre komplette Energie- und Leistungsmanagementsysteme entwickelt, mit deren Hilfe man komplette Maschinen und Anlagen effizienter betreiben kann.

**Mit welchen verschiedenen Angeboten bedienen Sie die diesbezüglich an Sie herangetragenen Wünsche?**

Neben der Beratung und den geeigneten energieeffizienten Komponenten der Antriebstechnik, bieten wir auch komplette Energie- und Leistungsmanagementsysteme an, bestehend aus Energiespeichern, dem in den Antriebspfad integrierten Lademanagement und die dazugehörige Software. Ein rundes Paket, um Maschinen und Anlagen effizient zu machen.

**Experten gehen davon aus, dass die Corona-Pandemie den Klimaschutz-Trend etwas verlangsamt beziehungsweise abbremst. Inwieweit können Sie dies bestätigen?**

Das glaube ich nicht. Auch wenn die Corona-Pandemie derzeit unseren Alltag bestimmt und schwere Schicksale damit verbunden sind, wird sie spätestens mit der Verfügbarkeit eines Impfstoffes, hoffentlich nächstes Jahr, der Vergangenheit angehören. Der Klimawandel und die damit einhergehenden erforderlichen Veränderungen sind hingegen eine Aufgabe für Generationen und werden uns über Jahrzehnte beschäftigen und damit auch dauerhaft präsent sein. Viele Unternehmen aus allen Branchen sind derzeit gezwungen, sich neu auszurichten: Vielleicht tritt also das genaue Gegenteil ein und der Prozess wird sich sogar beschleunigen.

**Bei der Elektrifizierung der Mobilität denkt man zu allererst an PKW und Nutzfahrzeuge und vielleicht noch an Schiffe oder kleinere Flugzeuge. Im Europa-Park Rust haben Sie nun mit der Panoramabahn ein spezielles Verkehrsmittel elektrifiziert. Wie stellt sich der Markt für solche klimaschutzrelevanten Sonderlösungen dar?**

Der Markt für solche Sonderlösungen ist natürlich kein Volumenmarkt und allein von diesen könnte man als Anbieter unserer Größe kaum überleben. Er ist aber aus technischer Sicht sehr interessant, da man unglaublich viel über Systeme und Systemverhalten lernen kann. Deshalb begeben wir uns auch auf solches Terrain. So haben wir etwa mit einem Riesenradhersteller eine Lösung erarbeitet, bei der der Leistungsbedarf um einen zweistelligen Faktor verringert werden konnte. In Holland sind wir derzeit mit Betreibern von Hebebrücken über die zahllosen Kanäle im Gespräch, um diese in der Energie- und Leistungseffizienz maßgeblich zu verbessern. Alle Erkenntnisse aus diesen Sonderprojekten wandern in die vielen Standardanwendungen. □

# 75 Prozent...

QUELLE: BDEW

...der Deutschen finden, dass die Bundesregierung den Ausbau von Windkraftanlagen auf See stärker vorantreiben sollte.

Windkraftanlagen auf See bieten großes Potential für die Erzeugung von Erneuerbarem Strom. Das sieht auch eine deutliche Mehrheit der Deutschen so. Laut einer repräsentativen Umfrage von Prolytics im Auftrag des BDEW finden 75 Prozent der Befragten, dass die Bundesregierung den Ausbau von Windkraftanlagen auf See stärker vorantreiben sollte. Nur 15 Prozent befürworten dies nicht. Insbesondere auf europäischer Ebene sollte es nach Ansicht der Befragten mehr Zusammenarbeit beim Ausbau von Windkraftanlagen auf See geben. So stimmten 77 Prozent der Aussage zu „Europa sollte hier stärker zusammenarbeiten“. Nur 17 Prozent hingegen finden: „Das sollte jedes Land für sich alleine vorantreiben“.



SPONSORED BY PQ PLUS

# Ready for Redispatch 2.0?



Ohne Echtzeitdaten läuft kein Redispatch 2.0

# Ready for Redispatch 2.0?

Die Spannungsqualität richtig zu messen schaffen einfache Messsysteme nicht mehr. Neue Richtlinien zwingen Netzbetreiber nun neue Systeme zu verwenden. PQ Plus hat hier die richtige Lösung parat.

TEXT: PQ Plus BILDER: PQ Plus; iStock, Ajwad Creative

Die Verteilnetzbetreiber haben die anspruchsvolle Aufgabe bis zum 1. Oktober 2021 die neuen Regeln zum Redispatch einzuführen. Insbesondere müssen jetzt an Stelle von 100 Großkraftwerken die vorhandenen 100.000 Erzeugeranlagen, bis hin zu kleineren Anlagen (schon ab 30kW) im Niederspannungsnetz, erfasst und mit Engpassprognosen geführt werden. Die Aufgabe besteht nun zur Kapazitätsoptimierung gleichzeitig die MS- und NS-Netze zu erfassen und die Niederspannungsnetze in den Ortsnetzstationen auch für die Betriebsführung bis hin zur E-Mobility zu ertüchtigen. Das funktioniert nur mit echten Live-Messwerten – vom Umspannwerk bis zur NH-Schaltleiste. Damit wird nun großflächig Grid-Automatation zur Grundsatzaufgabe.

## Moderne Messgeräte sind gefragt

Bei älteren Einspeiseanlagen sind hier häufig nur einfache Messsysteme in Einsatz. Die neue VDE-AR-N-4110 als neue Einspeiserichtlinie fordert richtiges Messen der Spannungsqualität nach EN 50160 in Klasse A und anderer Messwerte, Lastgänge, Oberschwingungswerte als Live Wert. Zur qualifizierten Bewertung des gesamten Netzes gehören die in den

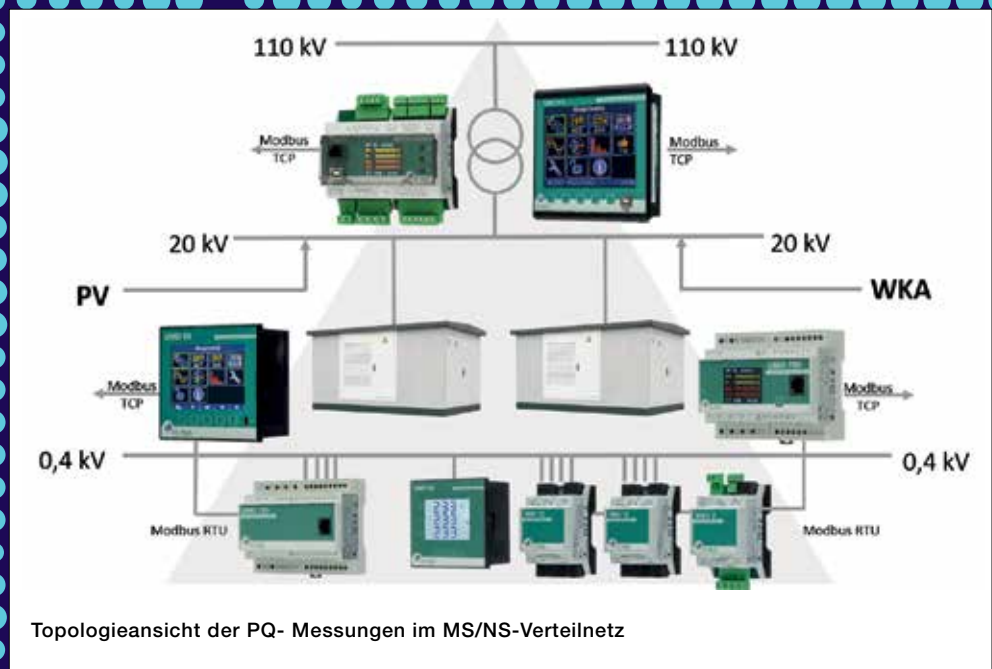
UMD Power Quality Messgeräten von PQ Plus verfügbaren MS- und NS-Messungen. Spannungsqualität wird als immer wichtigeres Thema bei Netzbetreibern und deren Kunden erkannt und überwacht.

UMD Messgeräte erkennen und überwachen Überströme, Leckströme, Spannungsqualität nach EN 50160, transiente Ereignisse wie Spannungseinbrüche, Betriebsstunden und Verbrauchsspitzen. Mit dem integrierten Alarmierungscenter lassen sich unzulässige Zustände per Mail oder per Fernwirkanlage melden. Auswirkungen von Netzstörungen: Spannungseinbrüche und Oberschwingungen.

Auftretende Ereignisse können folgende Auswirkungen haben:

- Verschiebung der Nulldurchgänge mit auftretenden Mehrfachnulldurchgängen.
- Diese Effekte können zu Fehlfunktionen an Steuerungen von Stromrichtern, Synchronisierereinrichtungen und Schaltgeräten führen.
- Erwärmung elektrischer Betriebsmittel und Verluste
- Rundsteuerempfänger können gestört werden





- Störungen an Schutzgeräten
- Unkontrolliertes Abschalten von Betriebsmitteln
- Bei IT Anlagen kann es zu Systemabstürzen kommen
- Durch OS werden vagabundierende Neutralleiterströme verursacht. Diese können zu Elektrokorrosion bzw. Brandgefahr führen
- Verkürzung der Lebensdauer von Betriebsmitteln
- Zerstörung von Kompensationsanlagen durch Erhöhung von Effektivströmen

Bei PQ Plus wurde das Klasse A Messgerät UMD 913 beziehungsweise UMD 710EVU mit dem Firmwaremodul SH entwickelt, mit welchem sich Oberschwingungen bis 9 kHz messen lassen. Die sogenannten Superharmonischen für Strom und Spannung werden gemäß EN 61000-4-7 ed. 2 gemessen. Die Messgeräte messen die Spannungsqualität (PQ) nach EN 50160 bzw. EN 61000-2-4.

Mit den UMD Geräten wird 4 kanalgig Strom und Spannung im 4 Quadrantenbetrieb in Klasse A gemessen -also mit 0,05 Prozent Genauigkeit für U und I. Mit der hohen Abtastrate von 28,8kHz lassen sich auch Spannungseinbrüche hochauflösend

mit einem Transientenrecorder aufzeichnen. Die Daten werden im Flash-Speicher geloggt. Die Kommunikation erfolgt wahlweise über Ethernet mit Modbus TCP oder IEC 60870-104.

Ein integrierter Webserver erlaubt Online Visualisierungen. Die Messwerte werden über Modbus TCP dem Anwender zur Verfügung gestellt. Alternativ lassen sich für Offline Verbindungen mittels einer Mini USB-Schnittstelle in der Front die Werte vor Ort einfach auslesen. Damit kann jederzeit ein Nachweis der gelieferten Spannungsqualität mittels der Software ENVIS geführt werden. Dieser ist für die Behandlungen von Produkthaftungsansprüchen zwingend vorgeschrieben.

### Auslesen über Netzwerk oder LTE

Über einen Dienst lassen sich das zeitgesteuerte Auslesen der Anlagen einstellen. Dafür müssen die Geräte am Netzwerk, sinnvollerweise über Glasfaser, aufgeschaltet sein. Alternativ sind auch Auslesungen über LTE mittels Router über VPN Verbindung einsetzbar. Damit werden die Daten Online in eine zentrale Datenbank beziehungsweise in eine Betriebsführungssoftware übertragen. □

Umfrage: Der Windenergie-Ausbau stockt noch immer

# WIE LÄSST SICH HÄNGEPARTIE AUFLÖSEN?

Trotz aktuell leicht besserer Zubauzahlen bei Windenergieanlagen, liegen die Genehmigungen immer noch deutlich unter den erforderlichen 4.700 MW, die für die Erreichung der Klimaziele notwendig wären. Mit der auf den Weg gebrachten EEG-Novelle sollen diese Defizite beseitigt werden. Dabei stellt sich die Frage: An welchen Stellschrauben muss die Politik drehen, damit sich die Situation entscheidend verbessert?

UMFRAGE: Michael Nallinger für Energy 4.0 BILDER: BWE; Enercon; Gaia; PNE; iStock, exdez





## WOLFRAM AXTHELM

Deutschland als zentraler Ankermarkt der Windenergie hat zuletzt schwer gelitten. Für die Industrie wie für den Klimaschutz ist dies dramatisch. Nun wacht die Politik auf, beeindruckt durch die zig-tausende Jugendliche, die mit FridaysforFuture demonstrieren. Der Klimaschutz gewinnt an Bedeutung. Es scheint, dass der deutsche Windmarkt vor einem Comeback steht. Einen Baustein dafür sind die steigenden Genehmigungen, die sich die Branche eigenständig erarbeitet hat. Ein weiterer Baustein muss das Repowering werden. Während der Bestand eine durchschnittliche Anlagenkapazität von 1,8 Megawatt hat, sehen wir bei Neugenehmigungen bereits 4,2 Megawatt. Deutschland kann weltweit der größte Repowering-Markt werden. Die Politik hat in den letzten Jahren abwartend auf den Energiemarkt geschaut. Jetzt muss gehandelt werden. Das EEG 2021 kann Impulse setzen. Wenn dies gelingt, können wir Durchstarten. Die Branche ist vorbereitet.

Geschäftsführer Bundesverband  
WindEnergie



## HANS-DIETER KETTWIG

Ein Meilenstein ist die Festbeschreibung, dass die Errichtung von EE-Anlagen im öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient. Wir begrüßen die Aufhebung der wirkungslosen Netzausbaugelände, die Einführung einer Süd-Bundesländer-Quote und die Verlängerung der Förderkulisse bis auf 60%-Standorte. Die Bundesländer stärker auf die Zielerreichung festzulegen und sie an umfangreiche Berichtspflichten zu knüpfen, ist ebenso zielführend wie eine Wertschöpfungsbeteiligung für Kommunen. Obwohl die drängendsten Probleme der Branche bereits vom BMWi zusammengefasst wurden, vermissen wir konkrete Lösungsvorschläge für den künftigen Ausbau. Denn ohne eine Beschleunigung von Genehmigungsverfahren und weitere Flächenbereitstellung sowie eine Repowering-Strategie wird Deutschland die gesteckten Gigawatt-Ziele nicht erreichen. Die EEG-Novelle wird den Zielvorgaben hier leider nicht gerecht und führt in der Branche zur Verunsicherung.

CEO von Enercon



## TORSTEN SZIELASKO

Die EEG-Novelle enthält einige positive und einige problematische Themen. So ist der Eingriff in die Vergütungssicherheit des EEG durch die Änderung in §51 nicht annehmbar. Dadurch würden sich die Zeiten ohne EEG-Vergütung auf das Jahr gerechnet von neun auf zwölf Prozent erhöhen. Dieses unkalkulierbare Risiko trägt keine Bank mit, was die Finanzierung neuer Anlagen von normalen Planern und Betreibern erschwert. Zudem sollte die vorgeschlagene Einführung einer „Südquote“ statt bei 15 Prozent der Ausschreibungsmenge bei 20 Prozent beginnen und bereits ab 2022 auf 25 Prozent angehoben werden. Zudem sollte im Gebiet der „Südquote“ einen „Südbonus“ etwa in Höhe von 0,5 Cent/kWh geben. Ferner empfiehlt sich eine klare Repowering-Strategie und eine vernünftige Anschlussförderung für Anlagen, die ab 01.01.2021 aus der EEG-Vergütung fallen. Einige Ausarbeitungen kommen zum Ergebnis, dass diese Anlagen Preise von 4 bis 4,5 Cent/kWh benötigen, um wenigstens kostenneutral laufen zu können.

Geschäftsführer von Gaia



## MARKUS LESSER

Der Vorschlag zur EEG-Novelle enthält positive Ansätze: Dass die Erneuerbaren und damit auch Windenergie sowie PV nun als im öffentlichen Interesse definiert werden, ist ein wichtiger Punkt. Aktuell aber hakt es weiterhin. Bei der Windenergie an Land sind nach wie vor längere Genehmigungsverfahren zu beobachten. Das verzögert und behindert Projekte. Auch müssen Hürden gesenkt werden, um bestehende Standorte durch Repowering zu erhalten und im Interesse von Klima und Naturschutz effizienter zu gestalten. Erfreulich ist, dass die Bundesregierung über die Problematik der Altanlagen und bessere Möglichkeiten des Repowering diskutiert. Kontraproduktiv sehe ich die geplante Verschärfung für die Nichtvergütung von sauberem Strom bei negativen Strommärkten. Bei der Windenergie auf See warten wir trotz erhöhter Ausbauziele auf verlässliche Rahmenbedingungen. Nach wie vor wurde nichts zur Änderung eines ineffektiven Ausschreibungssystems getan.

Vorstandsvorsitzender der PNE



## Energiespeichersystem in der Jeju Sangmyeong-Windkraftanlage

# Smarte Software für die Speicherung

Die koreanische Insel Jeju ist in Bezug auf zukunftsweisende Energietechnologie keine Unbekannte mehr. Bereits im Jahr 2009 wurde sie als Standort eines Smart-Grid-Prüfstands ausgewählt, um die ehrgeizigen Smart-Grid-Infrastrukturpläne der koreanischen Regierung zu untermauern. Als auf der Insel eine Windkraftanlage errichtet wurde, brauchte es eine intelligente Software.

TEXT: Jürgen Resch, Copa-Data BILDER: Copa-Data; iStock, chana

Komipo ist eine Tochtergesellschaft der Korea Electric Power Corp. und einer von fünf öffentlichen Energieversorgern in Korea. Sie betreibt Wärme- und erneuerbare Kraftwerke in ganz Korea. 2015 begann das Unternehmen mit der Errichtung einer neuen, sieben Windturbinen umfassenden, 21 MW-Windkraftanlage auf der Insel Jeju.

Die Projektarchitekten des neuen Jeju Sangmyeong-Windparks erkannten, dass, wie bei allen Projekten erneuerbarer Energien, Versorgungsschwankungen – die nicht notwendigerweise den Bedarfsschwankungen entsprechen – zu Problemen bei der Planung und Bereitstellung einer zuverlässigen Stromversorgung führen können. Um auf dieses Problem gut vorbereitet zu sein, wurde die neue Windkraftanlage mit einem Energiespeichersystem (ESS) ausgestattet. Gestützt wird dieses ESS durch ein leistungsstarkes Batteriemanagementsystem (BMS) basierend auf Lithium-Ionen-Technologie, das von LG Chem speziell zur Unterstützung der Stabilisierung der Stromversorgung

mit erneuerbaren Energien entwickelt wurde.

Zum Projektumfang gehörte auch ein sicheres und zuverlässiges elektrisches Steuerungs- und Überwachungssystem (ECMS) und ein Power-Management-System (PMS), mit dessen Hilfe es möglich ist, die elektrische Anlage zu visualisieren und zu steuern sowie eine Verbindung mit dem Energiespeichersystem herzustellen. Das neue Softwaresystem musste deshalb ausreichend flexibel sein, um die Anforderungen aller integrierten Teilsysteme zu erfüllen, eine zuverlässige Redundanz zwischen dem ECMS- und PMS-Primärserver und dem ECMS- und PMS-Sekundärserver bereitzustellen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Um ein passendes System zu finden, führte Komipo ein strenges Ausschreibungsverfahren durch. Jun Seon Lee, Projektmanager bei Komipo und verantwortlich für das Jeju Sangmyeong-Windkraftanlagenprojekt, erklärt: „Wir waren

von dem eingereichten Angebot von Neopis sofort überzeugt, da das Team ein umfassendes Know-how auf unserem Sektor vorweisen kann. Neopis ist in Korea führend im Bereich Steuerung und Management erneuerbarer Energien. Wir waren uns sicher, dass das Neopis-Team eine hochwertige Lösung und Implementierung realisieren würde.“

### Partnerschaft für einzigartige Projekte

Neopis bietet nicht nur Systemintegration für Umspannwerke sowie herkömmliche und erneuerbare Kraftwerke an, sondern stellt auch ein eigenes Hardware-Sortiment her, das speziell für den Einsatz auf dem Energiesektor ausgelegt ist. Seit 2014 ist Neopis Mitglied der Copa-Data Partner Community.

Hyeon Hui Choe, Manager bei Neopis, erklärt, warum sich sein Team für den Einsatz der Automatisierungssoftware von Copa-Data für die Windkraftanlage Jeju Sangmyeong entschieden





Zenon visualisiert und steuert, wie viel Energie in den Akkus gespeichert wird und wie viel Strom direkt ins Netz geliefert wird.

hat: „zenon kann nachweisliche Erfolge in der Energiebranche vorweisen und unterstützt maßgebliche Kommunikationsprotokolle wie IEC 61850, IEC 60870 und IEC 61400-25. Mit der hochflexiblen Software lassen sich sowohl die strengen Anforderungen an die Steuerungsaufga-

ben in diesem Projekt erfüllen als auch die erforderliche Redundanz bereitstellen.“ Die sieben Windturbinen des Windparks werden über das ECMS basierend auf zenon und unter Verwendung des Protokolls IEC 61850 sicher und effektiv gesteuert.

