

energy^{4.0}

ENERGIETECHNIK. VERNETZT.

QUARTERLY



ENERGIEMONITORING

Wissen, wo welche Energie
verraucht ab S. 16

CLOUD-COMPUTING

Wachstumspotenzial mit
Hilfe der Cloud s. 44

BRANCHENSPOTLIGHT

Energieeffizienz im Wasser- &
Abwasserbereich ab S. 74

KENNEN SIE IHRE ENERGIEFRESSER?

INDUSTRY.forward SUMMIT 2018

Zukunftskonferenz zur Digitalisierung der Industrie



**AGENDA
& TICKETS:**

INDUSTRY-forward.com



7. Juni 2018

Business Model Innovation, Digitalisierung der Kundenschnittstelle, New Work –
die Geschäftsprozesse der Zukunft gestalten!

Der INDUSTRY.forward Summit versammelt und vernetzt die Vordenker
der Digitalisierung in der Industrie an einem Ort.

INDUSTRY
FORWARD



Iss mal ne Banane!

Energiemonitoring ist nicht nur in der Produktion ein großes Thema. Auch bei Menschen muss auf die richtige Energiezufuhr geachtet werden. Zittern vor dem Sport, Schwächeanfall in der Arbeit, zu wenig Proviant bei einer langen Autofahrt

– wir alle kennen dieses Gefühl, wenn die Stimmung sinkt und man neudeutsch gesagt hangry (Mischung aus hungry und angry) wird. In der Werbung wird uns oft vorgegaukelt, dass hier ein Schokoriegel hilft, um nicht zur Diva zu werden. Ganz ehrlich? Bei mir nützt das nichts. Hingegen erweisen sich Bananen als sehr hilfreich für die schnelle Energiezufuhr. Die nährstoffreichen Gewächse enthalten unter anderem Kalium und Magnesium. Diese Stoffe sind für die Funktion von Muskeln und Nerven, die Energiegewinnung und den Elektrolyt-Haushalt wichtig – somit ein perfekter Snack für hangry-geplagte Menschen.

Auch die Produktion muss auf die Energie achten – ein bisschen anders als Menschen, es ist jedoch genauso wichtig. Hier geht es eher darum, nicht zu viel Energie zu verbrauchen, anstatt sie aufzunehmen. Intelligentes Monitoring hilft dabei, einen hohen Betrag einzusparen. Wie genau das funktioniert, erfahren Sie ab Seite 16.

Beispielsweise könnte man den eingesparten Betrag in eine Bananen-Flatrate für die Mitarbeiter stecken, damit deren Energiehaushalt immer auf dem richtigen Stand bleibt. In diesem Sinne wünsche ich Ihnen energiereiche Einblicke und eine spannende Lektüre!

Herzliche Grüße

Jessica Schuster, Chefredakteurin Energy 4.0



Korrosion? Verschwenden Sie dafür keine Energie mehr

**Rohrleitungssysteme aus Kunststoff
von GF Piping Systems für konventionelle
und erneuerbare Energieerzeugung**

- **Korrosions- und wartungsfrei über die gesamte Laufzeit Ihrer Anlage (mindestens 25 Jahre)**
- **Drastisch reduzierter Reparaturbedarf, niedrigere Betriebs- und Gesamtkosten**
- **Günstigere CO₂-Bilanz als bei traditionellen Metall-Lösungen**

www.gfps.com/energie



Markt

- 6** DIAMANTEN WANDELN NUKLEAREN MÜLL IN ENERGIE
11.460 Jahre Batterielaufzeit
- 8** MESSEHIGHLIGHTS
9 Neuheiten der Hannover Messe
- 11** INTERVIEW ANNEMARIE BREMS, EUROFORUM
„Energiewende ist ein Generationenprojekt“
- 12** INTERVIEW BENJAMIN LOW, HANNOVER MESSE ENERGY
„Der digitale Wandel verändert auch die Energiewirtschaft“
- 15** STATEMENT ELECTRIFY EUROPE
Infrastruktur schaffen!

Titelreportage

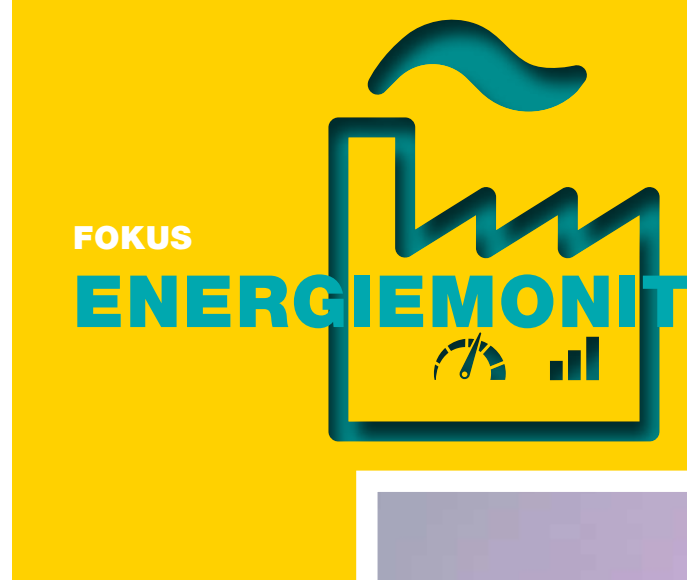
- 16** ENERGIEMANAGEMENT
Energietransparenz bis in die Produktion

Fokus Energiemonitoring

- 20** ENERGIEMONITORING IN DER PRODUKTION
Wissen, wo welche Energie verbraucht
- 24** INFOGRAFIK
Zahlen und Fakten zum Thema Energiemonitoring
- 26** ENERGIEBILANZ NACHWEISBAR VERBESSERN
Auf ISO 50003 vorbereitet
- 28** ENERGIEMONITORING-UMFRAGE
Branchen-Experten zugehört
- 31** ENERGIEMANAGEMENT FÜR ELEKTRISCHE ANTRIEBE
Stromflüsse intelligent steuern
- 34** ERFOLGSFAKTOREN RUND UM ENERGIEMANAGEMENT
Gemeinsam zu mehr Energieeffizienz

Digitalisierung & Vernetzung

- 37** BIG-DATA-ANWENDUNGEN FÜR DIE ENERGIEWIRTSCHAFT
Die drei Daten-Denker
- 40** ZUKUNFT VON ERP UND BILLING
Der Weg in die Cloud
- 44** CLOUD-COMPUTING IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT
Wachstumspotenzial mit Hilfe der Cloud
- 48** ENERGIEBRANCHE ALS WERBEREITER FÜR SMARTE TECHNIK
Wenn Strom intelligent wird



44

CLOUD-COMPUTING IN DER
ENERGIEWIRTSCHAFT
WACHSTUMSPOTENZIAL MIT
HILFE DER CLOUD



54

DIE KRAFT DER FLUTEN
BASISWISSEN: WASSER FÜR DIE
STROMPRODUKTION



ORING

Ab Seite **16**
**ENERGIEMONITORING IN DER
 PRODUKTION**
 VERSTECKTE ENERGIEFRESSER
 FINDEN!



48

WENN STROM INTELLIGENT WIRD
 ENERGIEBRANCHE ALS WEGBEREITER
 FÜR SMARTE TECHNIK



Projektieren, Planen & Betreiben

- 52** SIMULATION
 Geplante Windparks virtuell erleben

Intelligente Energieerzeugung

- 54** WASSER FÜR DIE STROMPRODUKTION
 Die Kraft der Fluten
- 58** ENERGIEWANDEL STECON
 Neue Wasserkraft-Potenziale nutzen
- 62** INTERVIEW RAPHAEL GÖRNER, ABB
 „Automatisierung braucht es definitiv!“

Smart Grids

- 66** ENERGIENETZE
 Mehrwert für Netzbetreiber

Energiespeicher

- 69** ÜBERBLICK SPEICHERTECHNIK
 Sicherheit bei Batteriespeichern
- 72** INTERVIEW LILLI BÄR, VERBUND TRADING & SALES
 „Elektromobilität unkompliziert angehen“

Branchenspotlight

- 74** KOMPLETTÜBERHOLUNG WÄHREND DES LAUFENDEN KLÄRWERKBETRIEBS
 Nachhaltige Einsparung von Ressourcen
- 78** INTERVIEW OLAF KIPP, VEOLIA ENERGIE DEUTSCHLAND
 „Es steckt ganz viel Mensch in Hubgrade“

Rubriken

- 3** Editorial
- 68** Impressum & Firmenverzeichnis
- 82** Abspann

Titelbild: iStock, RLT_Images

Diamanten verwandeln nuklearen Müll in Energie

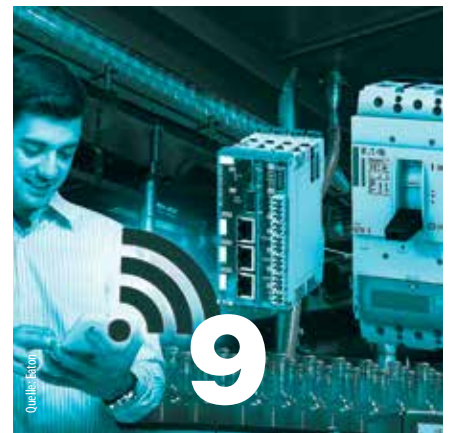
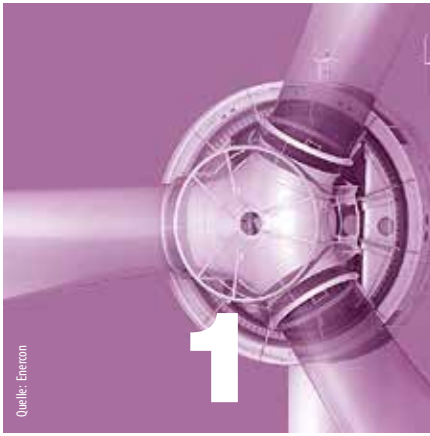
11.460 JAHRE BATTERIELAUFZEIT

Nukleare Abfälle zur Stromerzeugung nutzen? An der Universität Bristol wurde ein künstlicher Diamant gezüchtet, der elektrischen Strom erzeugt, wenn er in einen radioaktiven Bereich gelegt wird.

TEXT: Anna Gampenrieder, Energy 4.0 | BILD: iStock, Richard Thomas



Mit künstlichen Diamanten könnte schwer entsorgbarer Atommüll bald Geschichte sein. Durch die Einkapselung des radioaktiven Materials Kohlenstoff-14 in Diamanten wird der nukleare Abfall in eine nuklear betriebene Batterie verwandelt. Bei der Gewinnung des Kohlenstoff-14 aus den Graphitblöcken nimmt deren Radioaktivität ab, wodurch die Kosten und Herausforderungen für eine sichere Lagerung des nuklearen Abfalls verringert werden. Enthielte eine Batterie nur ein Gramm Kohlenstoff-14, wäre sie in der Lage, 15 Joule pro Tag zu liefern. Das ist einerseits weniger als eine Alkalibatterie vom Typ AA, welche bei einem Gewicht von etwa 20 Gramm eine Energiespeicherkapazität von 700 Joule pro Gramm hat, andererseits wäre die Kapazität dieser bei kontinuierlichem Betrieb innerhalb von 24 Stunden verbraucht. Bei der Diamantebatterie hingegen würde es ganze 5730 Jahre benötigen, um nur 50 Prozent der Energie zu verbrauchen, und 11.460 Jahre für eine komplette Entladung. Gerade für Satelliten, Drohnen oder Herzschrittmacher eignet sie sich somit bestens.



9

NEUHEITEN

Die Leitthemen der diesjährigen Hannover Messe vom 23. bis 27. April sind unter anderem das Energiesystem der Zukunft und die Energieinfrastrukturen für Industrie und E-Mobilität. Neun Aussteller und Foren, die diesen Fokus verfolgen, haben wir in unseren Neuheiten für Sie zusammengetragen.

Halle 27, Stand L75

Neue Anlagentypen

Enercon entwickelt zwei neue Anlagentypen auf Basis seiner 3-Megawatt-Plattform (EP3). Die E-126 und die E-138 sind für Mittel- beziehungsweise für Schwachwindstandorte ausgelegt und werden voraussichtlich ab Ende 2018 und Ende 2019 in Serie gehen. Neben deutlichen Leistungs- und Effizienzsteigerungen wurden Prozesse für Produktion, Transport & Logistik und Aufbau verbessert.

Halle 12, Stand D45

Digital Energy

Die Sonderschau ist Anlaufpunkt für Besucher und Aussteller der energieintensiven Branchen, die sich aufgrund steigender Energiekosten und neuer gesetzlicher Auflage für die Einführung eines Energiemanagementsystems in ihrem Unternehmen interessieren. Das zugehörige Anwenderforum Digital Energy präsentiert Praxisbeispiele und informiert über aktuelle technische und regulatorische Entwicklungen.

Halle 27, Stand K50

Connected Energy

Mit Connect ist die Energieschöpfungskette von der Produktion über die Verteilung bis zur Nutzung in einem Kreislauf verbunden, von der Wirtschaft und Region profitieren. Sowohl die Industrie, das Gewerbe als auch die Kommunen können ihren Energiebedarf schon heute mit 100 Prozent sauberem Strom aus der Region decken. Das Energiesystem bietet Infrastruktur und Services für eine betriebliche E-Mobilität.

Halle 13, Stand E10, E81

Visual Energy

KBR Kompensationsanlagenbau präsentiert die erweiterte Vision des Energiedatenmanagement-Systems Visual Energy und das SILAS Smart Upgrade Kit. Wurden in einem Unternehmen die NH-Sicherungslasttrenner verbaut, können diese mittels SILAS Smart Upgrade Kit schnell und platzsparend aufgerüstet werden. Damit kann der Energieverbrauch rund um die Uhr gemessen und überwacht werden.

Halle 11, Stand D27

Neue DC-Schütze

Die erneuerbare Energieerzeugung und Elektromobilität stellen neue Anforderungen an elektromechanische Komponenten. Unter anderem gehört dazu das Schalten hoher Gleichströme. Für solche Gleichspannungsanwendungen stellt Schaltbau jetzt eine neue Baureihe von DC-Schützen mit Energierückspeisung vor – eine Alternative zu den bisher häufig verwendeten gasgekapselten Geräten.

Halle 27, Stand E84

Electric Transportation

Die Urbanisierung verstärkt Themen wie eine nachhaltige und effiziente Energienutzung sowie lokale Emissionsbelastungen. Dies verändert die Anforderungen an die Verkehrs- und Transportsysteme und die Infrastruktur. Damit werden vernetzte Infrastrukturlösungen für die Elektromobilität genauso im Fokus stehen wie die Frage, welche Rolle der Verkehrssektor im Energiesystem der Zukunft einnehmen wird.

Halle 17, Stand C18

Prozessdynamik

Das Leistungszentrum Dynaflex des Instituts Fraunhofer-UMSICHT präsentiert seine ersten Simulationsmodelle zur effizienten Sektorenintegration von Produktion und Energieversorgung. Ziel ist es, modulare Produktionsanlagen planen zu können, die sich flexibel und effizient an wechselnde Kundenaufträge, Produktionsmengen sowie Energie- und Rohstoffverfügbarkeiten anpassen lassen.

Halle 8, Stand F07

Porto Santo

Nachhaltiger Inselverkehr: Der Autobauer Renault stattet die portugiesische Insel Porto Santo mit Elektroautos aus, die außerdem als mobile Stromspeicher dienen sollen. Porto Santo liegt östlich von Madeira im Atlantik, ist 42 km² groß und hat nur knapp 6000 Einwohner. Bereits heute sind auf der Insel Solaranlagen und Windkraftparks installiert. Die E-Wagen können an insgesamt 40 Ladestationen geladen werden.

Halle 11, Stand C71

Einfacher Weg

Eaton präsentiert sein komplettes Spektrum an Komponenten und Lösungen für die Industrieautomation bis hin zur Energieverteilung in Gebäuden und Fabriken und die Energie-Speicherlösung xStorage für Wohnhäuser und Industriebauten. Eaton will die besonderen Synergieeffekte auf dem Weg in die Cloud veranschaulichen, wenn ein Hersteller die elektrische und die hydraulische Automatisierung bereitstellt.

Interview mit Annemarie Brems, Geschäftsführerin Euroforum

„ENERGIEWENDE IST EIN GENERATIONENPROJEKT“

Blockchain, Energiewende, Digitalisierung und Start-ups ... Nur ein paar der Schlagworte, die Energy 4.0 mit der Euroforum-Geschäftsführerin Annemarie Brems besprochen hat.

FRAGEN: Isabell Diederhoben, Energy 4.0 BILD: Euroforum



Was sind die Hauptaufgaben des Euroforums und welche Energie-Themen laufen am besten bei den Besuchern?

Wir sehen uns als Wegbegleiter und Teil der Branche. Die Themen, die auf der *Handelsblatt Jahrestagung Energiewirtschaft* im Fokus stehen, bestimmen die Agenda der Branche im Jahresverlauf. Bei den weiteren strategischen Tagungen *Stadtwerke*, *Digitale Energiewirtschaft* sowie der neuen *Handelsblatt-Jahrestagung Gas* werden die spezifischen Entwicklungen aufgegriffen und mit den Branchenvertretern diskutiert. Fachkonferenzen wie *Offshore-Windparks* verstehen wir als spezielle Plattformen für den fachlichen Austausch unter Experten.

Wie wichtig wird Blockchain in der Energiewirtschaft der Zukunft sein?

Blockchain hat das Potenzial, die Energiewirtschaft zu revolutionieren. Energieversorger stehen vor der Herausforderung, sich diesen Trend zu eigen zu machen und Geschäftsmodelle zu entwickeln. Richtiges und schnelles Agieren ist gefragt.

Kann die Energiewende durch innovative und neue Unternehmen, beispielsweise Start-ups gestemmt werden?

Die Energiewende ist ein Generationenprojekt, bei dem alle gefordert sind. Junge, dynamische und unverbrauchte Köpfe sind gefragt – und die findet man nicht nur bei Start-ups, sondern auch in den Unternehmen. Es gilt, diese Talente zu fördern.

Warum ist eine Gedankenveränderung in Punkten wie der Unternehmenskultur, neuen Produkten und der Innovationsfähigkeit so wichtig für die Digitalisierung der Energiewirtschaft?

Die Welt dreht sich immer schneller und die Entwicklungen, gerade im Energiemarkt, sind rasant. Hier gilt es, agil und schnell reagieren zu können. Dazu müssen auch liebgewonnene Strukturen aufgegeben werden. Eine Innovationskultur gab es früher nicht – diese muss aber eingeführt werden, um mit den Googles dieser Welt mithalten zu können. Warum sollte die Digitalisierung um die Energiewirtschaft einen Bogen machen? Deshalb muss Digitalisierung ein fester Bestandteil eines jeden Stadtwerks werden.

Was sind die wichtigsten Themen, die Ihrer Meinung nach die Energiebranche im Jahr 2018 bewegen werden?

Das Thema Transformation steht bei allen Energieversorgern im Fokus. Damit im Zusammenhang stehen natürlich Kulturwandel und Changemanagement, aber auch die Frage, wie Innovationen und Digitalisierung vorangetrieben werden können, welchen Nutzen sie intern wie extern bringen. Wie soll die Sektorenkopplung vorangetrieben werden? Und welchen Beitrag kann die Energiewirtschaft zur Verkehrswende leisten? Es bleibt auf jeden Fall spannend und uns gehen die Themen nicht aus. □



Interview Benjamin Low, Global Director Hannover Messe Energy

„Der digitale Wandel verändert auch die Energiewirtschaft“

Die Hannover Messe steht in den Startlöchern. Vom 23. bis 27. April können sich Interessierte über die Neuheiten der Energiebranche informieren. Welche Highlights es gibt, erzählt Benjamin Low, Global Director Hannover Messe Energy, im Energy 4.0-Interview

FRAGEN: Jessica Schuster, Energy 4.0 BILD: Deutsche Messe

Energy 4.0: Die Hannover Messe 2018 steht in den Startlöchern. Der Themenbereich Energy ist wieder mit von der Partie. Was hat sich im Vergleich zum letzten Jahr verändert?

Benjamin Low: Wir haben einige Veränderungen und thematische Ergänzungen vorgenommen. Dazu zählt zum Beispiel der Bereich Electric Transportation System. Dort zeigen die Aussteller, wie Elektromobilität ins bestehende Energiesystem integriert wird. Damit passt es auch zum übergreifenden Thema Integrated Energy.

Welche Themen bewegen die Branche?

Zum einen die Digitalisierung, denn der digitale Wandel verändert auch die Energiewirtschaft. Digitale Informations- und Kommunikationstechnik sollen Energieerzeuger, Netzbetreiber, Speicheranbieter und Verbraucher miteinander vernetzen, woraus neue Geschäftsmodelle entstehen.

Hier möchte ich nur das Stichwort Blockchain nennen. Die Dekarbonisierung des Energiemarktes und die sinnvolle Integration der erneuerbaren Energien ins bestehende Netz sind die anderen großen Themen. Darüber hinaus beschäftigen Sektorenkopplung sowie alternative Speichertechnologien für Strom und Wärme die Branche.

Haben sich verstärkt Aussteller für den Themenbereich Energy interessiert? Wie viele Aussteller erwarten Sie?

Wir erwarten rund 1200 Aussteller aus etwa 50 Ländern. Damit liegen wir auf dem gleichen Niveau wie in 2017 und haben die Energy fest im Portfolio der Hannover Messe etabliert.

Halle 27 beschäftigt sich mit der dezentralen Energieversorgung. Ist das ein Schlüssel zur Energiewende?

Die dezentrale Energieversorgung ist ein wichtiger Baustein der Energiewende. In dem Bereich in der Halle 27 geht es in erster Linie um Kraft-Wärme-Kopplung. KWK-Aggregate können die Netzbelastungen auffangen. Durch die dezentrale Energieerzeugung am Ort des Energieverbrauchs können Kosten beim Netzausbau eingespart werden. Damit kommt der KWK-Technik eine zentrale Rolle beim Gelingen der Sektorenkopplung zu, bei der die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität klimafreundlich zusammenwachsen sollen.

Laut Ihnen gehört zur Digitalisierung der Industrie die Kontrolle der Energieströme in der Produktion. Dies greifen Sie in Halle 12 auf. Wie wichtig ist es?

Die Digitalisierung spielt in allen Hallen der Hannover Messe eine große Rolle, in der Halle 12 steht das Thema Energiema-



GUTE NACHBARN

„Mit Weitblick regional agieren. So setzen wir uns und unsere Produkte für die Menschen in und um Tübingen ein. Mit rku.it haben wir dabei einen Kooperationspartner, der uns trotz 471 km Entfernung mit viel IT-Know-how, Beratung auf Augenhöhe und Best-Practice-Erfahrungen immer zur Seite steht. Eben eine ganz besondere Form von Nachbarschaft.“

Dr. Achim Kötzle, Geschäftsführer der Stadtwerke Tübingen GmbH

nagement Fokus. Es freut uns sehr, dass wir dort ein starkes Wachstum sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene verzeichnen können.

Welche Herausforderungen hat ein intelligentes Energiemanagement für produzierende Unternehmen?

In vielen industriellen und energiewirtschaftlichen Prozessen lässt sich noch mehr Energie sparen, als dies bisher der Fall ist. Aber die Anreize für ein flexibles Energiemanagement fehlen häufig, auch sind die Vorteile oft noch nicht bekannt genug. Aus diesem Grund führen wir zu dem Thema eine gemeinsame Umfrage mit der Dena durch.

Auch das Thema Netze ist vertreten. In Halle 13, richtig? Welche Themen treiben hier die Aussteller um?

Dort geht es in erster Linie um die Einbindung des Prosumers ins Netz, um die Einspeisung der fluktuierenden erneuerbaren Energien, um Elektromobilität und natürlich um die Digitalisierung, die all das zusammenführt. Dort werden zum Beispiel Lösungen für Energieversorger, Stadtwerke und Netzbetreiber auf dem Weg in die digitale Zukunft präsentiert.

Auf welchen Foren können sich Besucher zu aktuellen Trends informieren?

Das Energieforum „Life Needs Power“ ist das Herzstück der Energy. Hier wird in der Halle 13 von Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik über die Zukunft der Energieversorgung diskutiert. Daneben gibt es in der Halle 27 das „Integrated-Energy-Forum“, dort geht es um Sektorkopplung, intelligentes Netzmanagement, Mikro Grids oder neue Geschäftsmodelle. Auch über die Zukunft der Elektromobilität und die dafür erforderlichen Infrastrukturen können sich die Besucher im Forum „Electric Transportation

„Es ist in der Tat so, dass VW erstmals im Bereich Electric Transportation Systems ausstellt. Dort geht es aber nicht um das Fahrzeug an sich, sondern um die Integration elektromobiler Lösungen in das bestehende Energiesystem.“

**Benjamin Low, Global Director,
Hannover Messe Energy**

System“ in der Halle 27 informieren. Ein weiteres Forum in der Halle beschäftigt sich mit den Themen „Dezentrale Energieversorgung“ und „Gebäudeenergetik“.