### Steuerung für die Energiespeicherung

Das Power-Management-System (PMS), die Software, über die das ESS gesteuert wird, wurde von Neopis ebenfalls unter Verwendung von zenon implemen-

# WindEnergy Hamburg Digital

The global on & offshore event

1 – 4 December 2020

[windenergyhamburg.com](http://windenergyhamburg.com)



Now a fully-online event!

- Grasp new opportunities.
- Make meaningful connections.
- Tune in to the brand new WindTV.



Organised by:



In co-operation with:



Co-organised by:



Global Partner:



Partners:



Power Systems



# ZUKUNFTSSICHER FÜR WASSERSTOFF ?!

Kugelhähne, Bohrlochköpfe  
und Prüfungen für  
Wasserstoff-Anwendungen

Die richtige Auswahl von  
Werkstoffen und zuverlässige  
Dichtheitstests geben Sicherheit:

1. Materialeignungsprüfung
2. Test auf Wasserstoff-Dichtheit



tiert. zenon visualisiert und steuert, wie viel Energie in den Akkus gespeichert wird und wie viel Strom direkt ins Netz geliefert wird. Im System können bestimmte Parameter definiert werden, die regeln, wann Energie gespeichert wird.

Dies beeinflusst beispielsweise die relativen Kosten. Nachts ist der Strom aufgrund des eingeschränkten Bedarfs billiger. Für eine höhere Rentabilität wird der Strom dann verkauft, wenn der beste Preis erzielt werden kann. zenon bietet die Flexibilität, diese Prozesse im PMS zu automatisieren. Alternativ kann der Bediener diese entsprechend aktueller Umstände manuell anpassen.

Projektmanager Jun Seon Lee merkt an: „zenon hat sich als hochintuitives System für die Steuerung und den Betrieb der Anlage bewährt. Wir sind dadurch in der Lage, die Prozesse rund um die Energiespeicherung so zu automatisieren, dass wir die Umsatzgenerierung optimieren können. Wir sind mit der Leistung und dem Betrieb des Systems sehr zufrieden. Mit zenon haben wir eine zentrale Lösung für die Steuerung und Überwachung sowohl des Windparks als auch der Energiespeicherabläufe – inklusive integrierter Redundanz, dank derer der Betrieb selbst bei einem Systemausfall aufrechterhalten werden könnte.“

## Eine integrierte Lösung

Ein weiterer Grund dafür, warum sich Neopis bei dieser Anwendung für den Einsatz von zenon entschieden hat, ist das integrierte System zenon Logic, das als Soft-SPS dient. Die IEC 61131-3-Programmierschnittstelle zenon Logic ist seit vielen Jahren integraler Bestandteil von zenon und bietet Automatisierungstechnikern beträchtliche Vorteile. zenon und zenon Logic greifen auf eine gemeinsame Datenbank und gemeinsame Variablen und Datentypen zu, die vom System erstellt, erweitert oder gelöscht werden können. Neopis hat mit zenon Logic maßgeschneiderte Funktionalitäten programmiert, um die spezifischen Anforderungen dieses Projekts zu bewältigen.

Hyeon Hui Choe von Neopis erklärt: „zenon Logic bietet eine äußerst zuverlässige Steuerung und ist gleichzeitig eine weitaus kostengünstigere Lösung als jede andere vergleichbare Alternative. Am spannendsten ist für uns bei diesem Projekt, dass zenon viele Rollen innerhalb einer physischen Anlage übernehmen kann: Soft-SPS, Scada, HMI, Datenbankserver und Datenanalyse, und das alles gesichert über flexible und schnell konfigurierbare Out-of-the-box-Redundanzoptionen. Das macht zenon nun für uns zur bevorzugten Wahl für Projekte dieser Art.“ □





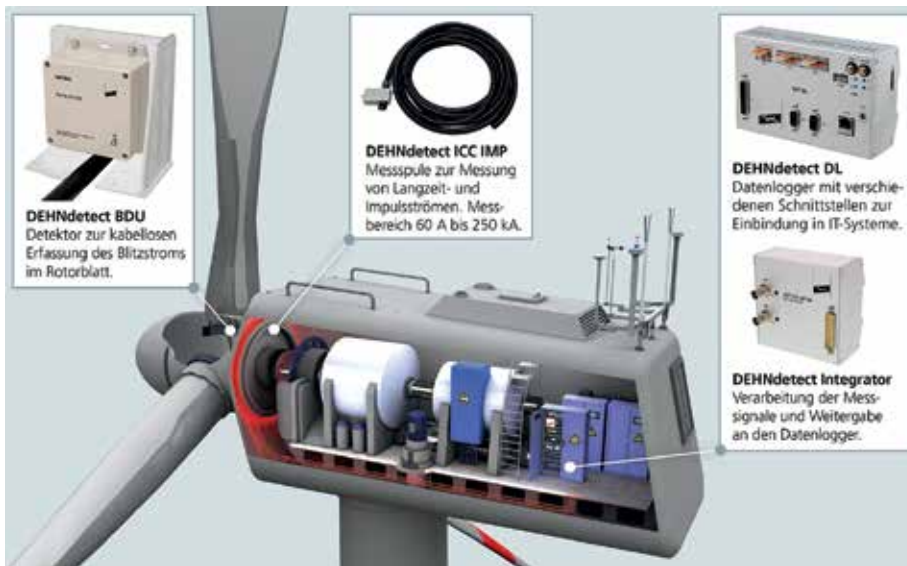
Optimierte Wartung per Blitzstrommessung

# Erde-Wolke-Blitze stets im Blick

Mehr als 50 Prozent der Blitzereignisse an hohen Objekten wie Windenergieanlagen sind sogenannte Aufwärtsblitze. Mit Blitzstrom-Messsystemen lassen sich auch die dabei auftretenden gefährlichen Langzeitströme zuverlässig detektieren.

**TEXT:** Christian Vögerl, Dehn **BILDER:** Dehn + Söhne; iStock, willdidthis





Dehn-Komponenten in der Windturbinen-Nabe und wo sie zu finden sind.

Weltweit sinkende Einspeisevergütungen für erneuerbare Energien bringen die Windbranche sowohl On- als auch Offshore zunehmend unter Druck. Trotz niedriger Vergütungen müssen sich die hohen Investitionskosten einer Windenergieanlage in wenigen Jahren amortisieren. Um die Effizienz der Anlagen zu erhöhen gilt es also, die Betriebs- und Wartungskosten zu senken. Stillstandzeiten sowie Reparaturkosten sind möglichst zu vermeiden.

Dementgegen steht, dass Windenergieanlagen aufgrund ihrer exponierten Lage und Bauhöhe häufig durch direkte Blitzwirkungen beansprucht werden. Um blitzbedingte Schäden und daraus resultierende Anlagenstillstände zu vermeiden, ist ein durchgängiges Blitzschutzkonzept nach IEC 61400-24 unabdingbar. Eine kontinuierliche Anlagenüberwachung hilft zusätzlich, die Anlagen wirtschaftlich zu betreiben. Über Sensoren können Betriebsdaten und Zustandsänderungen erfasst werden. Diese Informationen sind notwendig, um eine präventive Service- und Wartungsplanung vornehmen zu können. Gerade bei Offshore-Anlagen ist es wichtig, immer über den aktuellen Zustand der Anlage informiert zu sein, um so unnötige Inspektionen vor Ort bestenfalls vermeiden zu können.

## Blitzereignisse häufig unerkannt

Hierbei unterstützen Blitzstrom-Messsysteme wie „DEHNdetect“. Ein durch einen Blitz verursachter Schaden führt nicht zwangsläufig zu einem sofortigen Ausfall der Anlage. Daher bleiben Blitzereignisse auch oft unerkannt. Gerade bei Aufwärtsblitzen fließt ein einleitender Langzeitstrom von wenigen 100 A, der die Hauptursache für Ausschmelzungen an Rezeptoren von Rotorblättern oder auch Lagerschäden sein kann.

Durch den Weiterbetrieb der Anlage können daraus dann schwerwiegende Folgeschäden resultieren.

Neben Wolke-Erde-Blitzen treten bei modernen Windenergieanlagen mit einer Bauhöhe von rund 200 m häufig sogenannte Aufwärtsblitze auf. Wissenschaftliche Messungen zeigen auf, dass es sich bei mehr als 50 Prozent der Blitzereignisse an hohen Objekten wie Windenergieanlagen um Erde-Wolke-Blitze handelt. Das besondere hierbei ist, dass es sich bei einem Großteil dieser Blitzereignisse um sog. ICC-only-Events handelt (ICC – Initial Continuous Current). Das heißt, der einleitende Langzeitstrom ist weder von Impulsströmen überlagert, noch folgen diesem keine durch Folgeblitze entstandenen Stoßströme. Der Stromwert eines solchen ICC-only-Events liegt häufig unter 1 kA. Trotzdem kann der nach Blitzschutzklasse LPL I vorgegebene Gesamtladungsinhalt von 300 C bei weitem überschritten werden und es können Schäden entstehen. Deshalb ist es notwendig Blitzstrom-Messsysteme einzusetzen, welche auch diese gefährlichen Events messen können.

## Detaillierte Auswertung des Stromverlaufs

Das Blitzstrom-Messsystem DEHNdetect bietet einen Messbereich von 60 A – 250 kA und erfasst in diesem Bereich neben Stoßströmen auch die gefährlichen Langzeitströme, das heißt auch ICC-only-Events werden gemessen. Um in Echtzeit über das Blitzereignis informiert zu werden, können die ermittelten Messdaten über vorhandene Schnittstellen in die IT-Infrastruktur der Windenergieanlage eingebunden werden. Die Daten können dann einfach ausgelesen und über SCADA-Systeme verwaltet werden. Ist eine direkte Einbindung nicht machbar, besteht die Möglichkeit, die Daten in eine Cloud zu übertra-

gen. In dieser Web-Applikation kann der Stromverlauf detailliert ausgewertet werden. So sind die Betreiber der Anlagen jederzeit über alle auftretenden Blitzereignisse informiert und können diese Informationen in Ihre Wartungs- und Serviceplannungen einfließen lassen. Werden beim Serviceeinsatz kleinere Schäden rechtzeitig erkannt und behoben, können schlimmere Folgeschäden und dadurch sehr kostspielige Reparaturen sowie lange Ausfallzeiten vermieden werden.

### Nachrüstung jederzeit möglich

Die Vielzahl an verschiedenen Windenergieanlagen erfordert vor allem für die Nachrüstung flexible Systeme sowohl in Bezug auf die Installationsmöglichkeiten als auch auf die Art und Weise, wie Daten abgerufen werden können. Nachträgliche Kabelverbindungen etwa zwischen der Gondel und Nabe über entsprechende Schleifringe sind häufig nicht oder nur mit großem Aufwand und hohen Kosten zu realisieren. Auch eine nachträgliche Integration von Fremdsystemen in die vorhandene Informationstechnologie-Struktur kann sehr aufwendig sein.

Ein modulares System wie „DEHNdetect“ ist hier aufgrund seiner Flexibilität von großem Vorteil und kann jederzeit nachgerüstet werden. So stehen alle wesentlichen Informationen über ein Blitzereignis auch für Bestandsanlagen zur Verfügung, um Wartungs- und Serviceeinsätze zu optimieren und somit die Anlageneffizienz zu erhöhen. Neben Blitz- und Überspannungsschutz sind Blitzstrom-Messsysteme ein

wesentlicher Baustein, um Betriebs- und Servicekosten sowie Stillstandzeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Um dies sicherzustellen, ist es notwendig, alle Blitzströme zu erfassen, d.h. Impulsströme bis mindestens 200 kA, aber auch Langzeitströme von wenigen 100 A. Nur so sind alle Informationen über das Blitzereignis verfügbar, um entsprechende Maßnahmen definieren zu können. □



**bachmann.**

## Powering Renewable Energy Systems

Offen. Modular. Sicher.

Bachmann electronic ist Weltmarktführer für Automatisierung und Monitoring bei erneuerbaren Energien. Steigern Sie Ihre Produktivität durch den Einsatz unserer umfassenden Hard- und Softwarelösungen.

#### Offen

Nutzen Sie offene Schnittstellen (Busprotokolle, Fernwirkprotokolle, MQTT ...) und entwickeln Sie Applikationen z. B. in C, C++, IEC 61131, MATLAB®/Simulink®.

#### Modular

Entdecken Sie unsere integrierten Lösungen für die Energiewirtschaft. Von der einfachen Betriebsmessung, über zertifizierte Überwachungs- und Schutzfunktionen bis hin zur Synchronisation.

#### Sicher

Profitieren Sie von Security auf höchstem Niveau, integriert in das M1-Steuerungssystem.

[www.bachmann.info](http://www.bachmann.info)



energy.industry.maritime.

Bodengestütztes Windensystem verkürzt den Tausch von Großkomponenten

# Geld sparen beim Umrüsten

Fällt eine größere Komponente einer Windturbine aus, hat der Betreiber manchmal keine andere Wahl: Er muss das betroffene Bauteil ersetzen lassen. Ein Servicedienstleister hat für Großkomponententausche ein neues bodengestütztes Windensystem entwickelt, mit dem Kosten im fünf- bis sechsstelligen Eurobereich eingespart werden können.

TEXT: Jürgen Fuhrländer, GFW Gesellschaft für Windenergieanlagen BILDER: Deutsche Windtechnik; iStock, rasslava

Einer der größten Kostentreiber in Windturbinen sind kaputt gegangene Großkomponenten. Damit verbunden ist häufig ein erheblicher organisatorischer und finanzieller Aufwand – nicht nur für das Ersatzteil selbst, sondern auch für die Bereitstellung der für den Tausch notwendigen Logistik und Infrastruktur. Letztendlich schlagen auch die auf den Anlagenstillstand zurückzuführenden Ertragsverluste erheblich zu Buche. Dem hat sich der Servicedienstleister GFW, eine Tochtergesellschaft der Deutschen Windtechnik angenommen und ein bodengestütztes Windensystem (kurz: BGWS) entwickelt.

Der Clou hinter dem BGWS findet sich im intelligenten Zusammenspiel von Zug- und Gewichtmechanismen, die die Mobilisierung großer Krane und die damit einhergehende Anpassung lokaler Infrastruktur überflüssig machen. Im Kern besteht der Aufbau des BGWS aus Lastwinden, Supportwinden, Tragrahmen, Kontergewichten sowie einem Steuerungssystem. Nach sicherer Installation des Tragrahmens auf geeignetem Untergrund werden die Lastenseile an die Nabe der WEA gezogen und, je nach Art der Großkomponente, Klemm- Umlenkungs- oder Transportvorrichtungen montiert. Bei der erstmaligen Durchführung wurden konkret zwei Klemmtraversen am Rotorblatt fixiert und die Blattlagerbefestigung vom Rotor gelöst. Das Rotorblatt ist anschließend abgesenkt und sicher auf einer vorgesehenen Blattstütze außerhalb des Gefahrenbereichs abgelegt worden. Ein entscheidender Vorteil des Vorgehens: Durch die freie Aufstellung am Boden, ohne sonstige Verbindung an die WEA, lassen sich die Rotorblätter in maßgenauem Anstellwinkel der Blätter von der Rotornabe demontieren. Dadurch, dass die Winden während des Tauschvorgangs des Blattlagers nicht verändert werden, verbleiben die Lasteinleitungspunkte und der Montagewinkel identisch und eine Remontage kann unverzüglich erfolgen.

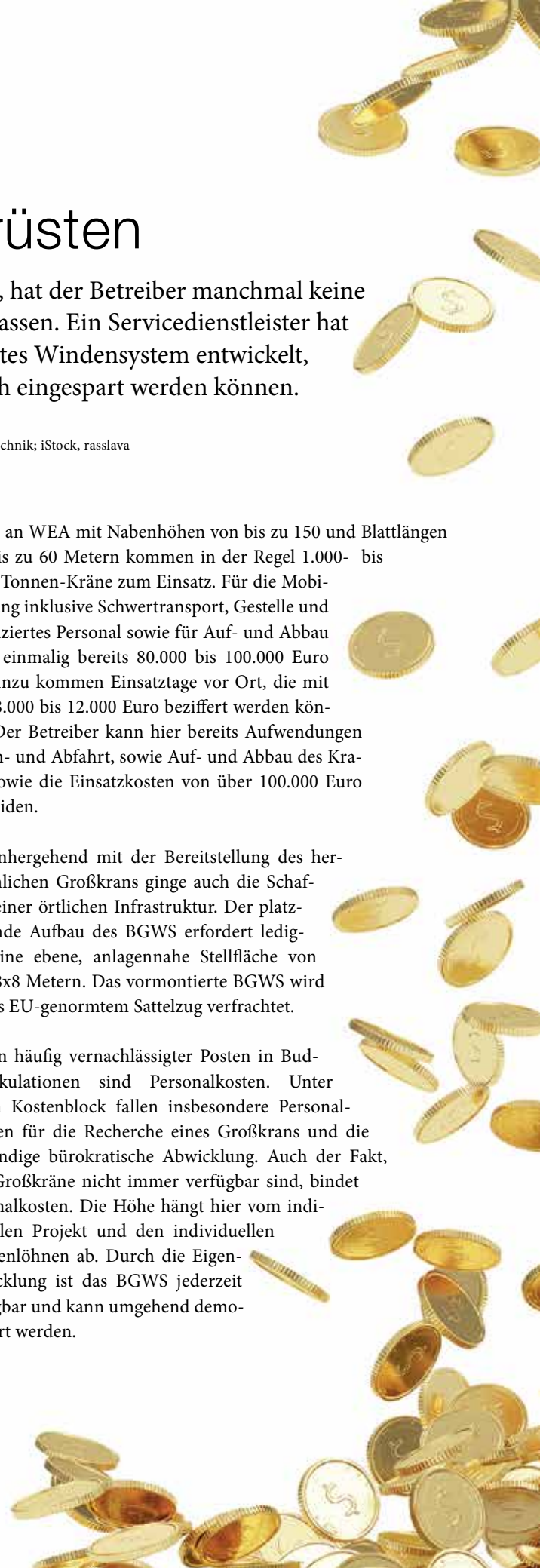
## Gerätschaften und Ausrüstung

Hier schlägt bei der konventionellen Methode insbesondere die Notwendigkeit eines Großkranes zu Buche. Bei Serviceein-

sätzen an WEA mit Nabenhöhen von bis zu 150 und Blattlängen von bis zu 60 Metern kommen in der Regel 1.000- bis 1.500-Tonnen-Kräne zum Einsatz. Für die Mobilisierung inklusive Schwertransport, Gestelle und qualifiziertes Personal sowie für Auf- und Abbau fallen einmalig bereits 80.000 bis 100.000 Euro an. Hinzu kommen Einsatztage vor Ort, die mit etwa 8.000 bis 12.000 Euro beziffert werden können. Der Betreiber kann hier bereits Aufwendungen für An- und Abfahrt, sowie Auf- und Abbau des Kranes, sowie die Einsatzkosten von über 100.000 Euro vermeiden.

Einhergehend mit der Bereitstellung des herkömmlichen Großkrans ginge auch die Schaffung einer örtlichen Infrastruktur. Der platzsparende Aufbau des BGWS erfordert lediglich eine ebene, anlagennahe Stellfläche von etwa 8x8 Metern. Das vormontierte BGWS wird mittels EU-genormtem Sattelzug verfrachtet.

Ein häufig vernachlässigter Posten in Budgetkalkulationen sind Personalkosten. Unter diesen Kostenblock fallen insbesondere Personalstunden für die Recherche eines Großkrans und die aufwendige bürokratische Abwicklung. Auch der Fakt, dass Großkräne nicht immer verfügbar sind, bindet Personalkosten. Die Höhe hängt hier vom individuellen Projekt und den individuellen Stundenlöhnen ab. Durch die Eigenentwicklung ist das BGWS jederzeit verfügbar und kann umgehend demobilisiert werden.





Das BGWS-Tragrahmen ist durch Vormontierung sofort einsetzbar.