Sehen Sie einen Zuwachs von Herstellern für Erneuerbare? Wo finden diese Ihren Platz?

Die Energieerzeugung hat ihren Platz in der Halle 27, aber auch für sie gewinnt das Thema Integration der Energie in das bestehende Netz zunehmend an Bedeutung.

Auch Trendthemen wie virtuelle Kraftwerke nehmen Sie auf. Wie ist hier die Resonanz?

Wir haben eine sehr gute Resonanz in dem Bereich. Wir präsentieren dieses Thema in der Halle 27. Dort werden Geschäftsmodelle, Technologien und Projekte vorge-

stellt, die virtuelle oder Kombi-Kraftwerke schon heute zum Laufen bringen.

Mit der Frage, wie sich die E-Mobilität in das Energienetz integriert, beschäftigen Sie sich in Halle 27. Sehen Sie hier einen Trend der Automobilbauer, in diese Halle zu wechseln? Beispielsweise VW?

Es ist in der Tat so, dass VW erstmals im Bereich Electric Transportation Systems ausstellt. Dort geht es aber nicht um das Fahrzeug an sich, sondern um die Integration elektromobiler Lösungen in das bestehende Energiesystem. Damit geht es zum Beispiel um Ladesäulen sowie um die dahinterliegende Infrastruktur, die erforderlich ist, um diese Ladesäulen mit ausreichend Energie zu versorgen.

Welche Rolle spielt die Speichertechnik auf der Hannover Messe?

Wir spüren im Bereich Wasserstoff und Brennstoffzellen eine neue Aufbruchstimung. Wir sehen Wasserstoff als Komplementär-Energieträger für Batterien und glauben daran, dass beide Technologien eine wesentliche Rolle für die Mobilität der Zukunft spielen. Power-to-Gas ist damit ein wichtiger Enabler für Sektorenkopplung. Allein in dem Bereich Hydrogen, Fuel Cells and Batteries stellen mehr als 150 Aussteller aus 25 Nationen ihre Lösungen vor.

Gibt es weitere Themen, die Ihnen am Herzen liegen, auf die Sie gerne aufmerksam machen möchten?

Ich möchte auf unser diesjähriges Partnerland verweisen. Mexiko wird sich mit seinem Hauptstand in den Energiehallen präsentieren. Nach der Energiereform gibt es viele gute Argumente für ein Investment Mexiko. Dazu entwickeln wir gemeinsam mit der Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit in Mexiko einen Investoren-Guide. □

Statement Electrify Europe

Infrastruktur schaffen!

Elektroautos sind der Schlüssel zu einer erneuerbaren Zukunft. Davon ist Jacob Klimstra, Senior Energy Consultant und Mitglied des Beirats der Electrify Europe, überzeugt. Er kommentiert, welche Hürden hier noch überwunden werden müssen.

TEXT: Jacob Klimstra, Electrify Europe BILD: J. Klimstra

E-Fahrzeuge spielen eine wichtige Rolle, damit wir aus der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen kommen können. Damit sie breite Akzeptanz finden, müssen aber einige Hindernisse überwunden werden. Unter anderem gilt es, eine effiziente Energieinfrastruktur inklusive des Ladesäulen-Netzwerks zu schaffen. Diese Infrastruktur muss eine dezentrale, klimafreundliche Energieerzeugung berücksichtigen. Dies bedeutet einen großen Wandel in der Versorgung. Daher müssen Regierungen bei der Definition der Energielandschaft mitwirken. Eine ihrer Aufgaben ist, die Finanzierung zu steuern. Die Verwendung öffentlicher Gelder wird jedoch wahrscheinlich zu Kontroversen führen, daher muss die Öffentlichkeit von der Bedeutung der Elektrofahrzeuge überzeugt und für sie begeistert werden.

Kampagnen sind dafür ein geeignetes Werkzeug. Für das Thema erneuerbare Energien und Elektrofahrzeuge müssen Industrie und Regierung gemeinsam eine schrittweise, längerfristige Kampagne in Betracht ziehen. Ein thematischer Ansatz kann der Fokus auf die Luftqualität in Städten sein. Veranstaltungen wie die Electrify Europe, welche vom 18. bis 21. Juni in Wien stattfindet, bieten Industrie und Politik die Gelegenheit, die hierfür nötigen Kooperationen zu schließen und in Folge die Zukunft gemeinsam zu definieren. Denn Elektroautos sind ein wichtiger Katalysator für die dringend erforderliche Veränderung auf breiter Ebene. □



Energiemanagement

Energietransparenz bis in die Produktion

In den vergangenen Jahren lag beim Thema Energiemanagement der Fokus vorwiegend im Bereich der Energieinfrastruktur – also bei der Einspeisung und Verteilung der Energie bis zum Verbraucher. Angesichts neuer Normen und Vorgaben steht die Industrie jetzt vor der Herausforderung, das Energiemanagement auch auf die Produktion auszuweiten und die Verbesserung der Energieeffizienz durch entsprechende Kennzahlen nachzuweisen. Dabei müssen viele Einflussfaktoren berücksichtigt werden, sodass neue Konzepte für das Energiemanagement von Nöten sind.

TEXT: Markus Bachl, Siemens **BILDER:** Siemens; iStock, RLT_Images

Der Standard ISO 50001 machte 2011 den Anfang: Er legte einheitliche Vorgaben für ein systematisches Energiemanagement in Unternehmen fest. Insbesondere in Deutschland führten viele produzierende Unternehmen in den vergangenen Jahren ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 ein, um von gesetzlichen Anreizen zu profitieren – und in der Folge gab es geradezu einen Boom bei den erteilten Zertifikaten: So wurde die Hälfte der bis zum Jahr 2015 weltweit rund 12.000 gültigen Zertifikate nach dieser internationalen Norm ISO 50001 laut Umweltbundesamt in Deutschland erteilt.

Produktionsumfeld als Herausforderung

Unternehmen haben mit einem systematischen Energiemanagement die Möglichkeit, Energieströme und Verbrauchswerte innerhalb ihrer Prozesse detailliert zu erfassen, den jeweiligen Verbrauchern oder Kostenstellen zuzuordnen und Veränderungen nachzuvollziehen. Diese Energietransparenz ist eine wichtige Voraussetzung, um die Energieeffizienz zu steigern – reicht aber gerade in produzierenden Unternehmen bei weitem nicht aus. Hier spielen beim effizienten Einsatz von Energie viele Faktoren eine Rolle, die allein durch die Betrachtung des Energieverbrauchs nur unzureichend erfasst werden. Um ein extremes Beispiel zu nennen: Eine unterneh-

mensweite Vorgabe, 30 Prozent Energie einzusparen, ließe sich in der Produktion möglicherweise dadurch verwirklichen, dass einfach 30 Prozent weniger produziert wird – allerdings wäre diese Maßnahme sicherlich nicht zielführend. Die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen im Bereich der Produktion stellt aufgrund der Komplexität von Produktionsanlagen, der Vielzahl von Einflussfaktoren und des damit verbundenen hohen Aufwands für Unternehmen eine Herausforderung dar.

Hinzu kommt, dass nach ISO 50001 zertifizierte Unternehmen zukünftig auch die fortlaufende Verbesserung der energetischen Leistung nachweisen müssen, um die Rezertifizierung zu erhalten. Dies zwingt die



Unternehmen, die Verbesserung der Energieeffizienz durch Energieleistungskennzahlen im Vergleich zur energetischen Ausgangsbasis nachzuweisen und im Rahmen der regelmäßigen Überwachungsaudits überprüfen zu lassen.

Energieeffizienz als KPI

Gerade in der Produktion ist ein wirksames, transparentes Energiemanagement dabei nicht nur ein Hebel, um Kosten einzusparen, sondern schafft auch die Möglichkeit, die Produktivität und Effizienz der Prozesse insgesamt zu verbessern. Die Verknüpfung von Energie- und Produktionsdaten sowie neue Konzepte zur Effizienzbewertung von Maschinen ermöglichen sowohl die Optimierung der Anlagen als auch die Verbesserung des Anlagenbetriebes. Unternehmen können so die Produktivität des Energieverbrauchs ermitteln und feststellen, wie viel Energie es kostet, ein bestimmtes Produkt herzustellen und welche Linie dafür am effizientesten eingesetzt werden kann. Gleichzeitig lassen sich auch Maschinen und Anlagen im Hinblick auf die produktionsbezogene Energieeffizienz bewerten und die Ursachen für Unterschiede identifizieren.

Voraussetzung dafür ist, dass die richtige Messtechnik implementiert ist, damit verbrauchsbezogene Daten erfasst



Moderne Energiemanagementsysteme bieten dem Anwender die Möglichkeit, durch geeignete Kennzahlen, etwa dem Energieleistungsgrad oder dem Energienutzungsgrad, und integrierte Auswertefunktionen Analysen durchzuführen, Benchmarks und Zielvorgaben zu setzen oder Handlungsempfehlungen abzuleiten.

werden können. Diese Daten müssen dann in übergeordneten Energiemanagementsystemen ausgewertet und zu den entsprechenden Kennzahlen verdichtet werden. Seit einiger Zeit gibt es dazu integrierte Lösungen auf dem Markt, die von der Energiemessung auf Maschinen- oder Anlagenebene über die produktionsnahe Aufbereitung der Verbrauchsdaten (zum Beispiel mit Simatic Energy Suite) bis hin zum unternehmensweiten Effizienzmonitoring alle Aspekte des Energiemanagements abdecken. Wichtig ist dabei auch, dass vorhandene Anlagen, die nachträglich nicht mit einer integrierten, automatischen Datenerfassung nachrüstbar sind, in das Energiemanagement einbezogen werden können. Für diese Anwendungen stellt Siemens als Teil seines Energiemanagement-Portfolios zum Beispiel eine App zur mobilen Datenerfassung bereit, mit der vorhandene Zähler identifiziert, Werte erfasst und noch vor Ort plausibilisiert und anschließend in den Simatic Energy Manager Pro übertragen werden können. Dadurch wird eine lückenlose Überwachung der Verbrauchsdaten auch in Altanlagen unterstützt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Energieeffizienz der Maschinen und Anlagen selbst. Dazu hat der VDMA vor kurzem die Messvorschrift 34179 veröffentlicht, mit der sich die Energieeffizienz von Maschinen anhand sechs definierter Maschinenzustände dokumentieren lässt – ähnlich zu den Energieeffizienzlabeln für Haushaltsgeräte. Betreiber von Anlagen fordern von ihren Maschinenlieferanten bereits heute

Verbrauchsdaten ein, die im Rahmen der Anlagenabnahme belegt werden müssen. Diese Anforderung lässt sich durch den Einsatz geeigneter Werkzeuge mittlerweile einfach für Produktionsmaschinen erfüllen. So können Maschinen- und Anlagenbauer mit dem S7 Energieeffizienz-Monitor im TIA Portal V15 von Siemens die statusbezogene Analyse von Energiedaten in ihre Maschine integrieren und so den Energie- und Medienbedarf automatisiert als Abnahmeformular im Simatic Bediengerät und in Excel ausweisen. Die Daten können zudem optional über die integrierte Schnittstelle zum Simatic Energy Manager Pro gesendet und für eine maschinenübergreifende Langzeitauswertung genutzt werden. Der Anlagenbetreiber hat dadurch den Energiebedarf nicht nur bei der Anschaffung, sondern auch während des Anlagenlebenszyklus im Blick.