Jeder Tag stillstand der betroffenen WEA bedeutet einen hohen Ertragsausfall für den Betreiber. Insbesondere im akuten Schadensfall ist die schnelle Verfügbarkeit des BGWS ein Trumpf. Da das BGWS auch bei kritischen Windbedingungen von bis zu 12m/s anwendbar ist, können die Ausfallzeiten mit dem Einsatz des BGWS auch bei höheren Windgeschwindigkeiten erheblich verkürzt werden. Jeder Stillstandtag bedeutet für den Betreiber entgangene Produktionserträge von ungefähr 5.000 Euro. In diesem Fall gilt ganz Besonders: Zeit ist Geld.

Interessant ist die Vergleichskalkulation der ersten durchgeführten Projekte mittels BGWS in der ersten Jahreshälfte 2020. Jürgen Fuhrländer dazu: „Natürlich sind die potenziellen Kunden zunächst skeptisch, ob die Einsparungen wirklich so einschneidend sind. Auch wir wollten wissen, ob wir die Kalkulation korrekt angesetzt haben. Daher haben wir ein Vergleichsbudget aufgestellt, welche die Reparatur mittels herkömmlichem Großkran berücksichtigt. So können wir schwarz auf weiß belegen an welchen Stellen welche Summe eingespart wurde.“

## An Sicherheit wird nicht gespart

Trotz aller insbesondere finanziellen Vorteile hat die Sicherheit des Personals und der WEA-Komponenten für Jürgen Fuhrländer oberste Priorität. Der Einsatz des eigenentwickelten BGWS bedarf tiefgehender Kenntnisse über statische und dynamische Bedingungen, sowie vollstes Vertrauen in die Handlungen der mitwirkenden Kollegen. So sind die Führung der BGWS-Steuerung und die Bestimmung über Anschlag- und Zugpunkte ausschließlich dem dafür ausgebildeten Spezialistenteam vorbehalten. Diese sind es auch, die keinen Schritt im Prozess dem Zufall überlassen und folglich die technischen Angaben des betroffenen Bauteils prüfen – wenn notwendig auch korrigieren. Durch den Verbleib der Lasteinleitungspunkte wird die Komponente zudem wieder zurück an die Nabe der WEA verbracht, ohne dass Materialschäden drohen.

Das BGWS bietet ist jedoch nicht ausschließlich auf den Tausch von Blattlagern beschränkt. Nach demselben Prinzip sind in jüngster Vergangenheit auch Generator erfolgreich getauscht worden. Die Einsetzbarkeit für weitere Arbeiten auf die jeweilige Komponente ist durch die gezielte Anpassung des Systems grundsätzlich möglich. Das Bodengestützte Windensystem der GFW/Deutsche Windtechnik befindet sich im Patentverfahren. □

**bmp greengas**

## Wir sind Ihr Partner für Grüne Gase!

✓ STABILE PREISE ✓ SICHERE VERSORGUNG



Wir liefern Ihnen **Biomethan** für den Einsatz in der KWK, der thermischen oder stofflichen Nutzung oder im Bereich der Mobilität.



Ob **Bio-CNG, Bio-LNG, Bio-SNG oder Grüner Wasserstoff**: Unsere Experten finden für jede Anforderung eine saubere Lösung.



Wir vermitteln die **THG-Quote für Erdgas- und Stromtankstellen** an quotenverpflichtete Unternehmen wie Mineralölkonzern.



Gemeinsam handeln für eine grüne Zukunft.  
Machen Sie mit!

[www.bmp-greengas.de](http://www.bmp-greengas.de)

Chancen im Ausland nutzen

# 6-MW-WINDTURBINE FÜR EUROPA

Wie andere Hersteller auch hat Eno Energy, aufgrund der problematischen Situation auf dem hiesigen Windenergiemarkt, das umliegende Ausland fest im Blick. Mit der neuen 5,6-MW-Anlage ENO152 adressiert man insbesondere Standorte mit höherem Windangebot.

**TEXT:** Michael Nallinger für Energy 4.0 **BILDER:** Eno Energy



## AUTOMATION GOES **DIGITAL**

- Trendthemen der Automatisierung
- Hochkarätige Referenten
- Interaktive Expertenrunden
- KI-gestütztes Matchmaking

Werden Sie Teil des digitalen Branchentreffs der Automatisierungsindustrie vom 24. – 26.11.2020.

Jetzt Ticket sichern!  
[sps-messe.de/eintrittskarten](https://sps-messe.de/eintrittskarten)

**50 %**  
Rabattcode:  
**SPSXXAZ1**



**mesago**  
Messe Frankfurt Group





Einblick in die Produktionshalle in Rostock.

Für Stefan Bockholt sprechen die in den vergangenen Windenergieauktionen bezuschlagten Volumina eine deutliche Sprache: „Auf der einen Seite ist daran ablesbar, dass gesetzte Ausbauziele nicht erreicht werden. Auf der anderen Seite führen unterzeichnete Ausschreibungen nicht zu dem gewünschten Wettbewerb und Kostensenkungen“, folgert der Geschäftsführer von Eno Energy. Als Konsequenz ist er sich sicher: „Ohne wirkungsvolle Gegenmaßnahmen wird die Windindustrie gänzlich aus Deutschland abwandern und die Branche ihr Heil im Ausland suchen.“

Auch das Unternehmen mit Hauptstandort in Rostock spürt die rückläufige Marktentwicklung in Deutschland. So ist der Auftragseingang aus innerdeutschen Projekten um knapp 30 Prozent zurückgegangen. Die Eno Energy sieht sich davon in ihrer Strategie bestätigt. „Wir haben früh gesehen, dass mittelfristig nicht mit einer Erholung des Turbinenabsatzes in Deutschland zu rechnen ist und haben daher in den vergangenen Jahren unser Auslandsgeschäft gestärkt. In Schweden und Frankreich waren wir schon immer gut aufgestellt und kümmern uns jetzt auch vermehrt um Projekte. Dazu zählt auch Polen, wo die Gesetzgebung jetzt die richtigen Weichen stellt“, erklärt Stefan Bockholt. Laut Aussage des Geschäftsführers konnte eno damit nicht nur den Rückgang in Deutschland ausgleichen, sondern für die kommenden Jahre wachsendes Geschäft generieren.

## Kostenoptimierte Weiterentwicklung

Der gesamteuropäische Raum ist auch wichtigster Zielmarkt für die neue Windkraftanlage ENO152. Mit 152 m Rotordurchmesser und 5.6 MW stellt diese Maschine die erste Variante der neuen 6-Megawatt-Plattform der Eno Energy dar, die laut Bockholt einen neuen Meilenstein in der Firmengeschichte in Hin-

blick auf Ertrag und Effizienz darstellt. Als Merkmal der neuen Turbinengeneration nennt er die konsequente und kostenoptimierte Weiterentwicklung der „hoch zuverlässigen Konzepte unserer vier Megawattplattform“.

Die neue ENO152-Turbine verfügt über einen Vierpunkt-ge-lagerten Triebstrang. Die Lagerung besteht dabei aus einem rotorseitigem Torodiallager als Loslager und einem getriebeseitigen Pendelrollenlager als Festlager. Das Getriebe ist so durch eine spezielle Getriebe-lagerung frei von Zwangskräften aufgehängt und sieht damit quasi nur Drehmoment und keine Biege-lasten aus dem Rotor. Dieses Prinzip kommt beispielsweise auch bei Offshore-Maschinen dieser Leistungsklasse zum Einsatz und habe sich bei der 4-MW-Plattform viele Jahre bewährt, erläutert Bockholt, der zudem auch das Thema Nachhaltigkeit hervorhebt: „Durch unsere hauseigene Vollumrichter-technik gepaart mit einer elektrisch erregten Synchronmaschine können wir gänzlich auf den Einsatz seltener Erden in unserer Turbine verzichten.“

Die ersten ENO152-Turbinen sollen im kommenden Jahr aufgestellt werden, 2022 ist dann der geplante Beginn der Serienproduktion. Für die Anlagen, die sich insbesondere für Standorte mit höherem Windangebot oder bereits existierenden Planungen eignen, hat Eno Energy erste Liefervereinbarungen für Projekte in Deutschland abgeschlossen. In Schweden befindet man sich in finalen Verhandlungen über Lieferungen von Turbinen mit einer Gesamtleistung von bis zu 100 MW.

## Auch Repowering braucht die richtigen Weichen

Enormes Potenzial sieht man in Rostock auch im Repowering. Allerdings gibt Bockholt zu bedenken, dass Repowering-Projekte ebenso Planungs- und Genehmigungsanforderungen unterliegen

wie klassische Green-Field-Projekte. „Insofern wird hier zwar ein hochinteressanter Markt entstehen, der jedoch ohne ambitionierte Weichenstellung genauso auf der Stelle treten wird, wie die bisherigen normalen Projekte“, betont der Geschäftsführer. Repowering-Standorte in Deutschland adressiert man ebenso wie Standorte mit Gesamthöhenbeschränkungen in Frankreich und Schweden mit der erfolgreichen 4-MW-Plattform. Diese wartet mit Rotordurchmessern von 114, 126 und 136 m auf. Mit wählbaren Leistungen von 3,5 bis 4,8 MW und Nabenhöhen von 82 bis 142 m lässt sich diese Plattform laut Eno Energy flexibel und maßgeschneidert auf die jeweiligen Standortanforderungen skalieren.

Im Bereich Wartung und Instandhaltung bietet Eno Energy seinen Kunden Vollwartungsverträge mit variablen Laufzeiten von teilweise bis zu 25 Jahren an. Hierbei kann der Kunde bereits bei Vertragsabschluss diverse Zusatzleistungen, wie regelmäßige zustandsorientierte Prüfungen oder Instandsetzungen hinzuwählen. Optional verfügbar ist auch ein umfangreiches Paket an Prüfleistungen und Optimierungen über die Betriebslaufzeit, wie Rotorblattreinigungen oder Blattwinkelkontrollen. Mit einem zwinkernden Auge hebt Bockholt als Besonderheit hervor, dass man den Service von einem „greifbaren, mittelständischen Anbieter“ bezieht.

Erste Ansätze in Richtung Verbesserung macht der Geschäftsführer in der jüngst auf den Weg gebrachten EEG-Novelle aus. „Die Festlegung auf Ausbaupfade und Strommen-

gen schafft eine gute Planungsgrundlage, sofern parallel an deren Erreichbarkeit durch Straffung der Genehmigungsprozesse gearbeitet wird. Der Entfall des Netzausbaugebiets, sowie die Festlegung auf eine Südregion wird, in Kombination mit der vorgeschlagenen Anpassung des Referenzertragsmodells die wirtschaftliche Flächenverfügbarkeit erhöhen“, führt er aus. □

**Ixxat®**  
BY HMS NETWORKS

## SG-gateways

...vereinen Datenströme in der Energieautomatisierung, in Industriesystemen und im IIoT

- IEC 61850, IEC 60870-5-104, DNP3 Outstation
- Modbus TCP/RTU, EtherNet/IP, PROFINET, PROFIBUS
- Konfiguration per Web-Interface sowie einfache grafische Programmierung per Web-PLC
- Firewall, OpenVPN und Passwortschutz
- Cloud-Anbindung über MQTT, OPC-UA und HMS-HUB
- 4G-Modem für Steuerung, Cloud und Fernwartung

**WHERE HMS Hub™ MEETS SOFTWARE**

[www.ixxat.com/de/energy](http://www.ixxat.com/de/energy)







Komplettpaket für die Zeit  
nach der Sicherheit

## Post-EEG – was nun?

MVV Energie und die beiden Entwickler und Betriebsführer von Erneuerbare-Energien-Projekten Juwi und Windwärts haben ihre Post-EEG-Lösung in dem gemeinsamen Produkt MVV 20 plus gebündelt.

**TEXT:** Michael Nallinger für Energy 4.0 **BILDER:** Juwi; iStock, libertygal

„Die Entwicklung eines gemeinsamen Post-EEG-Produktes ist die logische Konsequenz aus dem vorhandenen Knowhow unter dem Dach der MVV“, sagt Stefan Sewckow. Der Geschäftsführer der MVV Trading betont, dass das neue Angebot die jahrelange Erfahrung der beiden Entwickler und Betriebsführer von Erneuerbare-Energien-Projekten Juwi und Windwärts mit der Kompetenz bei der Stromvermarktung von MVV Trading vereint. Das neue Produkt für Post-EEG-Anlagen fasse dabei viele einzelne Weiterbetriebskomponenten zusammen – vom Schnittstellenmanagement über den Betriebsführungsvertrag und die Stromvermarktung, bis zur Wartung der Anlagentechnik und den notwendigen Rahmenversicherungen.

Die Aufgabenverteilung ist logisch: Während sich Juwi und Windwärts um die technische wie kaufmännische Betriebsführung kümmern, ist das Metier von MVV die Stromvermarktung und das von VSB die Wartung von Enercon-Anlagen. Laut Sewckow handelt es sich beim Dresdener Unternehmen um einen erfahrenen Kooperationspartner für den technischen Service, der die Instandhaltung bei gleicher



Das neue Produkt für Post-EEG-Anlagen fasst einzelne Weiterbetriebskomponenten zusammen – vom Schnittstellenmanagement über den Betriebsführungsvertrag und die Stromvermarktung, bis zur Wartung der Anlagentechnik und den notwendigen Rahmenversicherungen.

Qualität kostenreduziert durchführe. „Damit können wir einen Kostenvorteil an unsere Kunden weitergeben“, betont der Geschäftsführer des Mannheimer Energieunternehmens, das gleichzeitig der Mutterkonzern der beiden Betreiberfirmen ist. Sewckow macht aber deutlich, dass sich der Service nicht auf Enercon-Anlagen beschränkt. „Wir möchten mit MVV 20 Plus alle Betreiber ansprechen, unabhängig vom Anlagentyp“, erläutert er. Für andere Hersteller arbeite man auch mit anderen Dienstleistern zusammen. Diese Flexibilität gilt auch für Enercon-Anlagen. Standortabhängig kooperiere man auch dort mit anderen Serviceunternehmen.

Der Vorteil für Anlagenbetreiber ist für Sewckow eindeutig: Neben der Bündelung von Dienstleistungen würden Risiken der Weiterbetriebszeit abgenommen. Hinzu komme, dass es statt vieler einzelner, nur noch einen zentralen Ansprechpartner gibt, der sich um alle wirtschaftlichen Belange des Windparks kümmert. Zudem erfolgt die Abrechnung über die erbrachte Leistung in Euro pro Megawattstunde, jeweils zum Monatsende, wobei die Dynamik eine Begrenzung bei längeren Stillständen findet. „Das sichert unseren Kunden die nötige Liquidität für einen wirtschaftlich erfolgreichen Weiterbetrieb ihres Bestandsparks“, so der Geschäftsführer. Ein weiterer Vorteil: Die Kosten für Schnittstellenmanagement und Wartung sind für die Kunden ertragsabhängig gestaltet. Was das genau bedeutet erläutert der Handelsexperte

so: „Die Umsätze unserer Kunden sollen möglichst immer die Kosten übersteigen. Auch bei Abregelungen erhalten MVV 20 plus-Kunden die volle Kompensation.“

### Zwei Drittel weniger Einnahmen

Betreiber von Post-EEG-Windenergieanlagen müssen scharf kalkulieren. Nach Sewckows Einschätzung kann man pauschal davon ausgehen, dass man verglichen mit der EEG-Vergütung mit zwei Drittel weniger Einnahmen rechnen muss. Um vor dieser Einnahmesituation noch schwarze Zahlen zu schreiben, seien Betreiber gefordert, nicht nur einen guten PPA-Vertrag für die Post-EEG-Zeit abzuschließen, sondern auch die Betriebskosten zu optimieren. „Über diese beiden Hebel lässt sich der Profit steuern“, so Sewckow.

Weitere wesentlichen Faktoren für die Wirtschaftlichkeit sind neben dem Windstandort, der technische Zustand der Anlage und die Vergütung für den erzeugten Strom. Die Kosten für Wartung, Versicherungen, Service und Betriebsführung kommen obendrauf. „Bei einer optimierten Betriebsweise liegt hier aber auch Einsparpotenzial. Dieses zu heben ist Bestandteil von MVV 20 Plus“, sagt der MVV-Trading-Chef.

Dabei ist es wichtig alle Faktoren im Blick zu behalten. „Wir analysieren und bewerten jeden Anlagenstandort indivi-

duell und zwar nicht nur im Hinblick auf die mögliche Vergütung für den erzeugten Strom, sondern eben auch im Hinblick auf ein verändertes Betriebs- und Wartungskonzept. Das unterscheidet uns von allen anderen Produkten im Markt“, unterstreicht der Geschäftsführer.

Ein Schnellcheck der Anlagen ergänzt das Angebot. Damit wird der technische Zustand entsprechend der vorliegenden Gutachten und Wartungsdokumentationen überprüft. So lassen sich etwaige Ausfallrisiken schnell beurteilen, erläutert Sewckow: „Wir überprüfen die Kosten, welche für Wartung, Service, Betriebsführung oder Pacht anfallen und stellen diesen den zukünftigen Einnahmen gegenüber. Der Anlagenbetreiber bekommt damit schnell und auf einen Blick seine künftige Erössituation vorgestellt.“

## Sauberer Grünstrom aus der Region

Und wie attraktiv ist das Geschäft mit 20-Plus-Windenergieanlagen für Dienstleister wie MVV, Juwi oder Windwärts? Konkrete Aussagen macht der Geschäftsführer hier nicht. Er verweist wie bei vielen neuen Produkten auf die Anfangsinvestitionen für die Entwicklung und die Markteinführung. Bei MVV sei man davon überzeugt, durch die erfolgreiche Vermarktung von sauberem Grünstrom aus regionaler Erzeugung in den kommenden Jahren die getätigten Investitionen zurückverdienen zu können. Für 2021 plant man mit einer Anzahl zwischen 50 und 250 Anlagen. Aufgrund der unterschiedlichen Leistungen der Anlagen zwischen 500 und 1.500 kW ergibt sich so eine Gesamtleistung von bis zu 250 MW.

Und wie sieht es mit vergleichbaren PV-Projekten, die ja ebenfalls reihenweise ab dem kommenden Jahr aus der EEG-Förderung laufen? Sewckow adressiert einen wesentlichen Unterschied darin, dass bei einer Windkraftanlage der Schaden einer Großkomponente das wirtschaftliche Aus für das Projekt bedeuten kann. Im Gegensatz dazu sind die einzelnen Komponenten einer PV Anlage wesentlich günstiger. Zudem komme es im Bereich der PV Anlagen sehr selten zu einem Schaden einer Großkomponente, wie etwa dem Ausfall eines Transformators, betont der Geschäftsführer. □

## IMPRESSUM

**Herausgeber** Kilian Müller

**Head of Value Manufacturing** Christian Fischbach

**Redaktion** Jessica Bischoff (Managing Editor/verantwortlich/-929), Anna Gampenrieder (-923), Ragna Iser (-898), Demian Kutzmutz (-937), Julia Papp (-916), Michael Nallingger (freier Mitarbeiter)

**Newsdesk** newsdesk@publish-industry.net

**Head of Sales** Andy Korn

**Anzeigen** Andy Korn (Head of Sales/verantwortlich/-917), Saskia Albert (-918), Leopold Bochtler (-922), Beatrice Decker (-913), Carolin Dittrich (-899), Caroline Häfner (-914), Mirjam Holzer (-917); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2020

**Sales Services** Florian Arnold (-924), Isabell Diedenhofen (-938), Ilka Gärtner (-921); sales@publish-industry.net

**Marketing & Vertrieb** Anja Müller (Head of Marketing)

**Herstellung** Veronika Blank-Kuen

**Verlag** publish-industry Verlag GmbH, Machtfinger Straße 7, 81379 München, Germany  
Tel. +49.(0)151.58.21.1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

**Geschäftsführung** Kilian Müller

**Leser- & Aboservice** Tel. +49.(0)61.23.92.38-25 0, Fax +49.(0)61.23.92.38-2.44; leserservice-pi@vuservice.de

**Abonnement** Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der Energy 4.0 (derzeit 4 Ausgaben Energy 4.0 Quarterly)

**Jährlicher Abonnementpreis**

Ein JAHRES-ABONNEMENT der Energy 4.0 ist zum Bezugspreis von 51,20 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschlands und MwSt. erhältlich (Porto: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die Energy 4.0 für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@vuservice.de

**Gestaltung & Layout** abavo GmbH, Nebelhornstraße 8, 86807 Buchloe

**Druck** F&W Druck- und Mediacenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany

**Nachdruck** Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

**ISSN-Nummer** 1866-1335

**Postvertriebskennzeichen** 75032

**Gerichtsstand** München

Der Druck der Energy 4.0 erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO<sub>2</sub>-neutral.