Rückblickend und vorausschauend den Energieverbrauch bewerten

Mit dem Simatic Energy Manager kann der Anwender außerdem sowohl die Daten aus der Infrastruktur als auch Detaildaten aus der Maschine zu einer umfassenden energetischen Bewertung der Prozesse nutzen. Durch geeignete Kennzahlen, etwa dem Energieleistungsgrad oder dem Energienutzungsgrad, und integrierte Auswertefunktionen kann er damit maschinenübergreifende Analysen durchführen, Benchmarks und Zielvorgaben setzen, Handlungsempfehlungen ableiten und transparent und nachvollziehbar überprüfen, ob die Ziele



Vom Energie- zum Effizienzmanagement: Die Verknüpfung von Energie- und Produktionsdaten ermöglicht es, die Energieeffizienz anhand von produkt- oder chargenbezogenen Kennzahlen zu bewerten und produktiven von unproduktivem Energieverbrauch zu trennen.

erreicht wurden. Darüber hinaus können Unternehmen durch die Verknüpfung von Produktions- und Energiedaten im Simatec Energy Manager Pro sowohl rückblickend als auch vorausschauend den produkt- und chargenbezogenen Energieverbrauch bewerten. Mit dem sogenannten Baseline-Management (angelehnt an die ISO 50006) lässt sich für definierte Szenarien ein Referenzwert berechnen, der verschiedene Einflussfaktoren (Produktionsplan, Wetter, Wochentag und ähnliches) berücksichtigt. Anhand der Abweichung zu dieser Baseline kann der Anwender ableiten, ob sich die Anlage energetisch in einem bestmöglichen Zustand befindet, und erhält anhand der Daten Anhaltspunkte für Optimierungsmaßnahmen.

Konzept für Transparenz und Effizienz

Mit einem modernen Energiemanagementsystem können Unternehmen so nicht nur die regulatorischen Anforderungen umsetzen, sondern auch innerhalb der eigenen Organisation die Transparenz und Umsetzung von Maßnahmen für mehr Energieeffizienz fördern. Die Informationen werden nicht nur lückenlos erfasst, sondern auch für die jeweilige Zielgruppe aufbereitet und verdichtet. Dadurch können Unternehmen geeignete Anreizsysteme schaffen und sowohl den Verantwortlichen als auch den Mitarbeitern Rückmeldung darüber geben, ob und wie gut die einzelnen Maßnahmen gegriffen haben. Gleichzeitig schaffen die detaillierten und aktuellen Informationen die Voraussetzung für ein agileres, bedarfsbe-

zogenes Energiemanagement – bis hin zur vorausschauenden Energiebeschaffung anhand von Produktionsplänen. Eine umfassende Lösung berücksichtigt dabei alle Aspekte des Unternehmens: Integrierte Messsysteme stellen die Informationen zu den Verbrauchsdaten bereit, intelligente Effizienzmonitorsysteme überwachen die energetisch bestmögliche Fahrweise von Maschinen und Anlagen, und Managementsysteme stellen Kennzahlen in Dashboards für die verschiedenen Zielgruppen (Einkauf, Controlling, Produktionsleiter, Anlagenbediener, Energiemanager) bereit.

Mit einer integrierten, offenen Lösung können Unternehmen nicht nur den Energieverbrauch und die Energiebeschaffung optimieren – im Zuge der Digitalisierung und der Flexibilisierung des Energiemarktes lassen sich die Daten aus Energiemanagementsystemen auch für weitere, innovative Ansätze nutzen. So können die Informationen zum aktuellen oder prognostizierten Energieverbrauch mit weiteren Informationen wie Wetterdaten oder regionenspezifischen Verbrauchsprognosen verknüpft werden, sodass sowohl Energieverbrauch als auch Energiekosten flexibel auf die aktuelle Marktsituation abgestimmt werden können – bis hin zu agilen Produktions- und Beschaffungsmodellen. Solche Konzepte sind im Moment zwar noch Zukunftsmusik, aber mit der richtigen technischen Basis können sich Unternehmen schon heute auf diese und weitere Herausforderungen vorbereiten und ihren Energieverbrauch noch effizienter gestalten. □



Energiemonitoring in der Produktion

WISSEN, WO WELCHE ENERGIE VERRAUCHT

Stille Energiefresser in Unternehmen saugen unentdeckt Strom – mit Energiemonitoring ist damit endgültig Schluss. Aber wissen Sie, wo Ihre Energie verraucht?

TEXT: Jessica Schuster, Energy 4.0 **BILDER:** iStock, Floriana; eyjafjallajokull

bare Investition aus. Gerade kleine und mittlere Unternehmen werden diesen Posten mehr als einmal überprüfen, um eine echte Rentabilität für das eigene Unternehmen zu erhalten. Auch ein großer Personalaufwand und die hohe Komplexität der Systeme kommen auf die Minus-Seite des EMS. Jedoch kann durch die fortschreitende Digitalisierung so ein Arbeitsplatzschwund überwunden werden, indem man Mitarbeiter umschuldet und als Energiemanager statt Maschinenbediener in der Produktion einsetzt. Natürlich heißt es trotzdem, die Arbeiter zu schulen, um die komplexen Systeme zu verstehen – jedoch sollte das für Techniker die kleinste Hürde sein.

Auf der Pro-Seite des EMS ist in erster Linie die Senkung der Energiekosten durch Energieeinsparung zu nennen. Des Weiteren bekommen Unternehmer eine Entlastung im Rahmen der EEG-Umlage und bei der Strom- und Energiesteuer, was sich natürlich wieder positiv in den Bilanzen niederschlägt. Förderprogramme, die die Hürde bezwingen beziehungsweise den ersten Anstoß zum nachhaltigen Energieverbrauch ebnen, helfen beim ersten Schritt zur Effizienz. Positiv für das Firmenimage kann sich auch die ISO 50001 auswirken – die Norm für Umweltengagement. Die ISO 50001 ist eine weltweit gültige Norm, die Organisationen und Unternehmen beim Aufbau eines systematischen Energiemanagements unterstützen soll. Des Weiteren kann sie auch

zum Nachweis eines mit der Norm übereinstimmenden Energiemanagementsystems durch eine Zertifizierung dienen. Energiesparen hat natürlich auch noch eine positive Auswirkung auf die Umwelt und erfolgreiches Energiemanagement kann helfen, den Klimawandel einzudämmen. □

PRÄSENTIERT VON POWER-GEN & DISTRIBUTECH

electrify[®] europe

19-21. JUNI • 2018

MESSE WIEN | WIEN | ÖSTERREICH

BIG DATA – VIELE CHANCEN

Mit Einführung des Industrial Internet wird ein neues Kapitel der Energiewirtschaft geschrieben. Wie können wir dieser Herausforderung begegnen und aus den riesigen Datenmengen, die sich ergeben, Nutzen ziehen?

Antworten erhalten Sie bei der Electrify Europe. Für weitere Informationen besuchen Sie bitte www.electrify-europe.com oder sprechen Sie uns an:

VERTRIEBSKONTAKT FÜR AUSSTELLER

<p>WELTWEIT Leon Stone T: +44 (0) 1992 656 671 E: leons@pennwell.com</p>	<p>EUROPA Sophia Perry T: +44 (0) 1992 656 641 E: sophiap@pennwell.com</p>	<p>NORDAMERIKA & KANADA Jared Auld T: +1(918) 831-9440 E: jareda@pennwell.com</p>
---	---	---

Im Eigentum und produziert von: **PennWell** | Präsentiert von: **PEI** | **POWERGEN** | **RENEWABLE ENERGY WORLD.COM** | **decentralized energy** | **HYDRO REVIEW**

Registrieren Sie sich zu Frühbucherpreisen als Konferenzteilnehmer. Auf der Registrierungsseite von www.electrify-europe.com finden Sie weitere Informationen.

ENERGIEMANAGEMENT...

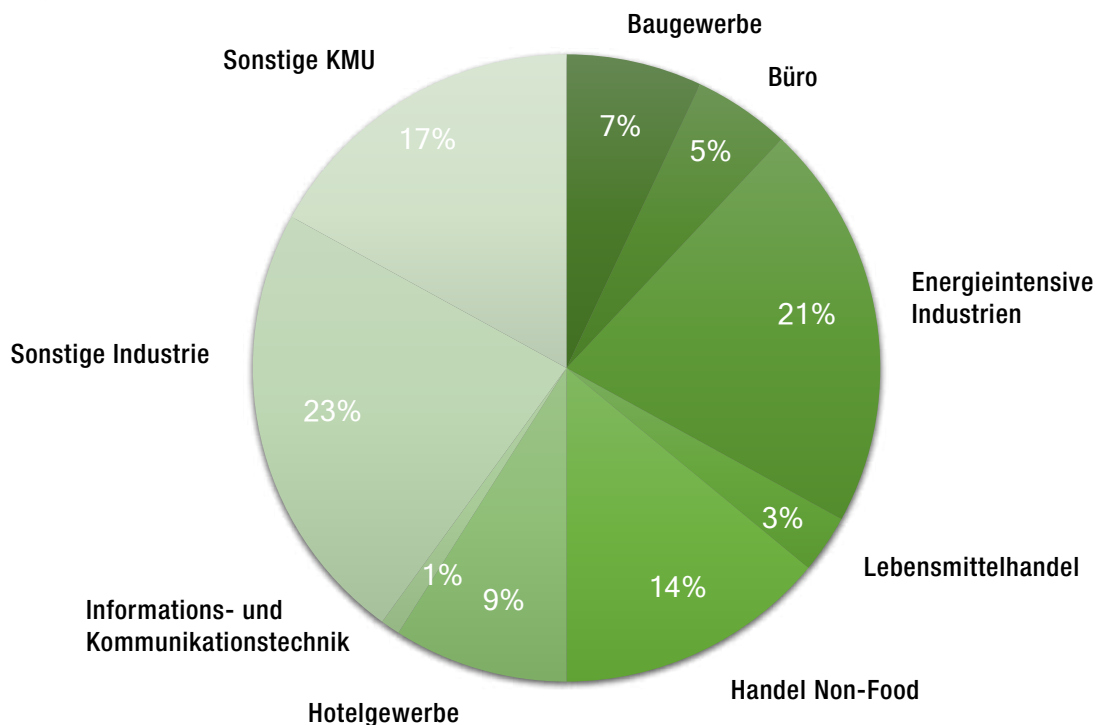
... nimmt Einfluss auf den Gesamtenergieverbrauch eines Unternehmens um die Energieeffizienz durch einen ganzheitlichen Ansatz kontinuierlich zu verbessern. Wir haben für Sie ein paar Zahlen und Fakten rund um das Thema zusammengetragen.

1.000

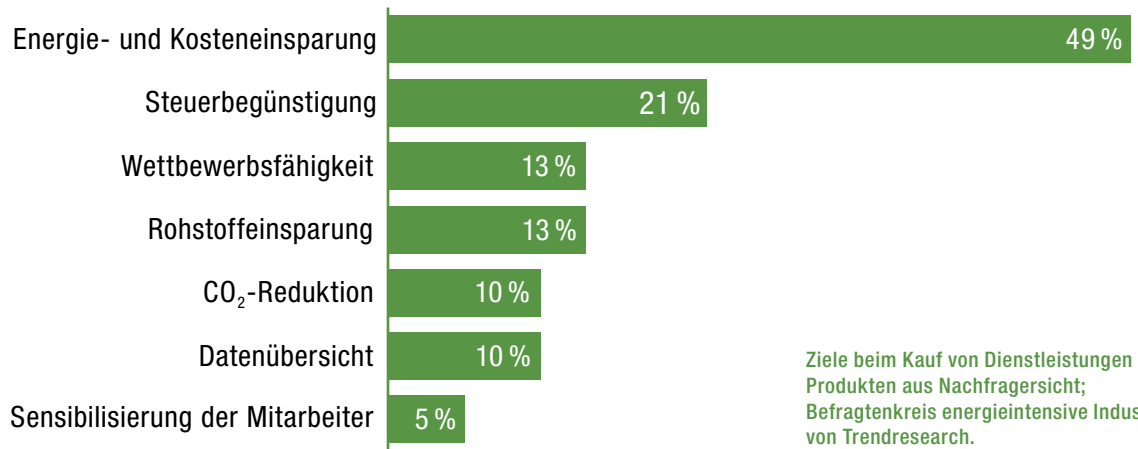
Die genaue Anzahl der Akteure, die Dienstleistungen mit Bezug zum Energiemanagement anbieten, ist schwer zu überblicken. Das Segment entwickelt sich extrem dynamisch und die Vielfalt der Dienstleistungsprodukte und -anbieter wächst schnell. Schätzungsweise haben etwa 1.000 Anbieter Dienstleistungen im Zusammenhang mit Energiemanagement im Portfolio. Insbesondere IT- und Softwareanbieter, deren Anzahl jedoch derzeit kaum quantifizierbar ist, steigen in den Markt ein. (Quelle: BAFA)

BRANCHENVERTEILUNG DER ANWENDER VON EMS

(Quelle: VDI-Forum)



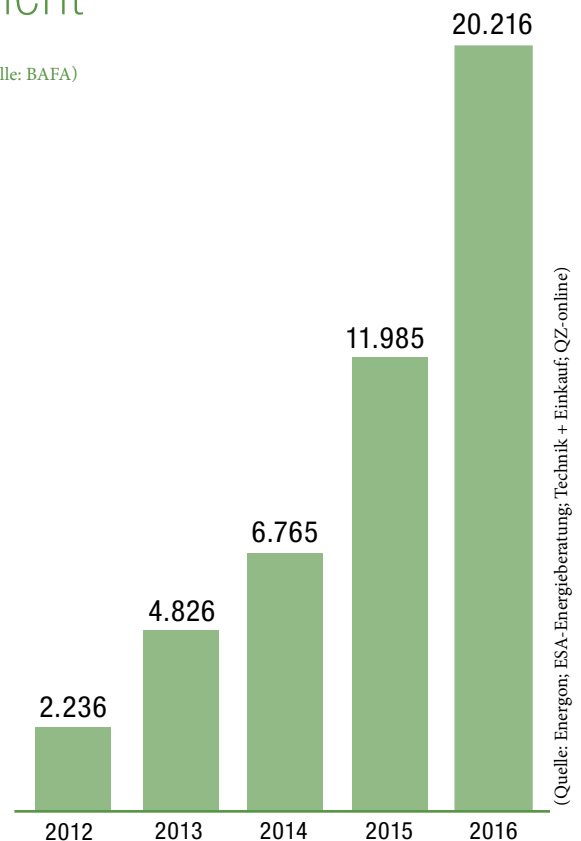
WAS ERWARTEN ANWENDER VON EMS



435.000.000 Euro
Marktvolumen hat das Segment
 Energiemanagementsysteme (Quelle: BAFA)

ANZAHL ISO 50001 ZERTIFIZIERUNGEN

Als internationaler Standard gilt die DIN EN ISO 50001, die im Juni 2011 veröffentlicht wurde. Allerdings liegt es im Ermessen eines Unternehmens, ob es sich für ein zertifiziertes Energiemanagementsystem entscheidet oder nicht. EMS eignen sich sowohl für den Öffentlichen Sektor als auch für Unternehmen und zwar insbesondere für solche, die energieintensive Produktionsprozesse haben. Die Zertifizierung ist nicht verpflichtend, kann aber eine Teilbefreiung von der EEG-Umlage und Strom- und Energiesteuer ermöglichen. (Quelle: BAFA)





Energiebilanz nachweisbar verbessern

AUF ISO 50003 VORBEREITET

Unternehmen, die ein Energiemanagement-System nach ISO 50001 an ihren Standorten etabliert haben, werden ab Oktober 2017 gemäß der neuen ISO 50003 geprüft. Die Wirksamkeit eingeleiteter Energiesparmaßnahmen und deren positive Bilanz müssen künftig nachgewiesen werden. Energiemodelle von Schneider Electric sind heute schon in einer Datenmanagement-Plattform digitalisiert und helfen, strategische Energieentscheidungen zu treffen.

TEXT: Bärbel Ritter für Schneider Electric **BILD:** Schneider Electric

Ein wesentlicher Grund zur Einführung eines Energiemanagementsystems (EnMS) ist neben dem Umweltschutz und der Erfüllung von gesetzlichen Vorgaben die Senkung der Gesamtbetriebskosten eines Unternehmens. Kostendruck als Treiber veranlasste bis 2016 allein in Deutschland über 9000 Unternehmen, ihre Produktionsstandorte systematisch auf Energieeinsparpotenziale zu untersuchen und Maßnahmen zur Verbesserung zu ergreifen. Und der Aufwand lohnt sich: Die von Schneider Electric beratenen Unternehmen konnten bis zu 20 Prozent der Energiekosten einsparen. Darüber hinaus kommt ein Unternehmen, welches ein EnMS nachweisen kann, in den Genuss von weiteren Vergünstigungen.

Um diese zu legitimieren, muss die kontinuierliche Verbesserung der energetischen Leistung ab dem 14. Oktober 2017 mit Aktionsplänen für Energieeffi-

zienzmaßnahmen aktiv eingeleitet und mit geeigneten Methoden objektiv nachgewiesen werden. Die während des dann folgenden Audits bewerteten Maßnahmen müssen mit einem positiven Einsparergebnis abschließen, sonst droht der Verlust der Zertifizierung. Die Energieberater von Schneider identifizieren hierfür aussagekräftige Energieleistungskennzahlen und -modelle und vergleichen diese mit der energetischen Ausgangsbasis.

Die zweite Neuerung der ISO 50003 betrifft die im Energiemanagement involvierten Mitarbeiter: Künftig muss wirksames Personal ermittelt und benannt werden. Wirksames Personal sind neben den Vertretern des Top-Managements und des Energiemanagement-Teams vor allem Personen, die für wesentliche Veränderungen und Verbesserungen in energierelevanten Bereichen und für zentrale Energieeinsätze verantwortlich sind. Sie stehen

den Auditoren als Ansprechpartner zur Verfügung. Auswirkungen ergeben sich in der Folge auch auf die Auditzeiten, die sich tendenziell verlängern, um den erweiterten Anforderungen gerecht zu werden.

Die Berater von Schneider begleiten den Kunden dabei während des gesamten Prozesses – von Energieeinkauf und -verteilung über das normkonforme Energiemonitoring bis hin zur Ausarbeitung und Umsetzung von Aktionsplänen, die den kontinuierlichen Einsparerfolg in einem Energiemanagement-Programm sicherstellen. Gestützt wird der Prozess durch eine Cloud-Plattform, welche die Sammlung und Analyse von Daten erlaubt und einzelnen Projekten Prioritäten zuweist. Mithilfe der Datenmanagement-Plattform lassen sich darüber hinaus Energiemodelle digitalisieren, Trends voraussagen und korrigierende Maßnahmen frühzeitig einleiten. □



SIEMENS

Ingenuity for life



Energiemonitoring einfach gemacht

Einfach – sicher – kosteneffizient

Das TÜV-geprüfte Energiemonitoring von Siemens liefert Ihnen Energietransparenz, genaue Kosten und Einsparpotenziale. Und bildet somit die optimale technische Basis für Ihr betriebliches Energiemanagement gemäß DIN EN ISO 50001.

[siemens.de/energiemonitoring](https://www.siemens.de/energiemonitoring)

Energiemonitoring-Umfrage

Branchen-Experten zugehört

Energiemonitoring in der Produktion ist aktueller denn je. Energie und somit Geld einsparen: das lässt Unternehmer aufhorchen. Energy 4.0 hat Branchenexperten aus dem produzierenden Gewerbe und auch Monitoring-Lösungs-Anbieter gefragt, welches Potenzial Energiemonitoring in der Produktion hat.

UMFRAGE: Anna Gampenrieder, Energy 4.0 **BILDER:** BASF; Q-Loud; Schneider Electric; Siemens; Weidmüller; iStock, Trodler





MARKUS SCHEUREN

Energiemonitoring in der Produktion ist die Grundlage für die energieeffiziente Steuerung der Produktionsprozesse und der Identifikation von Energieeffizienzpotenzialen. Darüber hinaus eröffnen die im Rahmen eines Energiemonitorings erfassten Daten Potenziale für neue Anwendungen. Beispiele hierfür sind Datenanalyse-Verfahren wie Big Data zur Prognose von Strom- und Prozesswärmebedarfen in Industrieprozessen. Die Genauigkeit der Lastprognosen hat bei der Bewirtschaftung von Bilanzkreisen und der Kraftwerkseinsatzplanung von KWK-Anlagen in Industrieprozessen eine zentrale Bedeutung. Im Rahmen bereits realisierter Projekte konnten durch digitale Vernetzung verschiedener Datenquellen die Prognosegenauigkeit verbessert und der manuelle Aufwand reduziert werden.

Head of Energy Verbund Management & Legislation, BASF



CHRISTIAN J. PEREIRA

Energiemonitoring wird von unterschiedlichen Kräften getrieben: Einerseits sind höhere Anforderungen beim Audit der ISO 50001 einzuhalten. Unternehmen, die weiterhin von einer EEG-Umlagebefreiung profitierten möchten, sind damit motiviert, Transparenz durch ein Energiemanagement-System zu schaffen. Andererseits ist der Energieverbrauch aber auch ein Fingerabdruck der Produktion. Über die kontinuierliche Messung und zeitnahe Auswertung der Energieverbräuche können wertvolle Informationen über Nutzungsgrade, Auslastungen und auch über zu erwartende Störungen gewonnen werden. So kann das Energiemonitoring aussagekräftig für ein Condition Monitoring genutzt werden.

Geschäftsführer, Q-Loud

THEsmarter
| EUROPE



**20-22
JUNI
2018**

www.TheSmarterE.de

**THE INNOVATION HUB
FOR EMPOWERING NEW
ENERGY SOLUTIONS
MESSE MÜNCHEN**



Treffen Sie die Pioniere einer neuen, dezentralen und digitalen Energiewirtschaft. Auf der Innovationsplattform für die Energieversorgung von morgen, The smarter E Europe, erleben 50.000 Fachbesucher aus 165 Nationen, welche Technologien und Lösungsansätze eine Vorreiterrolle für die Transformation in eine moderne und neue Energiewelt einnehmen werden. Als wichtigste Branchenplattform vereint The smarter E Europe nicht nur vier Energiefachmessen an einem Ort, sondern präsentiert in einem umfangreichen Rahmenprogramm aus Konferenzen, Messeforen und Award-Verleihungen die wichtigen Themen und Akteure eines nachhaltigen Energiesystems.

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





TORSTEN HOCKE

Globale Megatrends beeinflussen heute verstärkt das unternehmerische Handeln. Gleiches gilt für die Industrie, hinzu kommen eine hohe Anlagenverfügbarkeit und effiziente Produktionsprozesse – beide Faktoren erfordern für jedes einzelne Unternehmen ein spezifisches Maßnahmenpaket. Weidmüller hat mit Total Energy Monitoring ein umfassendes Lösungsangebot entwickelt, um individuellen Kundenbedürfnissen bezüglich Energiemonitoring und Prozessstabilisierung gerecht zu werden. Wir haben bei unserer Produktion ein Energiemanagement umgesetzt. Um das Ziel einer energieeffizienten, intelligenten Fabrik zu realisieren, gehen wir systematisch vor, das beginnt mit der Messdatenerfassung, -verdichtung und -archivierung.

Business Development Manager
Energie, Weidmüller



MARKUS HETTIG

Kostendruck und strengere Umweltauflagen rücken das Thema Energieeffizienz im Fertigungsbereich in den Fokus. Effizienzmaßnahmen nach ISO 50001 können die Betriebskosten um bis zu 30 Prozent reduzieren und erhebliche steuerliche Einsparungen bewirken. Hierfür ist das Messen und Monitoring der Verbräuche in Automation und Gebäude zwingend erforderlich, das Kernthema in EcoStruxure Power. So können beispielsweise Lastprofile erstellt und Verbrauchsspitzen erkannt werden. Intelligente Steuerungen helfen, diese auszugleichen und Pönale seitens des EVUs für Spitzenlasten zu vermeiden. Die erfassten Daten geben außerdem Aufschluss über den Zustand der Produktionsanlage und ermöglichen die vorausschauende Wartung aller integralen Fertigungs- und Gebäudekomponenten.

Vice President Building Commercial,
Schneider Electric



ANDREAS MATTHÉ

Energiemonitoring ist der zentrale Schlüssel zu mehr Datentransparenz und damit zu effizienteren, ausfallsicheren Produktionsabläufen. Werden Energieströme systematisch erfasst und analysiert, können Störungen in der Anlage frühzeitig identifiziert, Ausfälle präventiv vermieden und der Betrieb energieeffizienter gestaltet werden. Entscheidend ist die Einbindung der Energieverteilung in die Industrieautomatisierung, um alles von Beginn an bestmöglich aufeinander abzustimmen. Ein weiterer Schritt ist die Integration der Daten in Cloud-Systeme wie Mindsphere. Mindsphere ist in der Lage, große Datenmengen aus verschiedenen Geräten und Anlagen zu verarbeiten und für Analysen bereitzustellen. Die Potenziale für Unternehmen sind enorm.

CEO Low Voltage & Products, Division
Energy Management, Siemens

Energiemanagement für elektrische Antriebe

Stromflüsse intelligent steuern

Energiemanagement ist ein Begriff, der derzeit die Energiebranche beschäftigt. Diese neue, stetig wachsende Sparte ist jedoch jetzt schon nicht mehr wegzudenken. Das Ziel ist, den Gesamtenergieverbrauch eines Unternehmens zu senken. Und welche Firma will nicht sowohl Geld einsparen als auch die Umwelt schützen?