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IWV), Berlin



Der CO<sub>2</sub>-neutrale Versand mit der Deutschen Post

## FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
A. Eberle .....	55	HMS .....	31
Aravato .....	38	IVU .....	60
Bachmann .....	w25	Juwi .....	32
BDEW .....	12	Kisters .....	46
Bilfinger .....	57	Mesago .....	29
bmp greengas .....	27	Messe Hamburg .....	20
BWE .....	16	Phoenix Contact .....	42, 59
CopaData .....	18, 43	PNE .....	16
Cortility .....	36, 41	PQ Plus .....	13
Dehn .....	22	Secunet Security .....	49
DLR .....	6	SEW .....	Titel, 8, U4
Enercon .....	16	Siemens .....	53, 62
Eno Energy .....	28	Sonnen .....	54
Finder .....	65	Spie .....	50
Gaia .....	16	Tierpark Berlin .....	66
Gasag .....	66	Vivavis .....	5, 45
GFW .....	26	Wago .....	U2
GISA .....	3		
Hartmann Valves .....	3, 21		





Elektronische Rechnungsstellung auf dem Weg zum Alltag

## „Es wird jedes Unternehmen treffen“

Scheinbar betrifft die Pflicht zur elektronischen Rechnungsstellung zum Stichtag Ende November nur wenige Ver- und Entsorger. Doch schon jetzt ist absehbar, dass aus der gesetzlichen Vorgabe ein Trend wird. Für Holger Geiger, Geschäftsführer des IT-Dienstleisters Cortility, ist daher die Zeit reif, Lösungen für die elektronische Rechnungsstellung und den Rechnungsempfang zu implementieren.

**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Jens Voshage, Eins-A-Kommunikation **BILD:** Cortility

**Ist die elektronische Rechnungsstellung in der deutschen Versorgungswirtschaft angekommen?**

Einige Energieversorger, Wasserverbände und Abwasserbetriebe haben realisiert, dass sie von der Pflicht zur elektronischen Rechnungsstellung unmittelbar betroffen sind und ab dem Stichtag 27. November 2020 manche ihrer Kunden keine Papier- und PDF-Rechnungen mehr annehmen. Andere werden jedoch feststellen, dass auch Sie Behörden als Kunden haben, die auf die elektronische Rechnungsstellung bestehen. Und nach meiner Einschätzung wird die Branche insgesamt recht schnell von der Entwicklung eingeholt. Auch durch den Digitalisierungsschub, den Corona und der Trend zum Homeoffice gerade in Deutschland ausgelöst haben.

**Was ist die entscheidende Herausforderung, vor der die Unternehmen stehen?**

Die erste Herausforderung ist überhaupt zu realisieren, dass es jedes Unternehmen betreffen wird. Die zweite Herausforderung ist zu erkennen, dass es nicht um eine Entscheidung zwischen ZUGFeRD und XRechnung geht. Sondern dass eine zum Unternehmen und den jeweiligen Kunden passende E-Rechnungs-Strategie zu entwickeln ist. Daraus ist dann die Schlussfolgerung zu ziehen, dass die Umsetzung eine unternehmerische Entscheidung ist, die auch viele Bereiche jenseits der IT betrifft.

**Gibt es dennoch von Ihnen Empfehlungen, ob man lieber ZUGFeRD oder XRechnung implementieren soll?**

Bei dieser Frage muss ich betonen: ZUGFeRD ist keine Lösung, sondern ein Werkzeug. Entscheidend ist, was man mit den Werkzeugen macht und wie man sie im unternehmerischen Gesamtkontext einsetzt. Eine Empfehlung kann es von uns nicht geben. Eigentlich kann das Unternehmen auch nicht wählen. Denn die Entscheidung, welches Format zu wählen ist, liegt beim Rechnungsempfänger. Er gibt vor, ob die rein elektronische XRechnung, die hybride ZUGFeRD oder auch beide möglich sind. Somit kann es also passieren, dass für manche Kunden die Rechnungen gemäß den Vorgaben zur XRechnung und für andere entsprechend ZUGFeRD aufbereitet werden müssen. Die akute Frage lautet daher nicht, welchen Weg ich gehen will, sondern welche Kunden ich habe und wofür diese sich entscheiden.

**Das hört sich nach einem längeren zeitlichen Vorlauf an, bis man dann in der Lage ist, Rechnungen elektronisch zu stellen und zu empfangen...**

Grundsätzlich sollte man sich für eine Strategie natürlich genügend Zeit nehmen. Doch für Unternehmen, die jetzt plötzlich von Kunden aufgefordert werden, Rechnungen nur noch elektronisch zu übermitteln, bieten Cloud-Lösungen einen Ausweg.

**Wähle ich eine Cloud-Lösung brauche ich also nicht die von Ihnen empfohlene Strategie?**

Nein, so ist das natürlich nicht gemeint. Die Cloud kann aber der Rettungsanker sein. Ob die Umsetzung für die elektronische Rechnungsstellung und den Empfang von elektronischen Rechnungen in der Cloud erfolgt oder on premise auf dem eigenen Server, ist eine sehr unternehmensindividuelle Entscheidung. Grundsätzlich bietet Cortility beide Varianten für den Rechnungsversand komplett in SAP (IS-U und SD) integriert an – die Anwender arbeiten daher in ihrer gewohnten Umgebung. Auch wenn es bei den gesetzlichen Vorgaben nicht im Blick war: Wir haben die Einsparpotenziale bei den Unternehmen im Fokus. Dafür ist eine durchdachte Digitalisierungsstrategie erforderlich – der entscheidende Hebel für Kosteneinsparungen liegt bei den Prozessen zur Rechnungserstellung und bei der Bearbeitung von Eingangsrechnungen. Sonst entstehen durch die E-Rechnungspflicht nur Kosten.

**„Für Unternehmen, die jetzt plötzlich von Kunden aufgefordert werden, Rechnungen nur noch elektronisch zu übermitteln, bieten Cloud-Lösungen einen Ausweg.“**

**Sie sehen also durchaus Vorteile für die Unternehmen durch die Einführung von elektronischen Rechnungen?**

Ja, auf alle Fälle. Wer es richtig angeht, kann mit den optimierten Prozessen im eigenen Unternehmen deutliche Effizienzvorteile erzielen. Daneben gibt es einen ganz profanen Aspekt: Natürlich ist das Ziel, dass eine elektronische Rechnung pro Stück günstiger als eine Rechnung im Postversand ist. Und unabhängig von den gesetzlichen Vorgaben zur elektronischen Rechnungsstellung für öffentliche Aufträge sprechen auch die operativen Vorteile dafür, den Rechnungs-Workflow zu digitalisieren. Während der ersten Corona-Welle im März/April 2020 haben viele Ver- und Entsorger festgestellt, dass digitalisierte Prozesse zentrale Bestandteile des Business-Continuity-Managements sein können und damit von strategischer Bedeutung sind.

**Können Sie die Vorteile von Cloud und on premise noch etwas aufzeigen?**

Mit dem skalierbaren Cloud-Service stellen wir eine flexible Lösung bereit, die mit deutlich weniger Investitionskosten und Risiken verbunden ist. Sie lohnt sich unter anderem für Unternehmen, die auf absehbare Zeit nur eine überschaubare Anzahl von Kunden haben, die elektronische Rechnungen verlangen. Die Nutzungskosten orientieren sich – gestaffelt – an der jährlichen Anzahl der konvertierten Rechnungen. Die On-Premise-Variante kommt dagegen besonders für Unternehmen in Frage, die auf optimierte Workflows zurückgreifen und viele elektronische Rechnungen versenden und empfangen. In das Konzept für elektronische Rechnungen sollte natürlich die Kunden- und Lieferanten-Struktur einfließen. Doch entscheidend ist auch, wie weit die internen Rechnungs-Workflows bereits optimiert, digitalisiert und automatisiert sind. Ein elektronischer Rechnungsempfang bietet natürlich keine Effizienzvorteile, wenn der PDF-Teil der ZUGFeRD-Rechnungen ausgedruckt wird und die Rechnung dann manuell im Unternehmen weiterbearbeitet wird. □





Nachhaltigkeits-Management per Software

# WEG ZUR KLIMANEUTRALITÄT

Nachhaltigkeit ist für Industrieunternehmen heute ein Wettbewerbsfaktor. Doch verbessern kann sich nur, wer seinen Carbon Footprint jederzeit kennt. Deshalb gilt es, den Energieeinsatz regelmäßig zu messen und zu dokumentieren. Eine spezielle IoT-Plattform automatisiert das Monitoring und wird damit zum Navigator auf dem Weg zur Klimaneutralität.

**TEXT:** Gerhard Großjohann, freier Autor **BILD:** iStock, pigphoto









Die Anzeichen verdichten sich: Der neue Trend ist Nachhaltigkeit – industrieübergreifend. Belege dafür finden sich zuhauf. So haben rund 70 DAX-Konzerne und Familienunternehmen in der „Stiftung 2° – Deutsche Unternehmer für Klimaschutz“ zusammengefunden. Sie fordern die Bundesregierung auf, die Maßnahmen zur Lösung der Corona-Krise eng mit dem Klimaschutz zu verzahnen. Und tatsächlich: Mit der zweckgebundenen Corona-Wirtschaftsförderung der Bundesregierung und den vom EU-Parlament beschlossenen schärfsten Klimazielen – Verringerung der Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 60 Prozent – setzt die Politik entsprechende politische Zeichen.

### Neue Währung CO<sub>2</sub>

Immer häufiger zeugen die Äußerungen führender Köpfe der Wirtschaft vom Umdenken. Opel-Chef Michael Lohscheller etwa erkennt: „In unserer Industrie ist eine neue Währung entstanden – und die heißt CO<sub>2</sub>“. Thomas Rabe, Vorstandsvorsitzender des Bertelsmann-Konzerns, der 2030 klimaneutral sein will, sagt: „Der Schutz der Umwelt ist Teil unserer Unternehmenswerte.“ Bertelsmann hat sich als eines von rund 800 Unternehmen weltweit der Science Based Target Initiative angeschlossen. Sie unterstützt Unternehmen dabei, sich wissenschaftlich fundierte Klimaziele zu setzen.

Der Klimaschutzbericht bei Bertelsmann wurde 2019 erstmals mithilfe von green.screen erstellt, der cloudbasierten Internet-of-Things (IoT)-Plattform für ein umfassendes Energie- und Umwelt-Monitoring. Entwickelt hat sie Arvato Systems, ein Tochterunternehmen von Bertelsmann. Hartmut Entrup, Mitentwickler und Product Owner, hat den Begriff Climate Impact Management geprägt, um international verständlich zu machen, was green.screen bietet. „Unter Climate Impact Management verstehen wir bei Arvato Systems die kontinuierliche, systematische und ganzheitliche Erfassung, das Monitoring, die Steuerung sowie die Dokumentation aller umwelt- und klimarelevanten Parameter eines Unternehmens. Methodisch verfolgt Climate Impact Management das Ziel, jeglichen direkten und latenten Verbrauch von Energie und Ressourcen transparent zu machen, zu optimieren und gesamtheitlich zu bilanzieren. Diese Transparenz kann genutzt werden, um den Carbon Footprint und sonstige umweltschä-

digende Folgen, die ein Unternehmen durch seine Tätigkeit verursacht, gezielt zu verringern oder sogar klimaneutral zu gestalten.“

### Stoßrichtung Nachhaltigkeit

green.screen ist ein Modul der Arvato Energy Platform (AEP), die alle energiewirtschaftlichen Prozesse in der heutigen und zukünftig erneuerbar sowie dezentral ausgerichteten Energieversorgung unterstützt. Durch die Kopplung von AEP und green.screen-Plattform lassen sich neue End-to-End-Anwendungsfälle gestalten, insbesondere mit der Stoßrichtung Nachhaltigkeitsmanagement. green.screen gliedert sich in drei Funktionsbausteine.

- Energieeffizienz-Management: die hier hinterlegten Tools helfen auf Basis von erhobenen Messwerten dabei, den spezifischen Energieverbrauch zu reduzieren, etwa von Liegenschaften und Produktionseinrichtungen.
- Anlagen-Monitoring: Durch zentrale Fernüberwachung von verteilt angesiedelten Energieerzeugungsanlagen lässt sich beispielsweise die Fahrweise optimieren und dadurch der Brennstoffeinsatz senken. Außerdem können damit Sensordaten zu Temperaturen, Drehzahlen oder Abgaswerten überwacht werden, was eine vorausschauende Instandhaltung unterstützt.
- Nachhaltigkeitsmanagement: Bertelsmann ist hierfür ein typisches Beispiel. Durch die strukturierte Erfassung von Daten aus mehr als 500 Standorten weltweit wird die Konzernumweltbilanz erstellt – dank green.screen in zuvor nicht gekannter Geschwindigkeit und Datenqualität. Aktuell arbeitet Bertelsmann daran, die Umweltbilanz in kürzeren Zyklen, zunächst halb- und später vierteljährlich, zu erstellen. Durch die engere Taktung kann der Konzern zielstrebig an der Realisierung des Ziels Klimaneutralität arbeiten.

Die Plattform sei kompatibel mit Input-Quellen und Datenformaten aller Art, berichtet Entrup. Das seien zum Beispiel Verbrauchs- und Leistungsdaten aus intelligenten Messsystemen und LoRaWAN-basiert übermittelte Sensordaten etwa aus Energieerzeugungs- und Produktionsanlagen ebenso wie Informationen aus beliebigen Datenbanken. Im Hintergrund führe das System die Umrechnung in CO<sub>2</sub>-Äquivalente durch.

## Zentrale Prozesssteuerung

Dank Automatisierung funktioniert all das ohne großen personellen Aufwand. Wo Daten visuell ausgelesen und manuell per Eingabemaske im System hinterlegt werden müssen, erzeugt und versendet green.screen an alle hinterlegten Personen selbsttätig Mails, die – ggf. eskalierend – an die Eingabepflicht erinnern. Der Stand der Dateneingabe lässt sich via Dashboards überwachen. Auswertungen könnten quasi auf Knopfdruck erstellt werden. Sei das System einmal eingerichtet und konfiguriert, genügt im Grunde eine Person, um den Prozess zu steuern. Bereitgestellt wird green.screen als Software-as-a-Service in der Arvato Systems Private Cloud in Deutschland. Die Basistechnologie von green.screen besteht aus Open-Source-Bausteinen, die Fachlogik hat Arvato Systems selbst entwickelt. Für die Kunden werden jeweils Mandanten auf der Plattform angelegt. Zugriff darauf haben diese per Zwei-Faktor-Authentifizierung.

Vor der Implementierung müsse niemand Angst haben. „Innerhalb eines Werktags sind wir in der Lage, einen Mandanten als Rohkonstrukt aufzubauen“, erläutert Entrup. „Die Customizing- und Schulungsphase dauert selten länger als zehn bis 15 Werktage.“ Folge-Workshops würden dann nö-

tig, wenn der Automatisierungs- oder Detaillierungsgrad gesteigert oder spezielle Funktionen wie Alarming, KI-basierte Anomalie-Erkennung und Schattenrechnungen realisiert werden sollen. KI-Werkzeuge – diese liegen separat in der Microsoft Azure Cloud – können bei Bedarf hinzugezogen werden. „Dank dieser Flexibilität können wir mit überschaubarem Aufwand beliebige Use-Cases industrieübergreifend abbilden“, so Entrup.

## Impulse aus der Politik

Das Interesse der Industrie an green.screen habe zuletzt spürbar zugenommen, berichtet der Arvato-Systems-Manager. „Die Unternehmen reagieren auf die Impulse aus Brüssel und Berlin, sie wollen es nicht bei Willensbekundungen belassen, sondern ihren Carbon Footprint aktiv verringern. Zwar verfügen viele Firmen oft schon über eine Energiemanagement-Software, aber kein Tool, das über alle Standorte und Abteilungen hinweg die Umsetzung einer ganzheitlichen Klimaschutzstrategie unterstützt.“ Entrup ist überzeugt, dass Nachhaltigkeitsmanagement ein großes Thema für die gesamte Wirtschaft wird: „Ein fundierter Umweltbericht wird für immer mehr Firmen zum unverzichtbaren Leistungsnachweis für ihr Geschäft.“ □

**NÄHE TUT GUT  
AUCH MIT ABSTAND**

**SAP**

Silver  
Partner

**cortility**   
IT & Energie

**WIR SIND FÜR SIE DA!**

[www.cortility.de](http://www.cortility.de)



Security-Konzept für regenerative Energieerzeugungsanlagen

## VERSTECKTE ANGREIFER ENTDECKEN

Warum sich immer wieder mit ähnlichen Aufgabenstellungen beschäftigen, wenn es doch anpassbare Lösungen gibt. Mit dem Blueprint „Remote Monitoring und Control“ lässt sich ein Security-Konzept bei Maschinen und Anlagen schneller und kostengünstiger umsetzen.

**TEXT:** Werner Neugebauer, Phoenix Contact Electronics **BILDER:** Phoenix Contact Electronics; iStock, drbimages

Die Welt der Automatisierungstechnik wächst zunehmend mit dem IT-Umfeld zusammen. Das bedeutet, dass Anlagen Grenzen verschwimmen und die Menge der verfügbaren Daten steigt, da ständig mehr Informationen zwischen den einzelnen Kommunikationsteilnehmer ausgetauscht werden. Die Vernetzung und die Anbindung industrieller Automatisierungssysteme an das Internet führen auch dazu, dass die verschiedenen Anwendungen immer häufiger Cyberangriffen ausgesetzt sind. Wie lässt sich eine Produktion, ein Wind- oder Solarpark, eine Serienmaschine oder ein Gebäude also ausreichend schützen? Auf welche Weise kann ein Security-Konzept effizient entwickelt und universell genutzt werden? Und wie ist das alles zu vertretbaren Kosten realisierbar? Als praktikable Lösung bietet sich hier ein Blueprint-Ansatz an.

### IT-Sicherheitsfunktionen

Bei einem Blueprint handelt es sich um ein generisches Automatisierungskonzept, das sich in der vorhandenen oder einer adaptierten Version in den unterschiedlichen Projekten verwenden lässt. Das sprichwörtliche Rad muss somit nicht ständig neu erfunden werden. Vor diesem Hintergrund hat Phoenix Contact den Blueprint „Remote Monitoring and Control“ erarbeitet, denn diese Automatisierungsaufgabe ist in vielen Industrien umzusetzen. Die Vorlage beschreibt eine Automatisierungslösung, die sich aus der Prozesssteuerung – unter Umständen um dezentrale Stationen ergänzt –, einem Leit-/Managementsystem sowie dem Fernzugang zusammensetzt, über den von extern auf die Automatisierungslösung zugegriffen werden kann. Eine solche Automatisierungs-

struktur ist bei zahlreichen Betreibern von Fertigungs- und regenerativen Energieerzeugungsanlagen sowie Gebäuden ebenso wie bei Maschinenbauern zu finden, die über einen Fernzugang Zugriff auf die bei den Betreibern laufenden Maschinen benötigen.

Im ersten Schritt hat Phoenix Contact die Prozesse und Dokumente eines Security Service Providers gemäß IEC 62443-2-4 entwickelt und sich entsprechend zertifizieren lassen. Diese Qualifikation ist auf den Blueprint angewendet worden. Dazu wurde ein generisches Anlagenumfeld definiert, eine Security-Spezifikation erstellt sowie eine Schutzbedarfs-/Bedrohungsanalyse durchgeführt. Darüber hinaus ist eine Risikoanalyse mit Risikobehandlung vorgenommen und eine Testspezifikation generiert worden. Für den Blueprint liegt





# Make your life easier.

Intelligentes Energy Management dank der Softwareplattform zenon.



Effizientes Engineering und einfache Integration – von Kraftwerken bis zu Smart Grids:

- ▶ *Schaltanlagen automatisieren*
- ▶ *Stromnetze überwachen*
- ▶ *Wasserkraftwerke steuern*
- ▶ *Energiespeichersysteme auswerten*
- ▶ *Anlagen für die Erzeugung erneuerbarer Energien managen*

[www.copadata.com/energy](http://www.copadata.com/energy)



**zenon**  
by COPA-DATA

folglich ein Security-Konzept mit einer Beschreibung und Bewertung der IT-Sicherheitsfunktionen vor, das der TÜV Süd nach der IEC 62443-2-4 und -3-3 zertifiziert hat. Als Grundlage der Zertifizierung dienen die bestehenden Prozessdokumente, die mit den Daten des generischen Blueprints gefüllt wurden. Die Zertifizierung gemäß IEC 62443-2-4 und -3-3 umfasst zudem die funktionalen Anforderungen an die Lösung. Der Zertifikatsbericht beinhaltet daher eine Beschreibung, welche funktionalen Anforderungen durch den Blueprint erfüllt sind.