TEXT: Michael Koch, Werbekoch BILDER: Michael Koch; iStock, Cappan

Absicherung von elektrischen Antrieben gegen Spannungsschwankungen oder Netzunterbrechungen, Reduzierung von Lastspitzen oder die netzunabhängige Nutzung generatorischer Energie: Die Anforderungen und Rahmenbedingungen, denen sich Maschinennutzer aus jeder Branche stellen müssen, können unterschiedlicher kaum sein. Die verfügbaren Hilfen fallen ähnlich unterschiedlich, teils sehr komplex und entsprechend teuer aus. Die Firma Michael Koch liefert mit ihrem breit aufgestellten und flexiblen Produktportfolio technisch und wirtschaftlich passende Lösungen, wobei die individuelle Situation im Vordergrund steht. Vor allem die Geräte, die ein aktives Energiemanagement ermöglichen, sorgen dafür, dass die elektrischen Antriebe und die gesamte Peripherie einer Maschine oder Anlage zuverlässig funktionieren.

Energiemanagement wird häufig mit softwaretechnischer Überwachung gleichgesetzt. Michael Koch jedoch kümmert sich um die Energie der Antriebe und ihrer notwendigen Peripherie mit 24-Volt-Versorgung. Unabhängig vom Stromnetz wird generatorische Energie zwischengespeichert oder elektrische Energie bei Spannungseinbrüchen in der Funktion einer unter-

brechungsfreien Strom-
eingespeist. Dabei
Applikationsin-
Koch jeder
auf sei-
An-

versorgung
wird von den
genieuren von
Anwendungsfall
ne spezifischen
forderungen hin
untersucht und die
passende Produktkonfiguration ein-
gesetzt. So werden bei kurzen Zyklen im
Sekundenbereich als Speichermedien verbes-
serte Elektrolytkondensatoren eingesetzt, bei Zy-
klen im Minutenbereich und größeren Energiemengen
hingegen machen Doppelschicht- oder Superkonden-
satoren am meisten Sinn. Für reine USV-Anwendungen
oder für den komplett netzbefreiten Betrieb kommen
auch Batterien zum Einsatz.

Mehrfachnutzen durch Energiemanagement

Koch hat neben Einzel- beziehungsweise Stand-alone-Geräten ein modulares System entwickelt, das die elektrische Energie von Antrieben punktgenau verwenden kann. Steht generatorische Energie in Zyklen von wenigen Sekunden an, dann lohnt es sich, diese zwischenspeichern und



DSM 4.0 bereit zur Verpackung und Auslieferung.

bei Bedarf dem Antriebssystem wieder zurückzuliefern. Koch nennt diese Geräte, die direkt am Gleichstromzwischenkreis des Antriebsumrichters angeschlossen werden, Dynamische Energiespeicher DES. Mit mindestens neun Kilowatt Dauerleistung und rund zwei Kilojoule Energie an Bord sind diese Geräte für schnell wiederholende Energiehübe konzipiert und können abhängig von der konkreten Anwendung die Energieeffizienz einer Maschine deutlich erhöhen.

Bei starker Belastung der Antriebselektronik durch Beschleunigungen und Bremsen im Sekundentakt sorgen die Geräte zudem für eine Entlastung der Umrichter. Dies führt dazu, dass die Lebensdauer des Drive Controllers steigt und ungeplante Stillstände vermieden werden. Im Umkehrschluss kann die Maschine sogar schneller fahren, sofern dies die Mechanik zulässt. Bei Robotern im Zu- und Abfuhrbereich konnten so schon Produktivitätssteigerungen von mehr als zehn Prozent erreicht werden. Dann spielen die Einsparungen elektrischer Energie nur noch eine untergeordnete Rolle, der Produktivitätsgewinn steht im Vordergrund.

Dimensionierung durch modulares System

Sind notwendige Leistungen und Energiemengen hoch, kann dies mit Hilfe eines KTS-Systems von Koch, einem anschlussfertigen Energiemanagementsystem mit Spitzenleistungen bis über 200 Kilowatt und bis rund zwei Megajoule Energie, gelöst werden. Grundlage dafür ist die auf den jeweiligen Anwendungsfall individuell zusammengestellte Kombinatorik von Leistungselektronik und Superkondensator-Modulen sowie notwendiger oder gewünschter Geräte, die beispielsweise

se 24-Volt-Netze versorgen oder eine sichere Entladung der Speichereinheiten im Wartungsfall ermöglichen. Der modulare Aufbau von Elektronik und Speicher erlaubt eine feine Abstufung in Bezug auf die benötigte Leistung und Energiemenge, abgestimmt auf ein Maschinenmodul, eine komplette Maschine oder Anlage. Die Leistungselektronik beherrscht der Dynamische Speicher-Manager DSM 4.0, die Energie wird in Superkondensator-Modulen gespeichert. Entscheidend sind die Applikationsdaten. Sie sind die Grundlage einer Simulationsrechnung, deren Ergebnis die Auswahl der benötigten Komponenten bestimmt. Müssen also beispielsweise 20 Kilowatt über eine Dauer von 15 Sekunden innerhalb einer Minute aufgenommen und wieder an das Antriebssystem abgegeben werden, so ergibt dies einen KTS in einem Schaltschrank von Höhe x Breite x Tiefe von 2000 x 600 x 600 mm. Soll das System hingegen als reine unterbrechungsfreie Stromversorgung für den Gleichstromzwischenkreis eines Antriebs und seiner Peripherie 100 Kilowatt Leistung für zehn Sekunden liefern, ergibt dies eine KTS-Ausbaustufe mit einem doppelt so breiten Schaltschrank.

Energie für elektrische Antriebe

Die KTS-Systeme werden wie die Stand-alone-Geräte an den Gleichstromzwischenkreis des Antriebs beziehungsweise Antriebssystems angeschlossen. Deshalb liefern sie im Bedarfsfall Energie unterbrechungsfrei oder puffern generatorische Energie zyklisch. Über die aktive Leistungselektronik und die Speichermodule hinaus sind alle notwendigen Sicherungssysteme integriert, die Verdrahtung komplett. Anschlussfertig konfiguriert ist die Inbetriebnahme einfach möglich, in der

Regel sollte sie mit dem Anschluss der Kabel für Leistung und Kommunikation erledigt sein.

Sicherheit bei steigender Produktivität

Die Energiespeicherlösungen liefern allerdings nicht nur Energie für Antriebe. Über die 24-Volt-Notstrom-Energieversorgung NEV wird aus den Speichern des Systems die Versorgung von 24-Volt-Netzen der Maschine oder Anlage sichergestellt. Dadurch gehört das Thema von kurzzeitigen Stromunterbrechungen und damit einhergehenden Datenverlusten in instabilen Netzen der Vergangenheit an. Die Maschinennutzer interessieren vor allem Energieeffizienz, Ausfallsicherheit und

Produktivitätsgewinn, die von den oben genannten Geräten verbessert und abgesichert werden können. Die Möglichkeit der Reduktion von Leistungsspitzen spart die Infrastrukturaufwände und ermöglicht auch den Betrieb von Maschinen in schwachen Netzen.

Mit den anpassungsfähigen Energiemanagementsystemen werden die Vorteile der Energiespeicherlösungen für mehr Maschinen nutzbar – von Energieeffizienzerhöhung bis zur Steigerung der Produktivität. Einfach auszulegen über ein webbasiertes Tool, mit Absicherung und notwendiger Peripherie in Stand-alone-Geräten oder individuell zusammengestellt in anschlussfertigen Schaltschränken. □

EUROFORUM

Regelenergiemarkt Strom & Intraday-Handel

Flexibilitäten optimal vermarkten

THEMEN DIESER KONFERENZ

- **Regulatorischer Rechtsrahmen** auf nationaler und europäischer Ebene
- **Internationale Märkte:** Wie werden Flexibilitäten gehandelt?
- Innovative Technologien und **Stromspeicher** als Marktteilnehmer
- **Redispatch und EinsMan:** Ursachen, Kosten, Marktpreise
- Die Mitwirkung am **Intraday-Handel:** Unter welchen Voraussetzungen lohnt es sich?
- Mega Trend **Algo-Trading:** Diese Chancen bietet die Automatisierung des Handels!

www.euroforum.de/regelenergie



Infoline:
+49 (0)2 11.96 86 – 38 64



Erfolgsfaktoren rund um
Energiemanagement

GEMEINSAM ZU MEHR ENERGIEEFFIZIENZ

Energie ist besonders für Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe ein beträchtlicher Kostenfaktor und kann bei der Senkung der Betriebskosten eine wichtige Stellschraube sein. Dementsprechend hoch ist das Einsparungspotenzial. Welche Faktoren beeinflussen den Energieverbrauch und die Kosten und welche Anreize setzt der Staat?

TEXT: Antje Golbach, TÜV Rheinland BILD: iStock, SvetaZi

Den Einsatz von Energie im Unternehmen intelligent und effizient zu managen, ist idealerweise ein Zusammenspiel von Strategie, Mensch und Technik. Mit der Einführung eines Energiemanagementsystems etwa – der Strategie – lassen sich Kosten senken und die Umwelt schonen und nicht zu vergessen – je nach Voraussetzung – auch Steuern und Umlagen sparen. Nachhaltig wird es dann, wenn das Energiemanagementsystem von möglichst vielen Mitarbeitern verinnerlicht und gelebt wird. Energiemonitoring etwa in Form von Messtechnik ist eine zwingende Voraussetzung. Der Umfang ist jeweils eine Frage der Größenordnung des Unternehmens.

Erfolgsfaktor Strategie

Die Einführung und Zertifizierung eines Energiemanagementsystems nach ISO 50001 macht für viele Unternehmen Sinn, insbesondere in der produzierenden Industrie. Hier ist der Energieeinsatz oftmals höher als in anderen Branchen. Mithilfe eines wirksamen Energiemanagementsystems können Unternehmen zum einen ihre Energieeffizienz verbessern und auf diese Weise Kosten senken. Zum anderen haben sie die Möglichkeit, von Steuereinsparungen zu profitieren. Besonders Unternehmen des produzierenden Gewerbes erhalten

Steuervergünstigungen, wenn sie ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 einführen. „Diese Finanzspritze kann für mittelständische und auch große Unternehmen lukrativ sein“, erklärt Tyrone Adu-Baffour, Projektleiter bei TÜV Rheinland.

Ausgleichsregelung für stromintensive Unternehmen

Die Energiewende hat dazu beigetragen, die Einführung und Zertifizierung von Energiemanagementsystemen in Unternehmen voranzutreiben. Im Rahmen der Energiewende wird mit der sogenannten EEG-Umlage die Produktion von Ökostrom gefördert.

Diese wird von Privathaushalten und Unternehmen gleichermaßen gezahlt. Manche Unternehmen können die Höhe der Umlage reduzieren, wenn sie verschiedene Kriterien erfüllen. „Betriebe erhalten eine finanzielle Erleichterung, wenn sie zu den stromkostenintensiven Unternehmen des produzierenden Gewerbes zählen und den



Nachweis über den Betrieb eines Energieeffizienzsystems – zum Beispiel in Form eines Zertifikates – vorweisen können“, erklärt Adu-Baffour. Die dadurch erzielte Kosteneinsparung soll stromkostenintensiven Unternehmen helfen, ihre Wettbewerbsfähigkeit international aufrechtzuerhalten.

Diese finanziellen Erleichterungen kommen nur für stromkostenintensive Unternehmen bestimmter Branchen in Frage. Diese müssen unter anderem einen Stromverbrauch von mindestens einer Gigawattstunde pro Jahr haben. Wer von der EEG-Ausgleichsregelung profitieren will, muss ein Energiemanagementsystem, wie beispielsweise nach der ISO 50001 beziehungsweise ein alternatives System gemäß Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung, nachweisen.

Steuerliche Rückvergütung

Doch auch weniger energieintensive Unternehmen haben die Möglichkeit, von finanziellen Erleichterungen zu profitieren. Unabhängig von ihrer Größe können beispielsweise Unternehmen des produzierenden Gewerbes eine Steuerrückerstattung nach SpaEfV (Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung) beantragen. Unternehmen aus den Bereichen Bergbau/Steine und Erden, verarbeitendes Gewerbe, Energie- und Wasserversorgung oder Bau können von einer zum Teil umfangreichen Rückerstattung oder Erlassung der Strom- und Energiesteuer profitieren. Je nach Ausgangslage sind bis weit über 10.000 Euro Steuerrückerstattung pro 1 GWh eigenverbrauchten Strom möglich. Um von diesem Spitzenausgleich profitieren zu können, müssen die Betriebe ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 einführen, beziehungsweise können kleine oder mittelständische Unternehmen auch ein alternatives System gemäß SpaEfV implementieren. Prüfdienstleister wie TÜV Rheinland führen unter anderem die dafür notwendigen Zertifizierungsverfahren und Testierungen durch.

Während das Erneuerbare-Energien-Gesetz sowie SpaEfV nur spezielle Branchen und weniger Unternehmen adressiert, zielt das Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G) auf einen größeren Kreis von Unternehmen. Das EDL-G ist für Unternehmen ab einer bestimmten Größe verpflichtend. Diese Unternehmen sind gefordert, ein Energieaudit nach DIN EN 16247-1 oder ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 einzuführen. Die Anzahl von Unternehmen, die ein Energieaudit beziehungsweise ein Energiemanagementsystem einführen müssen, wird durch das EDL-G deutlich erhöht.

Jeder Einzelne im Unternehmen zählt

Neben der systemischen Seite ist im Bereich Energiemanagement der Erfolgsfaktor Mensch nicht zu unterschätzen. Er kann ebenfalls dazu beitragen, das Energiemanagementsystem

mit Leben zu füllen und die Energieeffizienz zu verbessern. Für die Zertifizierung eines Energiemanagementsystems ist beispielsweise ein Energiemanagement-Beauftragter notwendig. Dieser fungiert als einer der Hauptansprechpartner neben dem Topmanagement. Ergänzend kann ihm ein Energieteam zur Seite stehen, wie entsprechend geschulte Mitarbeiter aus der Produktion/Instandhaltung, dem Controlling oder dem Einkauf. Selten werden für diese Position neue Leute eingestellt. Umso wichtiger ist es, dass die Geschäftsführung diese Mitarbeiter entlastet, damit sie die Aufgaben adäquat erfüllen können. „Auch muss das Topmanagement bereit sein, Investitionen zu tätigen, die sich jedoch erst langfristig auszahlen“, erklärt Innocenzo Caria, Produktverantwortlicher bei TÜV Rheinland.

Motivation schaffen durch Prämien

Genauso wichtig ist es, dass die Verantwortlichen den Kontakt zu allen Mitarbeitern halten. Maschinenführer haben zum Beispiel den besten Einblick in den Betriebsablauf. Aufgrund ihrer Erfahrungen können sie, mitunter unbewusst, auf Einsparungsmöglichkeiten hinweisen. Speziell Auszubildende sollten schnell für das Thema sensibilisiert und geschult werden. „Haben sie den Energiespardgedanken einmal verinnerlicht, nehmen sie diesen auf alle ihre betrieblichen Ausbildungsstationen mit und haben einen ganz anderen Blickwinkel als manch langjähriger Mitarbeiter“, so der TÜV-Rheinland-Experte. Auch Prämien für gute Ideen spornen Mitarbeiter an. Erfolge sollten präsentiert werden, damit jeder sieht, dass sich der Aufwand lohnt. Dies motiviert die Mitarbeiter, sich Gedanken zu machen und das Thema gerät nicht in Vergessenheit.

Toolgestütztes Energiemonitoring, ja oder nein?

Für Unternehmen, die ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 einführen, wird das Thema Energiemonitoring relevant, denn die Norm erfordert die Ermittlung der aktuellen und historischen Energieströme sowie das Nachhalten der kontinuierlichen Verbesserung beziehungsweise ob die Ziele tatsächlich erreicht werden. Allerdings sind Messkonzept und Messumfang abhängig von der Größe der Organisation. Auch vor dem gesetzlichen Hintergrund bestehen Anforderungen bezüglich der Messung des Energieverbrauchs. Wer etwa ein alternatives System gemäß SpaEfV betreibt, um die steuerliche Entlastung in Anspruch zu nehmen, der ist verpflichtet, gän-

gige Verbraucher wie Pumpen oder Ventilatoren bei vertretbarem Aufwand zu messen. Für einige Verbraucher wie die Beleuchtung oder Bürogeräte sind aber auch Schätzungen mittels nachvollziehbarer Methoden zulässig.

Die sicherlich exakteste Methode zur Ermittlung des Verbrauchs ist der Einsatz von Messtechnik. Manche große Unternehmen erfassen ihre Daten über mehrere hundert Messpunkte digital. Die Daten können dann beispielweise im 15-Minuten-Rhythmus analysiert und verarbeitet werden und bei Ausreißern oder Störungen sind Korrekturen und Folgemaßnahmen möglich. Die Ermittlung und Bewertung des Energieverbrauchs kann auch über mobile Messgeräte, weitaus größere Erfassungszeiträume und Excel-Tabellen geschehen. Wichtig ist ein gesundes Maß an Messdaten, plausiblen Hochrechnungen und Schätzungen zu erstellen – stets in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße. Dazu gibt es Empfehlungen, zum Beispiel von der Deutschen Akkreditierungsstelle DAkkS. Auf jeden Fall sollten die auf diese Weise herangezogenen Daten eine Analyse sowie Rückverfolgung der Energieleistung ermöglichen.

Grundsätzlich gilt: Ein Energiemonitoring lohnt sich immer, denn durch Messungen wird die Energieverteilung über den gesamten Betrieb hinweg transparent, einzelne Verfahrensschritte lassen sich besser kontrollieren und auch analysieren. Einsparpotenziale wie Standby-Verbräuche lassen sich schneller feststellen, ebenso wie reduzierbare Grundlasten oder vermeidbare Lastspitzen. In der Praxis zeigt sich zudem auch, dass sich mit dem Energiemonitoring auch Schwachstellen im Betrieb aufdecken lassen wie Leckagen in der Wasserverteilung oder Druckluftverteilung.

Bei der Überwachung von Betriebsmitteln ergeben sich zusätzlich positive Effekte, etwa durch Spielräume für die Anpassung von Wartungszyklen oder durch die Früherkennung von Fehlern und Störungen. Das Energiemonitoring ist auf jeden Fall eine beständige Erfolgskontrolle nach Umsetzung bestimmter Maßnahmen und eine sinnvolle Ergänzung im Bereich Kostenstellenrechnung sowie bei der Ermittlung verursachungsgerechter Produktionskosten. Ein weiterer Vorteil: Systematisch gesteuertes Energiemanagement senkt nicht nur den Energieverbrauch und spart Geld, sondern verbessert die Awareness der Mitarbeiter für Energieeffizienz und den Carbon Footprint des Unternehmens. □

Big-Data-Anwendungen für die Energiewirtschaft

Die drei Daten-Denker

Big Data ist seit Jahren einer der Mega-Trends. Wer Digitalisierung will, beschäftigt sich auch mit der intelligenten Nutzung von Daten. Gerade für Energieversorger können neue Geschäftsmodelle auf Basis von Verbrauchs- und Kundendaten ganz neue Potenziale erschließen.

TEXT: Jeannine Kallert, Gisa BILDER: Gisa; iStock, AlessandroMassimiliano



Stadtwerke und Versorger können aus der zentralen Vorhaltung großer Datenbestände und deren zielgerichteter Auswertung spezifische Geschäftsvorteile generieren. Damit können sich die Unternehmen in hart umkämpften Märkten den notwendigen Vorsprung gegenüber Mitbewerbern verschaffen, der ihnen un-

mittelbar und langfristig Erfolg sichert. Der IT-Komplettanbieter Gisa, die Münchner Managementberatung Process Consulting sowie das Start-up-Unternehmen EnergieSparSchein zeigen, dass Partner in strategischen Kooperationen effektivere und effizientere Ergebnisse liefern können als alleine agierende Dienstleister.

Big Data für Stadtwerke und Versorger

Die betriebswirtschaftliche Bedeutung großer Datenvolumina in Unternehmen – die Vorteile aus deren zentraler Speicherung und strategischer Analyse – sind heute sprichwörtlich in aller Munde. „Mit un-



Spaß am Energie sparen: Mit übersichtlichen und gut gestalteten Analysen den persönlichen Mehrwert immer im Blick.

terschiedlichsten Daten in verschiedensten Instanzen, diversen Datenbanken und Tabellen mit einer Unzahl lokaler Clients, wird die entscheidende Voraussetzung für Big Data – die zentrale Datenhaltung – bei Versorgern aber häufig nicht erfüllt“, erläutert Jörn Haußen, Bereichsleiter Key Account Portfoliomanagement bei Gisa, eine der zentralen Herausforderungen. „Bis zu 50 Prozent der Daten liegen nicht in einer Form vor, die Datenkombinatorik überhaupt ermöglicht“, beschreibt Haußen die Herausforderung. Die Versorger hätten aber erkannt, dass sie aus Big Data viel herausholen können – aus der Transformation von Daten in Geschäftsmodelle und umgekehrt.

Gisa unterstützt Stadtwerke und Versorger mit Werkzeugen von Anfang an bei der Datenbereinigung. Mit Tools, die das Unternehmen seinen Kunden zur Verfügung stellt, kann der IT-Dienstleister schon frühzeitig den Blick nach vorne richten und strategische Aufgaben beim Thema Big Data übernehmen. „Dem Kunden klar zu machen, welchen Nutzen ihm das bringt und weshalb er Kosten in Kauf nehmen soll, ist die Transformationsleistung, die wir bringen müssen“, erläutert Haußen die wichtigste Aufgabe des IT-Dienstleisters.

Von der Analyse zur Anwendung

Mit vorliegenden Kennzahlen und Scores alleine – egal wie präzise und aufwändig diese ermittelt wurden – haben Stadtwerke aber noch keinen einzigen Kunden hinzugewonnen und auch nicht dafür gesorgt, dass ihr Kundenstamm morgen noch bei der Stange bleibt. Die übergeordnete Disziplin des Kundenlebenszyklusmanagements greift deshalb nicht erst bei der Auswertung der Daten, sondern schon zu Beginn jeder Zusammenarbeit von Dienstleistern und Stadtwerken. Deshalb ist die Managementberatung bei Big-Data-Projekten mit Stadtwerken von Anfang an beteiligt. „Zu Beginn geht es um die Fragen: Was wird heute schon für das Kundenlebenszyklusmanagement getan, welche Maßnahmen wurden in der Vergangenheit ergriffen, welche Tools sind schon vorhanden?“, erläutert Katharina Meiler von Process Consulting. Auch bei der notwendigen Fokussierung auf Kernbereiche und unternehmerische Grundausrichtung steht Process Consulting unterstützend zur Seite. Im nächsten Schritt übernimmt Gisa die Datenanalyse, die vom Team der Managementberatung ausgewertet und in Dashboards aufbereitet wird. Diese Ergebnisse sind dann die

Basis für Process Consulting, ihre Erfahrungen zu Kundensegmentierungen in die Ableitung passender Maßnahmen beziehungsweise Maßnahmenpakete zur Kundenbindung zu überführen.

Der Schlüssel zum Erfolg liegt für Katharina Meiler in der eng verzahnten Zusammenarbeit der Partner: „Gemeinsam sind wir effizienter und effektiver. Effizienter, weil die gemeinsame Konzentration auf die Aufgabe schneller und zielgerichteter ist, als die nachgeschaltete Unterstützung durch externe Dienstleister oder häufig überlastete interne IT-Abteilungen. Effektiver, weil wir unterschiedliche Know-hows zusammenbringen und gemeinsam einsetzen.“

Big Data in der Anwendung

Mit Gisa.Customer Insight hat der IT-Dienstleister ein Werkzeug entwickelt, um aus der Analyse und Auswertung aktueller Verbrauchs- und Abrechnungsdaten den Kundenwert zu identifizieren. Die Lösung basiert auf SAP HANA, womit große Datenmengen in kurzer Zeit strukturiert, analysiert und visualisiert werden können. Daraus leitet Gisa.Customer Insight die Kündigungswahrscheinlichkeit ab und versetzt Energieversorger in die Lage,

gezielt Gegenmaßnahmen einzuleiten. Mit einer Trefferquote von über 80 Prozent bei der Voraussage der Wechselwilligkeit ist das Tool ausgesprochen wirksam und zuverlässig. Statt Marketing nach dem Gießkannenprinzip sind so zielgerichtete und kostengünstige Kampagnen zur Kundenbindung möglich.