## Vorlage für weitere Anlagen

Die Entwicklung des Blueprints Remote Monitoring and Control stellt für alle Beteiligten ein wichtiges Schlüsselement dar. So konnte Phoenix Contact die

angefertigten Prozessdokumente schon in verschiedenen praktischen Anwendungen erproben und optimieren.

Muss der Betreiber nun für jede Automatisierungsanlage ein neues Security-Konzept erstellen (lassen)? Ein Security-Konzept basiert auf einer definierten Anlagenumgebung mit bestimmten schutzwürdigen Assets, Kommunikationswegen und Daten (Schutzbedarf). Weitere Grundlage der Lösung sind die ermittelten Bedrohungen mit den daraus abgeleiteten Risiken, die Risikominderungsmaßnahmen sowie die abschließende Security-Spezifikation. Genau hier kommt das Blueprint-Konzept zum Einsatz. Für eine Automatisierungslösung in vernetzten Produktionswerken, Wind-/Solaranlagen, Gebäuden oder bei Maschinenbauern sollte je ein Blueprint unter Securi-



360-Grad-Security von  
Phoenix Contact.

ty-Aspekten entwickelt werden. Er bildet die Vorlage für sämtliche weiteren realen Anlagen. Sollten bei den realen Automatisierungslösungen Abweichungen beim Umfeld, dem Schutzbedarf oder den Bedrohungen und Risiken vorhanden sein, werden die Security-Betrachtungen nur für diese Unterschiede entsprechend erweitert. Mit dem Blueprint steht dem Anwender also eine effiziente und kostenoptimierte Möglichkeit zur Erarbeitung eines Security-Konzepts zur Verfügung, das sich flexibel ausbauen lässt.

## Lösung für Wind und Solar

Die Vorteile des Ansatzes lassen sich am Beispiel eines Windparks verdeutlichen. Dieser besteht in der Regel aus Windenergieanlagen, die von einem oder mehreren Unternehmen (OEM) gefertigt worden sind. Die einzelnen WEA kommunizieren übergreifend mit einem Windpark Management/Powergeneration Management, das wiederum mit der Leitwarte oder dem Datacenter des Anlagenherstellers oder Betreibers verbunden ist. Die beschriebene Anlagenstruktur wird unabhängig vom jeweiligen Hersteller um-

gesetzt. Der Schutzbedarf der unterschiedlichen WEA, die Bedrohungen – beispielsweise in den Top-10-Bedrohungen des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) aufgelistet – und die daraus resultierenden Risiken sind weitgehend identisch. Ein auf dieser Basis generierter Blueprint kann somit weltweit auf alle Anlagen eines Unternehmens übertragen und gegebenenfalls angepasst werden. Sind mehrere Anlagenlieferanten mit verschiedenen Technologien im Windpark vertreten, lässt sich der Blueprint um die entsprechende Technologie ergänzen.

Ein Solarpark setzt sich aus mehreren Wechselrichtern respektive Wechselrichterblöcken zusammen, die eine Leistung bis fünf Megawatt je Einheit umfassen können. Die einzelnen Wechselrichter tauschen ihre Daten übergreifend über Data Logger mit dem Solarpark Management/Powergeneration Management aus, das an das Betriebsführungsportal des Anlagenherstellers oder Betreibers gekoppelt ist. Wie in einem Windpark erweist sich die Anlagenstruktur unabhängig vom Hersteller und der Schutzbedarf der Anlagen sowie die Bedrohungen und Risiken sind

ebenfalls größtenteils identisch. Ein auf dieser Grundlage erstellter Blueprint kann folglich weltweit auf sämtliche Anlagen eines Lieferanten projiziert und an abweichende Rahmenbedingungen adaptiert werden.

Stellt sich die Frage, ob ein Anwender seine Security-Automatisierungslösung oder den jeweiligen Blueprint zertifizieren lassen sollte. Generell ist das natürlich machbar, aber mit hohen Kosten verbunden. Hinzu kommt, dass es sich empfiehlt, die Security-Betrachtungen aufgrund von neuen Bedrohungen/Risiken in bestimmten Abständen überprüft zu lassen. Änderungen machen hier eine erneute Zertifizierung notwendig. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass das Security-Konzept für die Automatisierungslösung von einem gemäß IEC 62443-2-4 und -3-3 zertifizierten Dienstleister erarbeitet wird. Ein unabhängiger Dritter bescheinigt so, dass der Dienstleister über das erforderliche Know-how verfügt sowie eine hohe Qualität und Reproduzierbarkeit der Lösung gegeben sind. In diesem Fall bringt eine vom Anwender initiierte Zertifizierung keinen Mehrwert. □



DIGITALE  
TRANSFORMATION  
AUS EINER HAND

VIVAVIS  
DECODING THE FUTURE

# DIGITALE TRANSFORMATION MIT VIVAVIS

Digitalisierung im eigenen Unternehmen voranzutreiben bedeutet Fragen zu beantworten wie: Welches sind unsere Anwendungsfälle? Wie bauen wir neue Geschäftsmodelle auf? Wie beherrschen wir Big Data und halten die Komplexität trotz einer Vielzahl von beteiligten Systemen gering?

TEXT + BILD: Vivivavis

VIVAVIS unterstützt Sie dabei - ganz gemäß unserem Motto „smart, simplistic, visionary“. Die VIVAVIS AG, das ist seit dem 1. September 2020 der Zusammenschluss aus den Expertengesellschaften VIVAVIS GmbH, IDS GmbH, GÖRLITZ AG sowie Erwin Peters Systemtechnik GmbH. Rund um die Themen Infrastruktur und infrastrukturnahe IoT-Anwendungen bieten wir Energieversorgern, Industrie, Kommunen und weiteren Versorgungsunternehmen Lösungen aus einer Hand. Entscheiden Sie sich für effiziente Digitalisierung mit VIVAVIS:

- **Netz:** Mehr erfassen, mehr wissen, besser agieren: Mit einer Infrastruktur, die alle Daten bestmöglich nutzt und kombiniert, können Betreiber ihre Mittel- und Niederspannungsnetze smart, stabil und vorausschauend managen. Ob Redispatch, eine zunehmende Energieeinspeisung aus EEG-Anlagen oder wachsende Anzahl an Elektrofahrzeugen - mit VIVAVIS einfach managen.
- **Metering:** Erfassen Sie ein breites Spektrum an Messsystemen - vom RLM-Zähler oder iMSys bis hin zu Smart Metern europäischer Lösungen. Individuelle Kombinationen sind möglich. Alle Daten werden sicher und zuverlässig erfasst und den unterschiedlichen Anwendungen im Unternehmen zur Verfügung gestellt. Wirtschaftlich, regulatorisch konform und zukunftsorientiert.
- **Quartiere:** VIVAVIS unterstützt Sie beim energie- und kapazitätsoptimierten Betrieb einzelner Liegenschaften oder ganzer Quartiere. Vom Submetering über das Energie-, Umwelt und Klimamonitoring bis hin zum Asset Ma-

nagement. Zahlreiche IoT-Anwendungen wie intelligentes Parkmanagement oder Verbrauchs- und Leckagemessung stehen zur Verfügung.

- **Wasser:** Vom Leitsystem bis zur passenden Fernwirk- und Automatisierungstechnik: Die durchgängige Komplettlösung von VIVAVIS sorgt für den zuverlässigen und sicheren Betrieb von Wasserversorgungsnetzen und Abwassereraufbereitungsanlagen. Eine Anpassung an individuelle Gegebenheiten ist ebenso einfach umsetzbar wie die Integration in bestehende Systeme.
- **Industrie:** Sie finden Lösungen für die Automatisierung, Steuerung und Überwachung sowie den Schutz Ihrer Mittelspannungsanlagen. Oder zum Aufbau sicherer Netzwerke zur Erfassung von IoT-Sensoren und Steuerung von Geräten in Industrieanlagen. Darüber hinaus unterstützt VIVAVIS Sie, Ihre Energieeffizienz zu steigern und Kosten zu senken.
- **Kommunen:** VIVAVIS bietet Ihnen optimale digitale Unterstützung zur effizienten Bewältigung vieler wichtiger Verwaltungs- und Unternehmensaufgaben. Beispielsweise stellt ein GIS-System Karten und raumbezogene Daten für weitere Anwendungen zur Verfügung. In der Kombination mit IoT-Technologie lassen sich Projekte wie Smart Waste oder eine automatische Überwachung von Betriebsmitteln realisieren.

Erschließen Sie neue, zukunftsfähige Geschäftsfelder:  
[www.vivavis.com](http://www.vivavis.com) . □



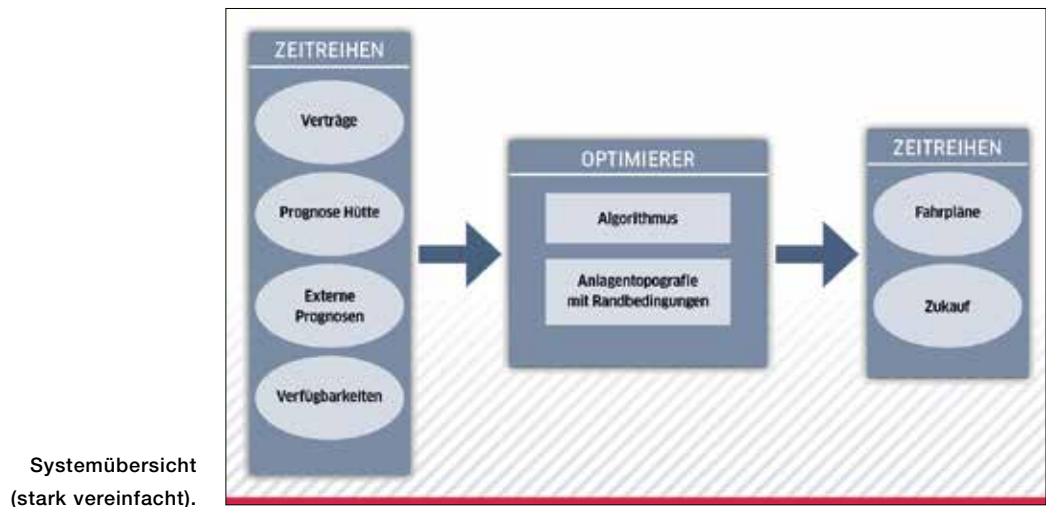


Energieeinsatzoptimierung im Stahlwerk

# Strom aus Stahl

Die Frage „Wie betreibt man ein Stahlwerk möglichst (energie)effizient?“ wird unter Berücksichtigung des thermodynamischen Verhaltens, einer Vielzahl an unterschiedlichen Lieferverpflichtungen sowie sich schnell ändernden Marktpreisen zu einer komplexen Aufgabe. Gefordert waren Entscheidungshilfen für den Einsatz der Kraftwerke an der Strombörse sowie betriebliche Hilfestellungen für die Einsatzwarte, um die Kraftwerke effizient zu fahren. Ein Kraftwerksoptimierer kann hier helfen.

TEXT: Astrid Beckers, Kisters BILDER: Kisters; iStock, photllurg



Der effiziente Einsatz von Energie ist ein wirtschaftlich entscheidender Faktor für Voestalpine Stahl als Tochtergesellschaft des internationalen Stahl- und Technologiekonzerns der Voestalpine mit Sitz in Linz. Neben den stahlproduzierenden Standorten in Linz und Donawitz betreibt Voestalpine auch Gas- und Dampfkraftwerke mit einer Engpassleistung von 377 und 55 MW, die die in den Abgasen des Stahlwerks enthaltene Energie möglichst effizient in Strom, Prozessdampf und Fernwärme umwandeln. Der Energieleitstand in Linz steuert die Medienversorgung der Hütte Linz mit dem bei der Stahlproduktion anfallenden Gicht-, Koks- und Tiegelgas sowie gegebenenfalls zugekauftem Erdgas.

### Herausforderungen auf mehreren Ebenen

Die Suche nach technischen und ökonomischen Optimierungsmöglichkeiten wirft tagtäglich die Entscheidung auf, wie die Kraftwerke optimal zu fahren sind, das heißt sinnvoll aus thermodynamischer Sicht und gleichzeitig möglichst wirtschaftlich. Bisher haben die Mitarbeiter der Voestalpine Stahl die Fahrpläne manuell erstellt, wobei sie mehr als 100 Prognosen visuell abschätzen und daraus teils unter Zeitdruck die bestmögliche Lösung ableiten mussten. Angesichts der Komplexität der Aufgabe blieb immer die Unsicherheit, den optimalen Weg übersehen zu haben beziehungsweise das Gefühl „es geht bestimmt noch besser“.

Eine Software-Lösung, welche die Spezifika von Stahlwerken berücksichtigt und die Realität in Form von physikalischen Größen/Gesetzen, Marktpreisen, Verträgen sehr genau abbilden kann, sollte die Voestalpine unterstützen und die

Rentabilität des Anlagenbetriebs erhöhen. Gefordert waren Entscheidungshilfen für den Einsatz der Kraftwerke an der Strombörse sowie betriebliche Hilfestellungen für die Einsatzwarte, um die Kraftwerke effizient zu fahren. Die Qualität der Prognosen ist dabei ein entscheidender Faktor.

### Verbesserung des Anlagenbetriebs

Eine solche Optimierungslösung muss sehr schnell sein, um mit dem stark schwankenden Lastprofil bei der Stahlerzeugung umgehen zu können, sie muss kurzfristige Optimierungsvorschläge unter Berücksichtigung der Langzeitplanung liefern, und sie muss sicherstellen, dass alle technischen und vertraglichen Randbedingungen eingehalten werden und dass der Strom- und Dampfbedarf für alle Prozesse jederzeit gedeckt ist.

Das Ziel der Optimierung ist es, die Kosten des Betriebs zu minimieren. Wesentliche Bedingungen wie die Erfüllung der (Prozess-)Dampflasten für die Stahlerzeugung müssen dabei ebenso eingehalten werden wie die möglichst effiziente Nutzung der in der Stahlproduktion anfallenden Gase. Dabei hängt es von den aktuellen Preisen für Erdgas und Elektrizität ab, ob die beste Lösung darin besteht, die Stromerzeugung durch die Verbrennung von zusätzlichem Erdgas zu maximieren oder die elektrische Leistung zu reduzieren und gleichzeitig die erforderliche Menge an Prozessdampf und Fernwärme bereitzustellen. Dabei ist es erforderlich, mehrere langfristige Szenarien zu berechnen und miteinander zu vergleichen. Ein weiteres Ziel ist die langfristige Homogenisierung der Fahrweise der Anlagen.





Konsistente Planung über alle Zeithorizonte.

## Optimierungslösung für das Hüttenwesen

Inzwischen ist bei Voestalpine Stahl ein Kraftwerkseinsatzoptimierer basierend auf der ResOpt-Software mit einer thermodynamischen und einer marktwirtschaftlichen Optimierungskomponente sowie umfangreichen Prognosemöglichkeiten im Einsatz. Die Lösung bezieht alle relevanten Commodities (Brennstoffe, Strom, CO<sub>2</sub>, Prozessdampf, Fernwärme), Märkte (EXAA- und EEX-Spotmarkt, IntraDay-Markt, Gas-Spotmarkt CEGH und NCG) und technische Eigenschaften und Restriktionen der Anlagen mit ein. Wichtigste Zielgrößen der Optimierung sind dabei erstens der wirtschaftliche Markteinsatz, zweitens die Optimierung physikalischer Größen wie Heizwert/Gasmenge der Mischgasstation und Minimierung der Erdgas- und Stromleistungsspitzen, sowie drittens die Verbesserung und Konsolidierung der Einsatzpläne der technischen Einheiten (Kraftwerks- und Hüttenanlagen) in Bezug auf Einsatz und Mischung der verschiedenen Gasarten.

Der Kraftwerkseinsatzoptimierer liefert Einsatzvorschläge in 15-Minuten-Zeitscheiben – und zwar in sehr schneller Rechenzeit (wenige Minuten) und hochpräzise (bis auf die einzelne Reglereinstellung genau). Sie sind das Ergebnis des Top-Down-Optimierungsansatzes aus Jahres- und Monats(-rest)planung, DayAhead- und IntraDay-Planung. Diese werden im Hintergrund vollautomatisiert zyklisch gerechnet - basierend auf mehr als 100 Prognosen unter anderem für die Gaserzeugung, den Erdgas- und Stromverbrauch, Prozessdampferzeugung und -verbrauch, Fernwärmebedarf und das Wetter.

Eine Besonderheit der Lösung ist, dass zur Optimierung der Kraftwerksanlagen detaillierte thermodynamische Simula-

tionsmodelle, die nicht-linear und dadurch nur unter hohem Rechenaufwand zu beherrschen sind, linearisiert worden sind, um die Optimierungsaufgabe schneller lösen zu können. Die Genauigkeit der ursprünglichen Modelle zum Beispiel hinsichtlich der Leistung und Regelschemata der einzelnen Anlagen, blieb dabei weitestgehend erhalten.

Ein sehr realitätsnahes Modell des Systems der Voestalpine Stahl ließ sich größtenteils über fertige Komponenten aus der ResOpt-Toolbox aufbauen – und damit über einfaches Konfigurieren statt aufwändigem Programmieren; nur die Mischgasstation wurde neu hinzugefügt. Dafür berechnet die Software jetzt aus den gegebenen beziehungsweise prognostizierten Mengen an Erd-, Gicht, Tiegel- und Koksgas (jeweils mit min-/max-Restriktionen) unter den Randbedingungen der jeweiligen minimalen und maximalen Heizwerte die genaue Mischung der Gassorten und den daraus resultierenden Heizwert des Gases, welches dann in den thermischen Anlagen genutzt wird. Diese und weitere Komponenten aus der ResOpt-Toolbox kann man einfach und kundenübergreifend wiederverwenden, was für minimalen Testaufwand und hohe Zeitersparnis sorgt.

## Wirtschaftlicher und betrieblicher Nutzen

Das ResOpt-Optimierungssystem befindet sich inzwischen mit guten Ergebnissen im Dauerbetrieb. In diesem neuen Ansatz zur Kraftwerksoptimierung werden sehr detaillierte, aus thermodynamischen Modellen abgeleitete Anlagenmodelle mit fortschrittlichen mathematischen Algorithmen kombiniert. Die aktuellen Betriebserfahrungen zeigen, dass die Ergebnisse nützlich sind, um die Anlagen rentabler zu betreiben. Die hohe Anzahl der Variablen des Optimierungsproblems,

den dynamischen Betrieb des Kraftwerks und die vielfältigen Prognosen für die Prozesse des Stahlwerks hat das Optimierungssystem gut im Griff und liefert schnell genaue Ergebnisse. Nach Prüfung und eventueller Korrektur durch die Mitarbeiter werden die Fahrpläne an die Einsatzwarten verschickt und geben dort wichtige Entscheidungshilfen zur Fahrweise der Anlagen. Insbesondere der marktwirtschaftliche Bezug der Fahrpläne hat sich verbessert.

Besonders bequem und zukunftssicher ist, dass bei dieser Lösung das Know-how im Optimierungsmodell steckt und

nicht an einzelne Personen gebunden ist. Auch ohne Expertenwissen kann man das Modell bedienen, konfigurieren und flexibel auf neue Anforderungen und Randbedingungen anpassen und erweitern.

Inzwischen gibt es bei Voestalpine Überlegungen, hinsichtlich des Handels in einen Closed-Loop-Betrieb zu gehen, das heißt die Ergebnisse der Optimierung direkt an die Handelssoftware weiterzugeben und damit zukünftig automatisiert (zunächst nur teilautomatisiert, also kontrolliert durch die Mitarbeiter) an den Märkten zu handeln. □



**Damit sich  
Versorger keine  
Sorgen machen  
müssen.**

**secunet security infrastructure schützt  
premiumsicher vor Cyberangriffen.**

Wenn es um die Sicherheit der Grundversorgung geht, steht secunet bereit. Als IT-Sicherheitspartner der Bundesrepublik Deutschland beraten wir Betreiber kritischer Infrastrukturen zu Sicherheitskonzepten und implementieren premiumsichere Schutzmaßnahmen.

Betriebsführung mit Kamera und KI

# Umspannwerke immer im Blick

Der ausfallsichere Betrieb steht bei Umspannwerken an erster Stelle. Mit digitalen Lösungen lässt sich die Betriebsführung verbessern: Algorithmen zur Auslesung von Sensoren, Bilderkennungssoftware und Digitale Zwillinge prognostizieren vorab potenzielle Störungen und vermeiden Ausfälle durch gezielte Wartungen.

TEXT: Michael Nallinger für Energy 4.0 BILDER: Spie; iStock, Antonistock

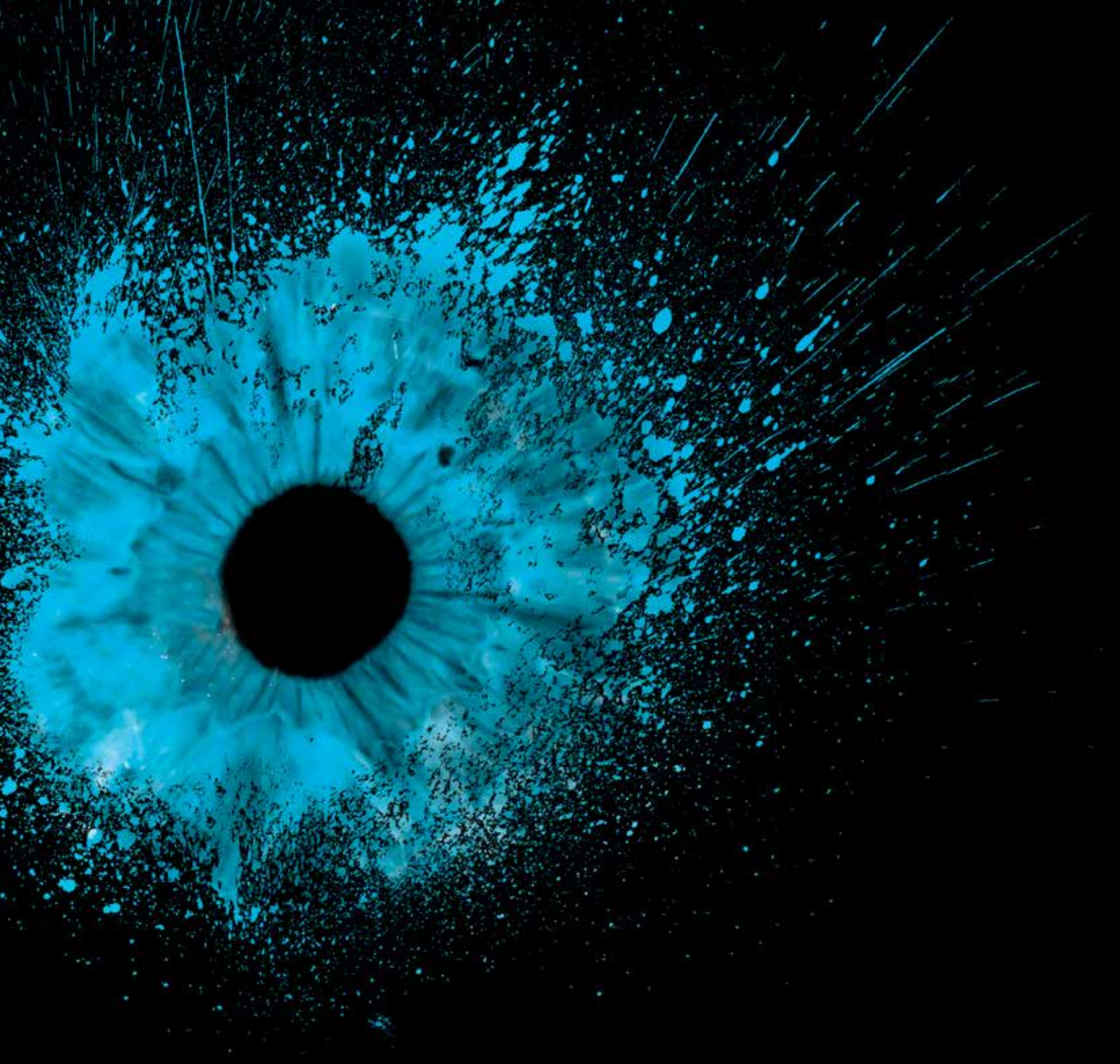
In der Berliner Netzleitstelle des Multitechnik-Dienstleisters Spie überwachen Experten rund um die Uhr Umspannwerke, die Wind- und Solarparks mit dem Stromnetz verbinden. Zugleich nehmen sie dort Schalthandlungen aus der Ferne vor und koordinieren remote Entstörungseinsätze. Mit einem innovativen Ansatz der Betriebsführung soll der Betrieb der Umspannwerke für die Kunden des

technischen Dienstleisters transparenter und die Ausfallsicherheit der technischen Anlagen gewährleistet werden. Darunter fällt neben der Überwachung auch die Wartung und Instandsetzung der Anlagen.

Für die Behebung von Fehlermeldungen war lange der Einsatz eines Technikers vor Ort die einzige Möglichkeit einer Störung nachzugehen. Digitale Lösungen er-

möglichen es nun, viele Störungen bereits in der Netzleitstelle zu analysieren und aus der Ferne zu beheben. Daneben kommen Frühwarnsysteme zum Einsatz, um Ausfälle in Umspannwerken möglichst zu vermeiden und Techniker noch gezielter einzusetzen. „Wir setzen auf neue technische Möglichkeiten, um Störungen effektiv zu beheben und potenzielle Anlagenfehler frühzeitig zu erkennen. Denn unsere Kun-





den werden immer preissensibler, da die Einspeisung erneuerbarer Energien nicht mehr subventioniert wird und damit kostendeckend erfolgen muss“, sagt Burkhard Sager, der als Leiter des Geschäftsbereichs High Voltage von Spie Deutschland & Zentraleuropa und Geschäftsführer/ COO der Spie SAG GmbH das Leitungsbau- und Schaltanlagenbaugeschäft des Unternehmens in Deutschland verantwortet.

Um Techniker zielgerichtet vor Ort einzusetzen, hat SPIE gemeinsam mit einem Partner ein Kamerasystem entwickelt, das mit Bilderkennungssoftware arbeitet. Die patentierte DocuCam liefert Messwerte und weitere Informationen zur genauen Analyse einer Störung direkt in die Netzleitstelle. Zudem übernimmt das Kamerasystem Sichtkontrollen und meldet Messwerte außerhalb des definierten

Toleranzbereichs. Dadurch kann nun eine Störung genauer definiert werden und bereits vorab notwendige Maßnahmen zur Fehlerbehebung eingeleitet werden.

Daneben übermitteln vor Ort installierte Sensoren Echtzeitdaten an die Netzleitstelle. „Um ein konkretes Beispiel einer einfachen aber häufigen Störungsmeldung zu nennen: Vor allem an heißen



In der Berliner Netzleitstelle überwachen Experten rund um die Uhr Umspannwerke, die Wind- und Solarparks mit dem Stromnetz verbinden.

Sommertagen können elektronische Komponenten, wie Gleich- und Wechselrichter aufgrund der extrem hohen Temperaturen der in den Warträumen aufgestellten Schränken ausfallen. Um die Störung zu beheben, reichen oftmals einfache Handgriffe aus, damit die Innentemperatur abkühlen kann. Mit innovativen Lösungen muss dafür kein Techniker die Anfahrt zur Störungsstelle auf sich nehmen: Mit einer Kühlung, die über einen Temperatursensor gesteuert wird, kann die Störung direkt verhindert werden“, berichtet Klauspeter Pein, Leiter der Berliner Netzleitstelle.

### Zugriff auf jedes Bauteil

Für die genaue Analyse einer Störungsmeldung aus der Ferne kommen zudem Digitale Zwillinge der Umspannwerke zum Einsatz: Ermittelte Echtzeitdaten, Anlagenwerte und technische Rahmenbedingungen verschmelzen im digitalen Anlagenzwilling, der den Zugriff auf Informationen jedes einzelnen Bauteils der Anlage ermöglicht. Auf einem benutzerdefinierten Dashboard werden für den Anwender alle hinterlegten Informationen wie Wartungsprotokolle, Baupläne und Herstellerinformationen sowie das Livebild des Kamerasystems dargestellt und Handlungsanweisungen für die Betriebsführung aufgezeigt.

Elektrotechnische Informationen des Leitsystems wie Strom, Spannung, Wirk- und Blindleistung werden mit Daten der Bilderkennungssoftware im Digitalen Zwilling verknüpft und unterstützen so bei der Fehleranalyse. „Hier liegt die eigentliche Stärke des Digitalen Zwillings: Je länger die intelligente Software des Digitalen Zwillings die Störungen mit Zustandsinformationen vergleicht, umso exakter werden die Vorhersagen für potenzielle Störungen“, sagt Christian Neumann, Leiter des Versuchs- und Technologiezentrums (VTZ). Das System kann vorhersagen, wann welche Arbeiten in welcher Anlage notwendig sind.

Dazu bezieht es Online-Informationen wie Wetterberichte der Region mit ein, so dass die Netzleitstelle beispielsweise keine Abschaltungen an besonders windreichen Tagen plant. „Die Idee der vorausschauenden Wartung, also Predictive Maintenance oder Condition Based Monitoring, ist auch im Bereich der Umspannwerke keineswegs neu. Mit unserem Ansatz, Sensoren, Bilderkennungssoftware und Digitale Zwillinge sinnvoll zu nutzen, haben wir jetzt aber eine pragmatische Lösung gefunden, um mit vergleichsweise überschaubaren Kosten eine effiziente Betriebsführung zu ermöglichen“, so Christian Neumann weiter.

### Zukunft planen im VTZ

Mit Blick in die Zukunft ist SPIE davon überzeugt, dass der Bedarf an Monitoring, Wartung und Instandsetzung weiter steigen wird: „Als technischer Dienstleister profitieren wir derzeit stark vom Netzausbau für die Energiewende. Klar ist aber auch, dass es ein Danach geben wird. Mit dem fertiggestellten Ausbau des Netzes werden Themen wie Betriebsführung und Monitoring noch stärker in den Fokus rücken und auch digitale und innovative Entwicklungen immer wichtiger werden. Als Unternehmen richten wir uns darauf aus und haben mit unserem VTZ ein Kompetenzzentrum für zukunftsweisende Entwicklungen im Unternehmen verankert“, sagt Burkhard Sager.

Das VTZ hat sich als herstellerunabhängiges, akkreditiertes Prüfinstitut zur Untersuchung und Entwicklung von Komponenten, Baugruppen und komplexen Systemen der Energieversorgung einen Namen gemacht. Heute werden dort vermehrt digitale Lösungen entwickelt und erprobt. „Mit unserer Kompetenz, Erfahrung und Stärke wollen wir als bevorzugter Partner für nachhaltige und effiziente Dienstleistungen den Energiemarkt mitgestalten“, so Burkhard Sager weiter. □



## Netzwechselrichter für Batteriespeicher

# NETZBETRIEB AUCH IN RAUEN UMGEBUNGEN

Lastspitzen abfangen, Spannungsschwankungen beherrschen und die Stromversorgung in kleinen Netzen stabil, energieeffizient und sicher machen – das ist der Anspruch des neuen Power Conversion System Sinamics PCS von Siemens.

TEXT: Judith Ruppert, Siemens BILDER: Siemens



Das typgeprüfte Wechselrichterschranksystem basiert auf der etablierten Umrichterplattform Sinamics S120 und integriert auf engstem Raum Anschlussstechnik/Steuerung, Netzfilter, Wechselrichter sowie eine bewährte Flüssigkeitskühlung. Letztere prädestiniert es für zuverlässigen Netzbetrieb auch in rauen Umgebungen sowie einfache Integration in Container oder Schalträume. Dank des besseren Wärmeübergangskoeffizienten werden passive Komponenten mit deutlich weniger Hilfsenergie effektiv gekühlt.

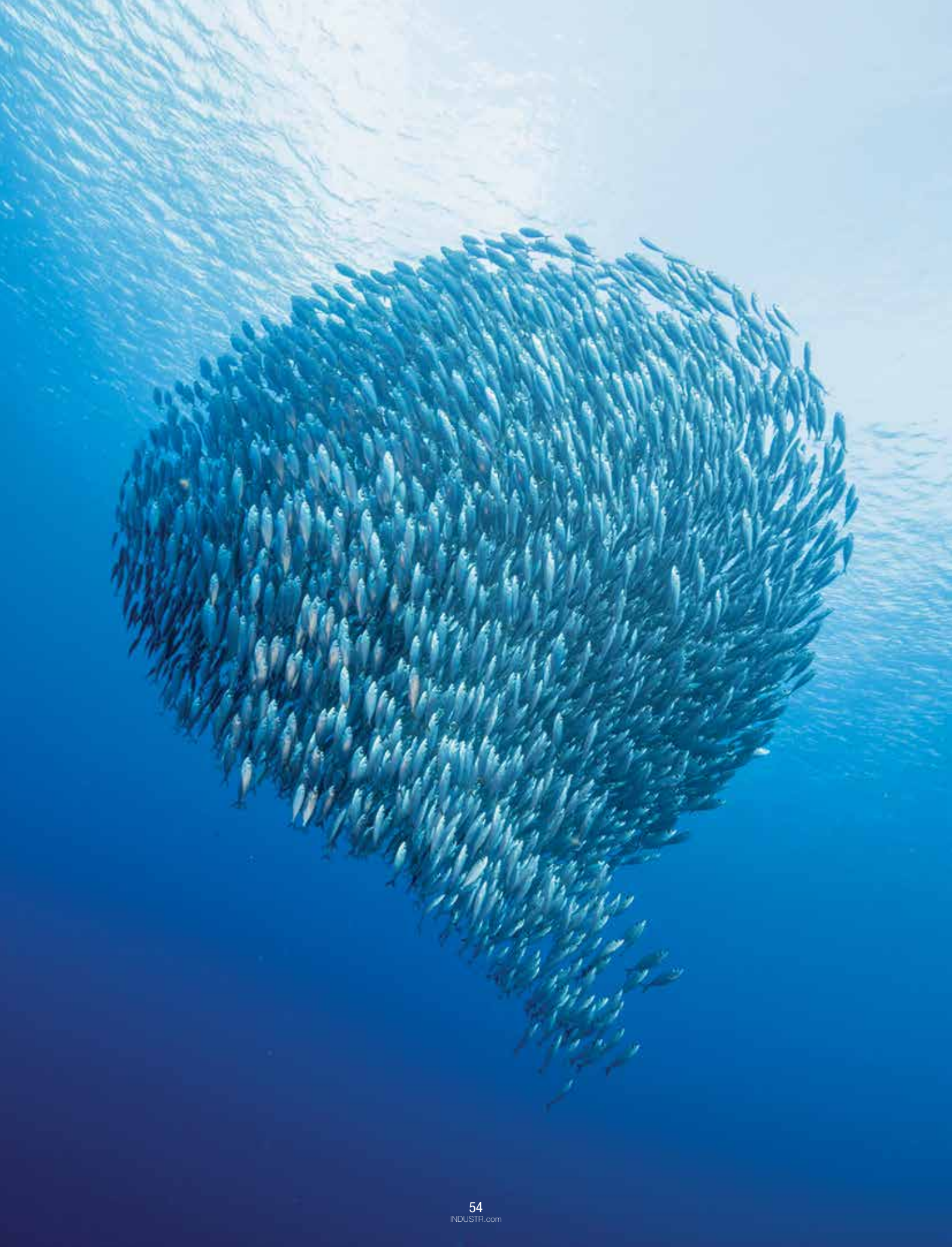
Ein Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110 vereinfacht die Anlagenzertifizierung und beschleunigt die Projektplanung und durchführung. Dies unterstützt auch ein validiertes Simulationsmodell der Erzeugungseinheit, so dass sich Batteriespeicher schnell und aufwandsarm an Mittelspannungsnetze anbinden lassen. Eine der Kernaufgaben solcher Systeme in der öffentlichen Versorgung ist es, Spitzenlasten abzude-

cken und damit die Erzeugungskapazitäten möglichst klein zu halten. Lassen sich Spitzenlasten dauerhaft zuverlässig über Energiespeicher und Wechselrichter abdecken, erübrigen sich kostspielige Erweiterungen der Energieerzeugung oder verteilung.

Weiteres Kernkriterium ist eine stabile Netzfrequenz. Eine Kombination aus Batteriespeicher und Sinamics PCS gleicht Leistungsschwankungen zuverlässig und dynamisch aus. Sie liefert kurzfristig Energie ins Netz, wenn die Frequenz zu niedrig ist, und nimmt überschüssige Energie aus dem Netz auf, wenn diese zu hoch ist. Das neue Power Conversion System von Siemens realisiert im Zusammenspiel mit einem Batteriespeicher stabile Verhältnisse in Microgrids und Inselnetzen. Und damit eine dauerhaft zuverlässige, qualitativ hochwertige und sichere Versorgung – auch ohne Anbindung an ein übergeordnetes Verteilnetz. □







## Versorgungssicherheit mit Batteriespeichern

## Stabilität aus dem Schwarm

Im zehnten Jahr seines Bestehens erweitert ein Speicherhersteller und Community-Vernetzer mit neuen Kooperationen und Dienstleistungen seine Angebotspalette rund um die Themen Netzstabilisierung und Regelenergie.

TEXT: Michael Nallinger für Energy 4.0 BILDER: Sonnen; iStock, naturepics\_li

Im Zentrum der Aktivitäten steht die „sonnen Community“, in der mittlerweile tausende Heimspeicher in Deutschland zu einem virtuellen Kraftwerk vernetzt sind. Mit dem im Sommer gelaunchten Angebot „sonnenFlat direkt“ adressiert das Unternehmen aus Wildpoldsried im Allgäu PV-Anlagen, die ab 2021 aus dem EEG fallen. Und das sind einige. Im kommenden Jahr steht für rund 18.000 Sonnenstrom-Anlagen das Ende der EEG-Vergütung an. Bis Ende des Jahres 2025 erweitert sich dieser Kreis auf 176.000 Anlagen mit einer Leistung von knapp zwei GW.

Wie die bisherige „sonnenFlat“ auch, besteht das neue Angebot aus drei Teilen. Neben der Eigenstromoptimierung über den Lithium-Eisenphosphat-Batteriespeicher mit einer Leistung von 4,6 kW und einer Speicherkapazität von 5,5 kWh in der neuesten Anlagengeneration, fließt der nicht selbst verbrauchte Strom in die Community und wird dort von Mitgliedern genutzt, die gerade Strom benötigen. Fällt auch danach noch Überschussstrom an, wird dieser an der Energiebörse vermarktet. Als Gegenleistung

erhält der jeweilige Haushalt eine Freistrommenge, die sich wiederum positiv auf dessen Energiekostenrechnung auswirkt.

Das Unternehmen, das seit März 2019 zum Shell-Konzern gehört, verweist auf die Netzdienlichkeit des Angebots. Schließlich sorgen Speicherung und Eigenverbrauch vor allem in den Mittagsstunden dafür, dass weniger Überschussstrom die Netze belastet. Zudem sorgen die tausende vernetzte klimafreundliche Prosumer dafür, dass Schwankungen im Stromnetz ausgeglichen werden. Die Gemeinschaft übernimmt damit Aufgaben, die bisher vor allem von konventionellen Kraftwerken erbracht wurden.

Eine kürzlich vereinbarte Kooperation mit Next Kraftwerke im Bereich der Primärregelleistung hat insbesondere die Internationalisierung im europäischen Kontext der Leistungen im Blick. Dabei sind die Aufgaben der beiden Pioniere im Bereich Virtuelle Kraftwerke klar verteilt. Während die Allgäuer die Aggregation, Steuerung und Verfügbarkeitsberechnung der flexiblen Batterie-

Wir regeln das.



Bis zu 400€ Ersparnis beim Kauf einer PQ-Box vom 01.10. – 31.12.2020

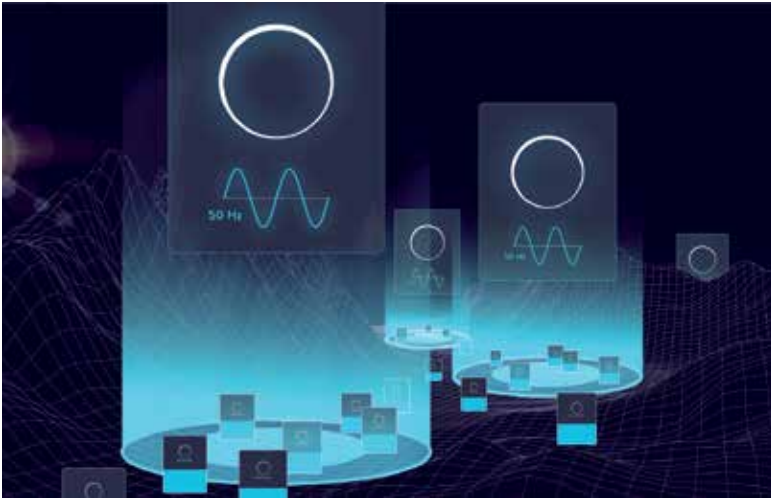
- Extrem robust: IP65
- Optional mit Transientenanalyse bis zu 4MHz
- Frequenzanalyse bis 170kHz (PQ-Box 300)
- Kostenlose Visualisierungssoftware inkl. Updates

- 200€ Ersparnis bei einem Bestellwert von 2.050€ – 3.999€\*
- 300€ Ersparnis bei einem Bestellwert von 4.000€ – 6.999€\*
- 400€ Ersparnis bei einem Bestellwert ab 7.000€\*



Unsere mobilen PQ-Geräte: Genial einfach - einfach genial!  
Jetzt an der Jahresendaktion teilnehmen: Vom 01.10. – 31.12.2020





Der Pool aus vernetzten Stromspeichern hat sich in den vergangenen beiden Jahren erfolgreich am Markt für Primärregelleistung bewährt.

leistung übernehmen, ist für die sichere Anbindung des Batterieschwarms an die Leitstellen der Übertragungsnetzbetreiber und Regelenenergiemärkte Next Kraftwerke zuständig. Das Kölner Unternehmen vernetzt in seinem Pool rund 9500 dezentrale Stromerzeuger und -verbraucher über eine Plattform und steuert diese über ein eigenentwickeltes Leitsystem. Die Erzeugungsleistung umfasst mittlerweile über 8000 MW.

Im Kooperationsprojekt kommen sogenannte Reservegruppen zum Einsatz, die Sonnen erstmals im Frühjahr eingesetzt hat. Nach Unternehmensangaben ermöglichen diese eine sichere und kosteneffiziente Bündelung von Erzeugungseinheiten bis 25 kW, damit auch diese Kleinstanlagen ihren Beitrag an den Regelleistungsmärkten für eine Stabilisierung des Stromnetzes leisten können.

Die Allgäuer rechnen fest mit einem Erfolg des Projekts. Schließlich hätte sich bereits der Pool aus vernetzten Stromspeichern in den vergangenen beiden Jahren erfolgreich am Markt für Primärregelleistung bewährt. Im zehnten Jahr des Bestehens von Sonnen gibt es zudem einen Wechsel an der Spitze des Unternehmens. Seit Anfang Oktober hat Oliver Koch die Geschäftsführung der Firmengruppe inne. Er tritt damit die Nachfolge von CEO und Gründer Christoph Ostermann an, der bis Ende des Jahres weiterhin die Geschäftsführung beraten wird. Ostermann ist dabei einer Fortsetzung der bislang geschriebenen Erfolgsgeschichte überzeugt: „Wir sehen uns als Energieversorger der Zukunft“, betont er. Dies beinhaltet, dass man den Haushalten Angebote mache, mit denen sie Strom produzieren und speichern und sich mit anderen vernetzen können. Die dahinterstehenden Bedürfnisse bringt der Gründer so auf den Punkt: „Unsere Kunden wollen ihre saubere, selbst erzeugte Energie rund um die Uhr und möglichst in allen Lebensbereichen nutzen, also auch zum Heizen oder zum Fahren. Und sie wollen das natürlich mit wirt-

schaftlichen Vorteilen verbinden und geringe Einstiegshürden haben.“ Eine Basis des Geschäftsmodell ist eine klare Unternehmensstruktur. Dazu zählt ein Business Innovation Team, das laut Ostermann „sehr nah an den Kundenbedürfnissen ist und daraus neue Geschäftsmodelle entwickelt“. Hinzu kommt die Sonnen eServices, die Stromverträge oder das virtuelle Kraftwerk betreut. Ein weiterer wesentlicher Faktor ist die eigene Entwicklung und Produktion des Basisprodukts Stromspeicher.

Ostermann ist sich sicher, dass diese über kurz oder lang zu einem Massenprodukt werden: „Irgendwann werden sie zum Haus dazu gehören wie ein Kühlschrank.“ Damit verbunden ist der Effekt, dass diese sich technisch kaum noch voneinander unterscheiden, so dass der Kunde eine große Auswahl ähnlich guter Produkte hat. „Aus Unternehmenssicht ist das ein Markt, in dem es geringe Margen gibt und man Alleinstellungsmerkmale braucht“, hat der CEO und Gründer ausgemacht.

Dieser Entwicklung müssen man natürlich ein Stück weit voraus sein, um weiter wachsen zu können. „Deshalb differenzieren wir uns“, sagt Ostermann. Dies gelinge, indem Sonnen nicht nur einen Stromspeicher, sondern viele Leistungen darum herum anbietet, sowohl für Haushalts- als auch gewerbliche Kunden wie zum Beispiel Netzbetreiber. Ostermann bringt die Stoßrichtung so auf den Punkt: „Bei uns sind virtuelle Kraftwerke und Blockchain nicht nur Schlagworte, sondern gehören zum Arbeitsalltag.“

Zum Erfolg gehört nach seiner Ansicht auch eine gewisse Risikobereitschaft. „Jeder, der ein Unternehmen gründet weiß, dass immer irgendetwas schief gehen kann.“ Das könne insbesondere bei jungen Unternehmen jeder Fehler schwerwiegende Auswirkungen haben. „Aber Innovation gibt es eben nur mit Risiko“, gibt der scheidende Firmengründer zu bedenken. □



## Lösungen zur CO<sub>2</sub>-freien Produktion

# Mit Energieeffizienz zur Klimaneutralität

Die Industrie ist einer der größten Emittenten von Treibhausgasen. Um Anlagen klimafreundlicher – und perspektivisch klimaneutral – zu machen, gibt es verschiedenste Technologien, Verfahren und Methoden. Die einfachste Möglichkeit wird dabei häufig übersehen: Eine höhere Energieeffizienz.

TEXT: Mark Courage, Bilfinger Tebodin BILD: iStock, Chainarong Prasertthai

Erneuerbare Energien, grüner Wasserstoff, Kreislaufwirtschaft, CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Speicherung (CCUS), Emissionszertifikate: Die Möglichkeiten eines Industrieunternehmens, seine Auswirkungen auf die Umwelt zu reduzieren, sind vielfältig. Viele dieser Möglichkeiten sind aber mit großen Unsicherheiten und zum Teil hohen Investitionen verbunden. Aus dem Blickfeld gerät dabei die naheliegendste, einfachste und in aller Regel auch kostengünstigste Alternative: Industrieanlagen energieeffizienter zu machen. Denn Energie, die nicht zum Einsatz kommt, lässt weder Emissionen noch Kosten entstehen. Und Maßnahmen zur Energieeffizienz sind in aller Regel schneller und mit geringeren Auswirkungen auf die bestehende Infrastruktur der Prozessindustrie umzusetzen als etwa eine Umstellung ganzer Produktionsstränge auf umweltfreundlichere zirkulare Herstellungsverfahren. Warum aber ist das Thema Energieeffizienz in der öffentlichen Aufmerksamkeit noch nicht so präsent? Warum wird es in der Prozessindustrie beim Ziel, klimaneutral zu werden, noch selten diskutiert? Und wieso zögern viele Anlagenbetreiber, noch stärker in die Energieeffizienz ihrer Anlagen zu investieren?

## Mehr Energieeffizienz wagen

Eine eindeutige Antwort auf diese Fragen gibt es nicht, aber mehrere plausible Gründe. So beobachten wir bei Bilfinger als Energieeffizienz-Berater und -Ingenieure häufig, dass Anlagenbetreiber das Thema Energieeffizienz schlichtweg aus den Augen verloren haben. Sie fokussieren sich auf ihr Kerngeschäft, die Herstellung und Produktentwicklung, und widmen den Möglichkeiten der Energieeffizienz zu we-

nig Aufmerksamkeit und Zeit. Darüber hinaus richten sie ihr Augenmerk für Nachhaltigkeit weiter in die Zukunft und auf in Medien intensiv diskutierte Technologien – wie Wind- und Solarenergie, Wasserstofftechnologie, CCUS und vieles mehr.

Viele Anlagenbetreiber sind außerdem davon überzeugt, dass ihre Anlagen schon sehr energieeffizient seien und sie die Potenziale der Energieeffizienz auf dem Weg zur Klimaneutralität bereits ausgeschöpft hätten. In unserer Erfahrung besteht jedoch häufig noch Optimierungspotenzial, das sich mit relativ einfachen Mitteln in kurzer Zeit heben lässt. Hierzu gehören unter anderem Quick-Wins wie Wärmedämmung, Kondensatverluste und Sollwertoptimierung, Effiziente elektrische Motorantriebe für Pumpen, Lüfter und Kompressoren, Abwärmenutzung entweder direkt oder mittels Wärmepumpen, Rauchgaswärmerückgewinnung, mechanische Dampfverdichtung, Wärmetransformation und Wärmespeicherung, IT: erweiterte Prozesssteuerung und Energiemanagement-Analyse und Leistungsflexibilität bei Hybridkesseln und Energie-zu-X-Lösungen.

## Maßgeschneiderte Lösungen

Als Argument wird häufig auch vorgebracht, dass die Anlagen so individuell und besonders seien, dass gängige Maßnahmen zur Energieeffizienz nicht den gewünschten Erfolg erzielen könnten. Darüber hinaus heißt es: Investitionen in die Energieeffizienz – so die landläufige Meinung – rechnen sich häufig erst nach fünf bis zehn Jahren. Dabei sind die Potenziale der Energieeffizienz für die meisten Industrieunternehmen nach wie vor hoch. Jedes Jahr ergeben sich durch

innovative beziehungsweise weiterentwickelte Produkte, Prozesse und Technologien neue Möglichkeiten, Energie noch effizienter einzusetzen. Den meisten Industrieunternehmen sind diese Neuerungen aber nicht bekannt, da es auch nicht zu ihren Kernaktivitäten gehört, kontinuierlich und systematisch den Markt nach Energieeinsparmöglichkeiten zu analysieren.

Helfen können hierbei nur Unternehmen, die – wie Bilfinger – auf derartige Fragestellungen spezialisiert sind, über Erfahrungen beim Einsatz innovativer Energieeffizienzmaßnahmen verfügen und gemeinsam mit dem Anlagenbetreiber individuelle Lösungen erarbeiten können.

Unsere Erfahrungen aus hunderten Energieeffizienz-Projekten in den vergangenen Jahren zeigen, dass es in nahezu jeder Industrieanlage Energieeinspar-Potenziale gibt. Und daher greifen wir auch auf zahlreiche unterschiedliche Verfahren zur Ermittlung von Energieeffizienzpotenzialen zurück. Ein Beispiel hierfür ist das TIPCheck-Verfahren, das Bilfinger mitentwickelt hat: Der „Technical Insulation Performance Check“ zeigt Schwachstellen und ungenutztes Potenzial bei der Isolierung beziehungsweise bei unisolierten Bauteilen auf. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise „Hot-Spots“ ermitteln, an denen Wärme ungenutzt verloren geht. Mit TIP-Check lassen sich diese Energieeinsparpotenziale einfach und schnell ermitteln sowie realisieren.

Ein weiteres Beispiel ist die Pinch-Analyse, die bei Bilfinger mit einer selbst überarbeiteten Software zum Einsatz kommt. Die Analyse wertet die Kälte- und Wärmeströme eines Prozesses aus und liefert so Hinweise für einen optimalen Wärmeaustausch zwischen den Prozessströmen, um zu einem möglichst geringen Wärmeeintrag und höchster Effizienz zu kommen. Zusammen mit unserem strukturierten Bilfinger B(IDEA)-Ansatz (Be Ready, Identification, Development,

Execution und Assure) kann eine Implementierung realisiert werden. Das Potenzial der Abwärmenutzung in Kombination mit Speicherung und Umwandlung durch den Einsatz so genannter Smart Grids ist hoch: bis zu 50 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktionsziele bis 2030 können erreicht werden.

## Digitalisierung als Treiber

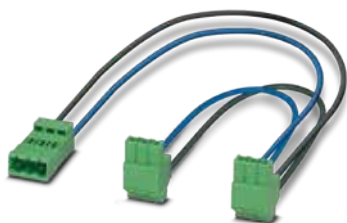
Neue Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz ergeben sich nicht zuletzt aus der fortschreitenden Digitalisierung. Je stärker die Anlage digitalisiert ist, desto größere Hebel bestehen im Allgemeinen, um Energieeffizienzpotenziale zu nutzen. Denn der große Vorteil der Digitalisierung liegt nicht nur in einer smarten Versorgung und Verteilung von Energie, sondern insbesondere in der Analyse und im Monitoring von Energieströmen. Werden möglichst viele Engineering- und Betriebsdaten erhoben, intelligent miteinander verknüpft und ausgewertet, lassen sich Optimierungsmöglichkeiten schnell und effizient finden und umsetzen. Dies leistet beispielsweise die von Bilfinger entwickelte Plattform BCAP (Bilfinger Connected Asset Performance). Erfahrungen zeigen, dass mit der Einführung von BCAP bereits nach kurzer Zeit Energieeinsparungen im zweistelligen Prozentbereich erreicht werden können.

Die Möglichkeiten, Energie noch sehr viel effizienter einzusetzen und so CO<sub>2</sub>-Emissionen zu vermeiden, sind dabei längst noch nicht ausgeschöpft. Im Gegenteil: Die hohe Sensibilität gegenüber umweltschädlichen Emissionen und die immer anspruchsvolleren Nachhaltigkeitsgesetze und -verordnungen werden auch in den kommenden Jahren zu wachsenden Bemühungen führen, um die Energieeffizienz von Industrieanlagen noch weiter zu steigern. Energieeffizienz allein kann natürlich keine Klimaneutralität herstellen. Sie ist jedoch ein gewaltiger Hebel, um dieses Ziel zu erreichen. □





PXD02-20003L1



# Smart Meter einfach verbinden

## Kabelsätze für Gateways und Steuerboxen

Netzwerkfähige Verbrauchszähler für Strom, Gas oder Wasser sind ein Baustein intelligent automatisierter Gebäude. Konfektionierte Steckverbinder bieten eine komfortable Plug-and-Play-Lösung für alle FNN-konformen Basiszähler, Gateways und Steuerboxen – selbst in anspruchsvollen Umgebungen.

Mehr Informationen unter [phoenixcontact.de/smgw](http://phoenixcontact.de/smgw)





Mit Portalen Kundenprozesse digitalisieren

# Datendrehscheibe für die smarte Stadt

Portale sind quasi Alleskönner. Sie verbinden Unternehmen mit Kunden, machen Prozesse effizient und bringen Komfort in sonst lästige Abläufe. Und sie sind das Tor zur Welt beinahe grenzenloser smarter Anwendungen, etwa im Bereich IoT und Smart City.

TEXT: Georg Baumgardt, IVU Informationssysteme BILDER: IVU; iStock, shuoshu

Die Beliebtheit von Portalen begründet sich in ihrem hohen Nutzwert. Als digitale Schnittstellen zum Kunden sind Portale auch bei Stadtwerken nicht mehr wegzudenken. Versorger können sich damit die Arbeit im Backoffice und Service erleichtern, indem Kunden online beispielsweise persönliche Daten aktualisieren, Zählerstände eingeben oder ihren Tarif wechseln. Darüber hinaus können Stadtwerke ihren Kunden via Portal neue Services anbieten, wie die Online-Visualisierung des Energieverbrauchs. Sich auf der digitalen Bühne als moderner Kümmerer zu positionieren, beschert Versorgern zudem einen nicht zu unterschätzenden Image-Gewinn. Immer mehr Kunden erwarten ganz einfach eine digitale Interaktion mit ihrem Versorger, weil internetbasierte Kommunikation in allen Bereichen des Lebens gang und gäbe geworden ist. Die Kunden lassen sich aber auch deshalb gerne auf digitale Services ein, weil das Portal ihnen ebenfalls Umstände erspart – man denke nur an die notwendige Anwesenheit des Kunden daheim, wenn der Ableser kommt. So oder so – Portale und darüber abgewickelte Interaktionen zahlen heute maßgeblich auf die Kundenbindung ein.

## IoT als Enabler

Portale steigern die Effizienz, weil Prozesse darüber End-to-End digitalisiert werden können. Sogar komplexe Abläufe muten äußerlich an wie ein Kinderspiel. Kunden geben an PC, Tablet oder Smartphone daheim einfach ihre Daten ein, Versorger steuern via Dashboard ihr Geschäft. Im Hintergrund arbeitet die Software. Komplexität und Aufwände werden auf diese Weise marginalisiert. Portale sind aber auch Enabler und Plattform für neue Anwendungen jenseits der klassischen Versorgung mit Energie und Trinkwasser. In Kombination mit Internet of Things werden Portale zum Frontend für vielfältige EVU-interne und externe Anwendungen.

Die IVU Informationssysteme beschäftigt sich schon seit einigen Jahren mit Portalen für Stadtwerke und ist Spezialist auf diesem Gebiet. Mit dem Online-Service-Portal (OSP) für die Kundenbetreuung, das mittlerweile seit 15 Jahren im Einsatz ist, dem Netzaibleseportal, dem

Smart-Meter-Portal und dem neuen Internet-of-Things-Portal stellt der IT-Komplettdienstleister für Versorger ein Spektrum an Anwendungen zur Verfügung. Smart-Meter- und IoT-Portal hat IVU gemeinsam mit MeterPan und der IVU Softwareentwicklung realisiert.

Alle vier Portale können für sich allein oder als integrierte Lösung unter einer Oberfläche eingesetzt werden. Die IVU-Portale greifen einheitlich auf die Stammdaten in der Wilken-Systemwelt zu. Das erleichtert die Administration und ermöglicht den Aufbau einer Portalwelt aus einem Guss. Alle IVU-Portale sind im responsiven Design ausgelegt, können also auf beliebigen Endgeräten genutzt werden. Sie werden bei IVU im engen Austausch mit den Anwendern kontinuierlich wei-

Ansicht des IoT-Dashboards der Stadtwerke Eutin.



terentwickelt. Endkunden benötigen über alle Portale hinweg nur ein Log-In. IVU Informationssysteme betreibt seine Portale im unternehmenseigenen Rechenzentrum. Die darüber mandantenbasiert angebotenen Services stehen Endkunden der Versorger rund um die Uhr zur Verfügung.

Das IoT-Portal ist der jüngste Spross in der IVU-Portalwelt. Es hilft Stadtwerken dabei, sich in ihren Kommunen als Smart-City-Dienstleister positionieren. Die IoT-Plattform fungiert als Datendrehscheibe und Visualisierungswerkzeug für Zustandsdaten, die von verschiedensten Sensoren in der Stadt und in Gebäuden erzeugt und via Funk

und/oder Internet ans Backendsystem geschickt werden. Im IoT-Portal können Daten aus beliebigen Anwendungen verarbeitet und zu Informationen für Kunden aufbereitet werden. Datenlieferanten können beispielsweise Parkplatzsensoren (auch für Elektromobile), Füllstandssensoren, Tür-/Fenster-Kontakte und/oder Luftqualitätssensoren sein.

### IoT-Projekt in Eutin

Wie das praktisch funktioniert und welche Möglichkeiten das IoT bietet, zeigt das Beispiel der Stadtwerke Eutin. Im Rahmen des Projektes „Smart Region Lab

Eutin“ wurde in Eutin und Umgebung ein Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) aufgebaut. Aufgrund seiner spezifischen Vorteile zählt LoRaWAN zu den meistgenutzten IoT-Technologien. Sie ermöglicht das energieeffiziente Senden von Daten über lange Strecken und verfügt zugleich über eine hohe Durchdringungskraft in Gebäuden. Per LoRaWAN können hunderte Sensoren ins IoT-Netzwerk eingebunden und deren Daten über das IoT-Portal Nutzern aufbereitet zur Verfügung gestellt werden.

Mit dem Eutiner Lab soll geklärt werden, welche Nutzungsformen und welche Verbesserungen der Lebensbereiche in einer vernetzten Region entstehen können. Die erarbeiteten Anwendungsfälle werden auf der zentralen Datenplattform und -drehscheibe DaRE (DataRegionEutin) auf ihre Praxistauglichkeit erprobt. Das Wort „Lab“ im Projektnamen will sagen, dass Bevölkerung, Wirtschaft und Kommunen von Anfang an – wie in einem Laboratorium – aktiv in die Gestaltung der Smarten Region einbezogen werden sollen. □



Matthias Rebellius, Mitglied des Vorstands und CEO Smart Infrastructure bei Siemens

## „Zentrale Energiesysteme werden abgelöst“

Urbane Lebensräume werden von Jahr zu Jahr gefragter. Matthias Rebellius, Siemens, zeigt auf, welche Chancen sich für Unternehmen bieten und welche Rolle Daten spielen.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Jessica Bischoff, Energy 4.0 BILD: Siemens



*„Der Handlungsbedarf für urbane Strukturen ist enorm – und kann nur mithilfe digitaler Konzepte realisiert werden.“*

*Erst einmal herzlichen Glückwunsch zur neuen Position Herr Rebellius. Wie waren Ihre ersten Tage im Amt?*

Vielen Dank. Meine ersten Tage und Wochen waren vor allem von einem vollen Terminkalender und vielen Gesprächen mit Kunden und Partnern sowie Kolleginnen und Kollegen bei Smart Infrastructure und in den Regionen bestimmt. Es ist eine sehr spannende Zeit, da wir, unter der Führung von Roland Busch, ein neues Kapitel bei Siemens aufschlagen.

*Herr Rebellius, was sind Ihre genauen Aufgabenbereiche?*

Als neues Mitglied im Siemens-Vorstand leite ich weiterhin die Siemens Schweiz und betreue nun zudem die Geschäfte unseres Unternehmens in Indien, Kanada, Großbritannien und Irland, in den Vereinigten Arabischen Emirate, in der Region ASEAN, der Türkei und Australien. Zusätzlich verantworte ich die globale Supply-Chain-Organisation, und habe die Rolle des CEO von Siemens Smart Infrastructure übernommen. In dieser Funktion trage ich Verantwortung für die weltweiten Geschäfte von Siemens Smart Infrastructure und für unsere 72.000 Mitarbeitenden. Unser Ziel ist eine führende Position im Markt für intelligente Infrastrukturlösungen. Eine meiner Hauptaufgaben ist es, hierfür die strategischen Weichen zu stellen – und ganz entscheidend: unseren Mitarbeitenden ein motivierendes, produktives, und in diesen Tagen ganz besonders wichtig, sicheres und gesundes Arbeitsumfeld zu bieten.

*Smart City beziehungsweise die intelligente Infrastruktur ist ein Thema mit Potenzial. Wo sehen Sie die Siemens Kernkompetenz in diesem Bereich?*

Urbane Strukturen intelligenter, flexibler und nachhaltiger zu gestalten, ist von globaler Bedeutung. Warum? Bis 2050 werden 70 Prozent der Weltbevölkerung in Städten leben – jede Woche wächst die Zahl der Städter um 1,5 Millionen Menschen. Das heißt immer mehr Menschen brauchen komfortable und sichere städtische Lebensräume und Arbeitsumgebungen, geeignete Verkehrskonzepte, eine zuverlässige Versorgung mit Wasser, Strom... Allein der weltweite Elektrizitätsbedarf wird sich bis 2050 verdoppeln! Der Handlungsbedarf also ist enorm – und kann nur mithilfe digitaler Konzepte realisiert werden. Wir helfen unseren Kunden diese tiefgreifende digitale Transformation erfolgreich zu meistern. Bei Smart Infrastructure hat Siemens seine Kompetenzen bei Stromnetzen, in der Elektrifizierung und Gebäudetechnik gebündelt – und das ist unsere zentrale Stärke: langjähriges Knowhow auf Seiten des Energieangebots und -verbrauchs, gepaart mit tiefem Domänenwissen und einem zukunftsweisenden Portfolio, von der Energieautomatisierung im Smart Grid über digitale Services für Gebäude, Industrien und Städte, bis hin zu Elektrifizierungslösungen mit intelligenter Schutz-, Schalt- und Sensortechnik.

*Welche Ihrer Lösungen möchten Sie stärker forcieren?*

Die dynamischste Entwicklung sehen wir derzeit am Grid Edge, wo Stromnetze, Verbraucher und Erzeuger aufeinandertreffen. Hier findet der größte Wandel statt. Ein einst zentralisiertes Energiesystem wird abgelöst von zunehmend verteilten, dezentralen Modellen, in denen Verbraucher ihre Energie selbst erzeugen, speichern und nutzen. In der Folge entstehen immer mehr verteilte Micro- und Nanogrids – etwa auf Industrie-Campussen, Inseln oder in Städten. Bei der Ladeinfrastruktur von Elektrofahrzeugen rechnen wir in den nächsten fünf Jahren mit einem Zuwachs von rund 30 Prozent. Diese Entwicklungen werden die Dekarbonisierung voranbringen, Netze jedoch vor neue Herausforderungen stellen. Diesen technologischen Wandel am Netzrand wollen wir aktiv mitgestalten – mit Technologien und Konzepten, die Stromerzeugung, -speicherung und -verbrauch intelligent koordinieren.

*Was bedeutet intelligente Infrastruktur im Zusammenhang mit Gebäuden, Mobilitätslösungen und Energiemanagement?*

Der fortschreitende Klimawandel bleibt das beherrschende Thema unserer Gesellschaft. Und gerade Städte sind gefordert, eine schnelle Dekarbonisierung voranzutreiben. Die wird nur über eine intelligente Vernetzung dezentraler Energiesysteme, nachhaltiger Mobilitätslösungen und smarten, verbrauchsoptimierten Gebäuden gelingen. In den letzten Jahren wurde einiges unternommen,

*„Über 30 Milliarden Geräte sind bereits im IoT vernetzt. In fünf Jahren sprechen wir von über 40 Milliarden Geräten, die knapp 80 Zettabyte Daten generieren werden.“*

die einzelnen Segmente smarter und damit effizienter zu machen. Gebäude etwa werden mehr und mehr automatisiert. Dezentrale Netze werden zunehmend automatisch gesteuert, was die Stromversorgung flexibler und widerstandsfähiger macht. Und immer mehr Städte stellen ihren öffentlichen Nahverkehr nach und nach auf E-Mobilität um, Nürnberg und Leipzig zum Beispiel. Ein Großteil städtischer Infrastrukturen aber steht noch am Anfang einer komplett digitalisierten, elektrifizierten und intelligenten Infrastruktur. Geht es bislang vor allem darum, Infrastrukturen und einzelne Verbraucher mit digitalen Technologien auszustatten, gilt es nun, das enorme Potenzial der Digitalisierung auszuschöpfen.

#### *Welche Rolle spielt hierbei das Internet of Things (IoT)?*

Echten Mehrwert bringt die Digitalisierung dann, wenn Daten in spezifisches Wissen umgewandelt werden. Möglich wird das mithilfe cloudbasierter IoT-Anwendungen, indem Sensordaten von unterschiedlichen Geräten auf zentralen Plattformen zusammengeführt und analysiert werden. Für Gebäude bieten wir schon heute ein umfassendes Ökosystem an IoT-Anwendungen, mit denen sich Performance, Energieeffizienz und Komfort nachhaltig verbessern lassen. Durch die zunehmende Verknüpfung unterschiedlicher Objektdaten werden passive Gebäude so nach und nach zu lernfähigen, adaptiven Umgebungen. Dasselbe gilt für Energiesysteme. Mit digitalen, IoT-basierten Lösungen können Smart

Grids intelligenter und flexibler auf Veränderungen im Netz reagieren. Das erhöht die Versorgungssicherheit, Netzstabilität und Effizienz. Unser Ansatz ist, Energiesysteme, Gebäude und Industrien intelligent zu verbinden, das heißt Informationen von unterschiedlichen Akteuren, also beispielsweise von Energieversorgern, Verkehrsbetrieben, aus Industrie und Gebäuden zusammenzuführen – so entstehen smarte Infrastrukturen.

#### *Daten sind nicht nur in der Industrie, sondern auch in der Smarten City Gold wert. Wie gehen Sie damit um?*

Daten bestimmen heute so gut wie alles, ob privat oder beruflich, in Industrie oder eben in Städten. Über 30 Milliarden Geräte sind bereits im IoT vernetzt. In fünf Jahren sprechen wir von über 40 Milliarden Geräten, die knapp 80 Zettabyte Daten generieren werden. Das sind 80 Trilliarden Bytes – ein Datenvolumen von unvorstellbarem Umfang. Sensoren und deren Signale werden zu Neuronen des „städtischen Gehirns“. Damit daraus Intelligenz entstehen kann, werden drei Technologien entscheidend sein: erstens IoT-Plattformen für das Datenmanagement, zweitens künstliche Intelligenz zur Datenanalyse und softwarebasierten Entscheidungsfindung, drittens Cybersecurity-Lösungen für einen zuverlässigen Datenschutz. Letzteres ist gerade für städtische Anwendung ein Muss. Bei Siemens Smart Infrastructure decken wir diese Anforderungen heute schon ab: Im Wiener Stadtteil Aspern etwa haben wir im Rahmen eines Forschungsprojekts erfolgreich den Grundstein für die intelli-

gente, energieautarke Stadt der Zukunft gelegt. Mit dem Stromnetz Hamburg sind wir dabei, eine intelligente, dezentrale Lösung für digitale Ortsnetze zu entwickeln. Cybersecurity gehört zudem zur Kernkompetenz von Siemens – als Gründungsmitglied der Initiative „Charter of Trust“ arbeiten wir mit unseren Partnern an verbindlichen Regeln und Standards für IT-Sicherheit und Datenschutz.

#### *Eine letzte Frage: Wie sieht die Stadt der Zukunft für Sie aus?*

Die Stadt von morgen wird schlauer, komfortabler, grüner, sparsamer – und durchgängig digital sein. Und zwar ab dem Moment der Planung. Es wird virtuelle Zwillinge geben, mit denen sich ganze Infrastrukturen digital simulieren und steuern lassen. Mithilfe von KI-Technologien wird es möglich sein, Informationen aus unterschiedlichen Bereichen miteinander zu vergleichen, Nutzungsmuster zu bestimmen und die Energieeffizienz massiv zu erhöhen. Alle Akteure der Smart City werden über IoT miteinander vernetzt sein, Daten und Informationen teilen. Gebäude werden lernen zu sprechen, mit dem Stromnetz genauso wie mit ihren Betreibern und Nutzern, und sich flexibel an veränderte Anforderungen anpassen. Wie schnell das nötig werden kann, lehrt uns die globale Pandemie – war es bis vor kurzem Ziel, Menschen in Gebäuden zusammenzubringen, geht es aktuell um Büros mit ausreichendem Raum zur Einhaltung des nötigen Abstands. Was wir nicht vergessen dürfen: Bei technologischen Entwicklungen muss der Mensch im Mittelpunkt stehen. □

Dejan Grgic-Groß, Marktmanager E-Mobility bei FINDER

## „Es fehlt noch an Ladeinfrastruktur“

Für den Industriekomponenten-Hersteller FINDER ist klar: Elektromobilität ist im Kommen und der Ausbau der Ladeinfrastruktur schreitet voran. Wie das Unternehmen technisch helfen kann, verrät Dejan Grgic-Groß.



**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Jessica Bischoff, Energy 4.0 **BILD:** Larocca Loredana

**Die Mobilität und die Elektromobilität ist einer der wichtigsten Bausteine in unserem täglichen Leben. Gerade letzteres nimmt immer mehr an Fahrt auf. Ein Problem ist jedoch die fehlende Ladeinfrastruktur, richtig?**

Es fehlt tatsächlich noch an Ladeinfrastruktur, wobei das Problem in den kommenden Jahren beseitigt wird. Zahlreiche Förderprogramme auf Bundes- und Länderebene subventionieren den Aufbau der Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge. Hinzu kommen Kaufanreize und steuervorteile beim Erwerb eines Elektrofahrzeugs, welches meist auch zur Installation einer privaten Ladestation führt. Insofern sehen wir dem Ausbau positiv entgegen.

**Wie kann FINDER helfen das Thema zu beschleunigen und welche Technik liefern Sie?**

FINDER fokussiert sich als Industriespezialist auf die Fertigung der notwendigen Komponenten für die Technik in den Ladestationen. Dazugehören beispielsweise Energiezähler, Hochleistungsrelais, Schütze, Schaltnetzteile und Überspannungsschutzgeräte. Hinzu kommen thermo-/hygrostatische Komponenten, die die Umgebungswärme-/kälte messen und sodann Heizungen/Lüfter schalten. Das sind jetzt viele Komponenten, je nach Ladestation und Zertifizierung – Stichwort „eichrechtskonforme Ladestationen“ kommen mehr zum Einsatz als in kleinen privaten Ladestationen.

**Wie wichtig ist ein Lastmanagement?**

Es ist wichtig bei mehreren Ladepunkten auch ein entsprechendes Lastmanagement zu berücksichtigen. So wird der Strom, der zur Verfügung steht nach fest definierten Kriterien verteilt und eine Überlast durch zu viele gleichzeitig ladende Elektrofahrzeuge verhindert.

**Sie sagten, dass auch Energiezähler verbaut sind. Wozu dienen diese?**

Die MID-zertifizierten Energiezähler dienen zur Messung der geladenen Energie, die ggf. in Rechnung gestellt wird respektive weiterbelastet wird. Je nachdem um welche Art von Ladestation es sich handelt. Unsere Energiezähler werden auch in eichrechtskonformen Ladestationen verwendet, die öffentlich aufgestellt sind und bei denen man via Chip/Kreditkarte bezahlen kann.

**Aus dem Schaltschrank in die Ladesäule: wie groß war der Schritt?**

Der Schritt war nicht sonderlich groß, da wir die angebotenen Komponenten größtenteils bereits im Portfolio hatten. Technische Spezifikationen und Anpassungen wurden natürlich bei einigen Einzelprodukten vorgenommen, um den Anforderungen der E-Mobility Branche perfekt gerecht zu werden.

**Welches Potenzial sehen Sie aus der FINDER-Brille im Bereich der Elektromobilität?**

Das Marktpotential ist definitiv vorhanden und wird durch zahlreiche Förderprogramme weiter ausgebaut und entwickelt. Als Komponentenlieferant sehen wir in diesem Markt auch ein kleines Potential für uns und unsere Produkte. □




## Energiekonzept für den Berliner Tierpark

# ALLZEIT ENERGIE IM PARK

Pandabären gehören zu den gefährdetsten Tieren auf unserem Planeten. Der Tierpark Berlin hilft bei der Arterhaltung der pelzigen Gesellen. Damit sich der Park nicht auch noch um Energie Gedanken machen muss, hilft ein Konzept.

TEXT: Jessica Bischoff, Energy 4.0 BILD: iStock, powerofforever



Kaum ein Tier ist so bekannt wie der Große Panda. Er ist das Symbol der internationalen Naturschutzorganisation WWF. Der Pandabär ist sowohl in freier Wildbahn als auch in Zoos ein sehr seltenes Tier. Jiao Qing, der 108 kg Panda des Berliner Zoos, und seine Gattin Meng Meng, sollen nun bei der Arterhaltung helfen. Pandas sind Einzelgänger. Deshalb haben beide Pandas auch im Zoo ihr eigenes Reich. Wobei „Einzelsitzer“ der bessere Begriff wäre. Pandas bewegen sich auch im Freiland nur wenig, um Energie zu sparen. Meistens sitzen sie auf dem Po und knabbern Bambusstangen.

Apropos Energie sparen: Die Gasag setzt für den Tierpark Berlin ein effizientes Energiekonzept um und modernisiert dafür den Anlagenbestand. In der neuen Energiezentrale sorgen zwei Blockheizkraftwerke, zwei Erdgaskessel sowie ein Pufferspeicher für eine sichere und wirtschaftliche Wärme- und Stromversorgung. Das Nahwärmenetz im größten Tierpark Europas wird ebenfalls modernisiert und dem Bedarf angepasst. Mit der neuen Energielösung verdoppelt der Tierpark die Eigenstromerzeugung, wodurch weniger CO<sub>2</sub> ausgestoßen und die Kosten gesenkt werden.

Somit können die flauschigen Bären weiterhin genüsslich an ihrem Bambus knabbern und sich in Ruhe fortpflanzen – ganz im Sinne der Arterhaltung. □

SAVE THE DATE

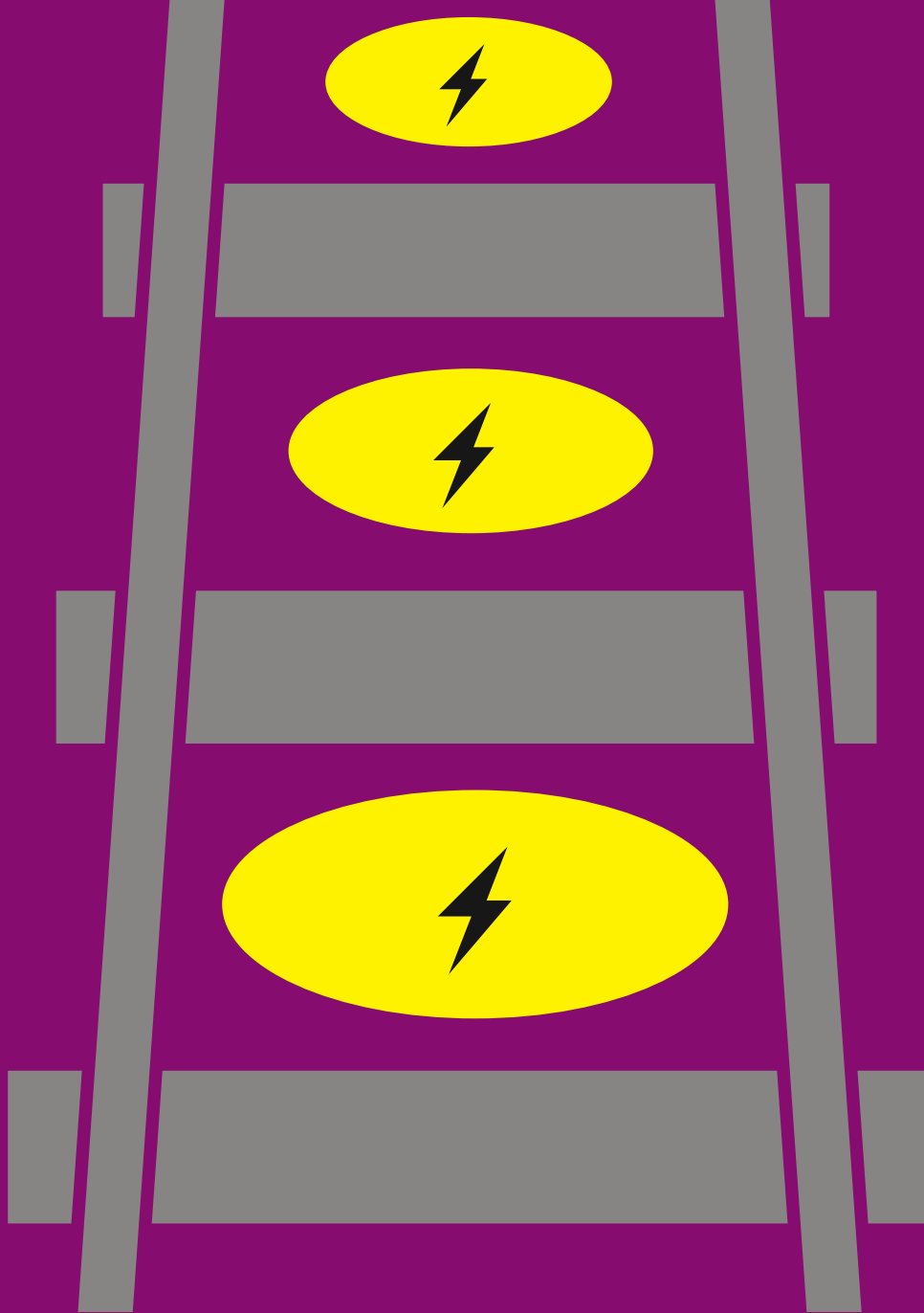
23. Februar - 11. März 2021

INDUSTRY  
FORWARD **EXPO**  
DIGITAL. CONFERENCE. FESTIVAL.

Technik, Wandel, Zukunft – Smarte Lösungen für die Industrie.

[www.industry-forward.com/expo](http://www.industry-forward.com/expo)

publish  
industry  
verlag



# INDUKTIVES LADEN

Mit smarterer Technik emissionsfrei fahren.

**SEW**  
EURODRIVE