Mit dem Anspruch, die Ermittlung des Kundenwertes weiter zu präzisieren sowie die Analyse und Darstellung des Kündigerscores zu verbessern, sollen die Möglichkeiten von Big Data nun weiter ausgereizt werden. Es geht darum, den Stadtwerken besserer Produkte und bessere Services anbieten zu können. Für Jörn Haußen ist der nächste Schritt deshalb nur folgerichtig: „Um besonders schlagkräftig und effektiv zu sein, haben wir uns an dieser Stelle für die Kooperation mit Process Consulting und EnergieSparSchein entschieden.“ Gisa stellt für Big Data die zentrale Datenschicht und Datenstrukturen sowie die notwendige Technik bereit und übernimmt die Aufgabe des IT-Integrators für die gesamte Kooperation. Process Consulting begleitet die Kooperation als konzeptioneller Vordenker, als Ansprechpartner des Kunden bei der Status- und Sollbestimmung von Anfang an sowie als Spezialist für das gesamte Kundenlebenszyklusmanagement. EnergieSparSchein schließlich steuert eine App mit einem spielerischen Ansatz sowohl zur Kundenbindung als auch zur Datengenerierung bei.

Wer ist Mark Berger?

Ein neues Instrument zur Kundenbindung ist die EnergieSparSchein-App. Die Smartphone-Anwendung wird End-

kunden im Namen ihres Stadtwerkes beziehungsweise ihres Energiedienstleisters angeboten. Mark Berger, der digitale und freundliche Energieeffizienz-Coach, vermittelt dem Nutzer spielerisch Energiesparthemen und motiviert ihn dadurch zum Sparen. Der Ansatz funktioniert unter anderem deshalb, weil dem Kunden in der App konkrete finanzielle Vorteile durch verändertes Verhalten dargestellt werden.

Darüber hinaus werden die Tipps in Form eines Quiz präsentiert, was Endkunden jeden Alters dazu animiert, die App immer wieder zu nutzen. Strategisch-konzeptioneller Bestandteil der App ist ein Bonussystem, das sowohl richtige Antworten im Quiz als auch selbst eingesandte Tipps oder dokumentiertes verändertes Verhalten zum Energiesparen mit Punkten belohnt. „Welche Belohnung am Ende für die Kunden herauspringt – ob Gutschrift auf der Stromrechnung, ein Gutschein für ein Abendessen zu zweit oder die kostenlose Nutzung eines Elektroautos für ein Wochenende – bleibt dem jeweiligen Stadtwerk überlassen“, so Oliver Dix, Geschäftsführer der Firma EnergieSparSchein. Das Stadtwerk selbst profitiert dabei von einer wachsenden Datenbasis. Im Zuge der App-Nutzung wird der Kunde an verschiedenen Stellen dazu motiviert, persönliche Daten und quantifizierbares Verbrauchsverhalten anzugeben. Gerade die Dateneingabe im Nutzerprofil der App wird deshalb auch belohnt. Die Kombination der beiden Datenblöcke – Stamm- und grobe Verbrauchsdaten aus dem Stadtwerkebestand sowie App-generierte Daten – verbessert die Aussagekraft und Reichweite der Datenanalyse der Firma Gisa. Die Informationen aus der

EnergieSparSchein-App können strukturiert, in einer sicheren und zertifizierten Cloud-Umgebung für Versorger abgelegt und über verschiedene Funktionen direkt sichtbar gemacht werden. Das ermöglicht aktuellste Einschätzungen zum Kundenverhalten sowie noch präzisere Aussagen über die Einstellung des Nutzers zum Versorger.

Erfolgsmodell Kooperation

Auch wenn die App und die Gisa-Big-Data-Tools ihre Stärken unabhängig voneinander entwickeln können, bietet die Kombination Mehrwerte für alle Beteiligten. Für Gisa ist die App eine attraktive Möglichkeit, Qualität und Quantität der Datenbasis zu erhöhen – auch zum Nutzen des Endkunden. „Für uns ist von Vorteil, dass wir mit einem in der Energiewirtschaft sehr bekannten Unternehmen mit viel Erfahrung und großem Kundenkreis zusammenarbeiten“, so Oliver Dix. Darüber hinaus garantiert das Hosting der App im Gisa-Rechenzentrum hohe Sicherheitsstandards.

Die Zusammenarbeit der drei Partner zeigt, dass im Laufe von Projekten zum Thema Big Data und Kundenlebenszyklusmanagement sehr unterschiedliche Kompetenzen gefragt sind. Der Kunde profitiert von einem eingespielten Team, das unterschiedlichste Perspektiven abbildet, aber dennoch wie ein Akteur agieren kann. Das klare Bekenntnis der Partner, die eigenen Stärken zu kombinieren und in den Dienst des Kunden zu stellen, wird honoriert. Nicht zuletzt nimmt das dem Versorger oder Stadtwerk die schwierige Entscheidung bei der Auswahl der passenden Ansprechpartner. □



Zukunft von ERP und Billing

Der Weg in die Cloud

Das Ziel ist bereits erkennbar: Große Teile der Unternehmens-IT werden in Zukunft in der Cloud realisiert. Ein Spaziergang wird es dorthin aber nicht. Gute Vorbereitung hilft auf dem steinigen Weg und sichert das Ankommen.

TEXT: Jens Voshage, freier Journalist **BILDER:** Cortility; iStock, guvendemir



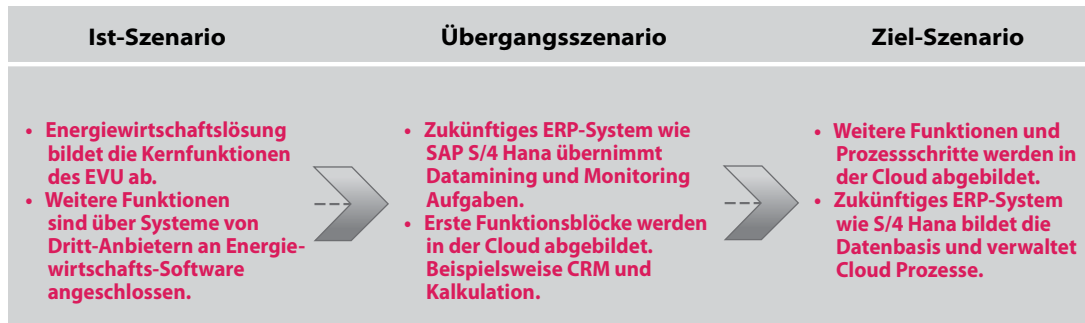
Die IT hat sich seit vielen Jahren zum Rückgrat der Unternehmen entwickelt; reibungslos funktionierende Systeme fürs Enterprise Resource Planning (ERP) oder die kaufmännische Abrechnung (Billing) sind längst ein kritischer Faktor für den Erfolg. Daher gehörten sie auch technisch immer zu den Heiligtümern im Unternehmen. Den Betrieb der Server und Anwendungen an Dritte zu übertragen wurde nur selten geprüft und noch seltener umgesetzt. Auch für viele Energieversorger war es lange Zeit undenkbar, die Unternehmenssteuerung, das Rechnungswesen und die Abrechnung outsource zu lassen. Dennoch ist heute den meisten klar, dass es noch einen Schritt weiter geht: Die Zukunft liegt – zumindest für ausgewählte Prozesse – in der Cloud.

Noch sind die Wege in die zukünftige IT-Landschaft unbekannt und die Frage nicht beantwortet, wann der bestmög-

liche Termin für den Aufbruch ist. Darüber, dass wesentliche Aufgaben in Zukunft in Cloud-Systemen oder gemeinsam mit Cloud-Systemen erledigt werden, sind sich jedoch IT-Experten und Entscheider in den Unternehmen größtenteils einig. Drei Herausforderungen haben dazu aus Sicht von Klaus Nitschke, Geschäftsführer des IT-Dienstleisters Cortility, geführt: „Die Themen Sicherheit, Kosten und Flexibilität haben den Druck auf die Unternehmens-IT so stark erhöht, dass für viele Verantwortliche die Auslagerung von Prozessen und Daten in die Cloud mittlerweile als Lösung für die Zukunft akzeptiert ist.“

Schutz durch Cloud-Computing

Viele Unternehmen erkennen, dass durch die zunehmende Bedrohung und die massiven Cyber-Angriffe der Aufwand für die Sicherheit ihrer IT-Systeme und Daten massiv steigt.



Mögliches Szenario: Umstellung der Systemlandschaft in Richtung Cloud.

„Durch Cloud-Computing lässt sich der Schutz verbessern und das unternehmerische Risiko durch Verlagerung von Verantwortung verringern“, erklärt Nitschke einen der drei Treiber. Da die Energieversorger in Deutschland durch die Digitalisierung vor kaum übersehbaren Veränderungen stehen, könne auch die Flexibilität der IT-Systeme ein wichtiges Argument sein. Denn niemand kann sicher sein, dass die heute geplanten Kapazitäten und Anwendungen in fünf Jahren noch zum Geschäftsmodell und Markt passen. Nicht zuletzt gebe die Kostenentwicklung den Weg in die Cloud vor: Die in die Jahre gekommenen und durch die unterschiedlichen Regulierungseingriffe sehr komplexen Billing-Systeme würden in Zukunft zu stetig steigendem zeitlichen und finanziellen Aufwand führen. Viele energiewirtschaftliche IT-Lösungen basieren noch auf den Überlegungen und Strategien aus den Anfängen der Liberalisierung des Energiemarktes. Auch technisch haben sich die Grundlagen in den rund 20 Jahren deutlich verändert.

Diese Pain-Points der Energieversorger sind nach Ansicht von Nitschke die wesentlichen Treiber, die Cloud zu nutzen. Die Entwicklungen bei den Software-Lieferanten, die ihre Geschäftsmodelle – branchenweit und international – von der klassischen Server-Infrastruktur sowie Lizenz-Software in Richtung Cloud-Lösungen entwickeln, unterstützen den Trend zusätzlich. So stellt beispielsweise SAP ERP-Systeme und Branchenlösungen nach und nach auf Cloud-Services

um. Die Energiewirtschafts-Lösung IS-U gehört dabei jedoch eher zu den Nachzüglern. „Absehbar und angekündigt ist aber, dass auch die Funktionen von IS-U bald im Rahmen einer Cloud-Lösung angeboten werden und das klassische Modell langfristig ausläuft“, sagt Nitschke. Zugleich betont er: „SAP investiert viel in die Entwicklung von SAP for utilities, um der Energiewirtschaft einen Nachfolger für SAP IS-U zu bieten. Damit hat ein EVU die Gewissheit, langfristig die Abrechnungssoftware auch on premise betreiben zu können. Der Einsatz von Cloud-Komponenten kann daher entsprechend der jeweiligen individuellen Strategie erfolgen.“

Ein Paradigmen-Wechsel

„Auch wenn es sich bei diesen drei Treibern um scheinbar technisch basierte Auslöser handelt, ist es falsch, den Weg in die Cloud als eine Umstellung der Technik zu verstehen – entscheidend ist, dass es teilweise zu völlig veränderten Prozessen im Unternehmen führen wird“, erklärt der IT-Experte. „Der Übergang in die Cloud ist ein Paradigmen-Wechsel.“ Bisher wäre es die Aufgabe gewesen, die IT-Systeme an die Kundenprozesse anzupassen – egal welche ERP- oder Billing-Lösung auch im Einsatz ist. In Zukunft sieht er es jedoch als die wesentliche Aufgabe an, die Kunden an die Prozesse in den Cloud-Systemen heranzuführen. „Der Weg in die Cloud ist kein technisch-funktionaler Release-Wechsel, sondern

SIEBEN FRAGEN, DEREN ANTWORTEN DEN WEG IN DIE CLOUD BESTIMMEN

1. Welche Prozesse benötigen wir in Zukunft?
2. Wo kann uns die Cloud beim zukünftigen Wandel in der Energiewelt unterstützen?
3. Auf welche (Alt-)Systeme können wir in Zukunft verzichten?
4. Mit welchen Cloud-Lösungen werden unsere Anforderungen am sinnvollsten abgedeckt?
5. Welche zeitliche Strategie ist für uns sinnvoll?
6. Welche Meilensteine müssen/wollen wir wann erreicht haben?
7. Welche Add-ons benötigen wir neben den zentralen Cloud-Lösungen, um kundenorientiert und effizient zu arbeiten?

ein Transformationsprojekt, das in die Geschäftsmodelle der Energieversorger eingreift“, fasst der Cortility-Chef zusammen. Und dieser Weg in die neue IT-Landschaft sei durchaus lang und teilweise anstrengend.

Roadmap gibt Orientierung

Allerdings schränkt er zugleich ein, dass es *den* Weg für ihn nicht gibt – vielmehr führten viele voneinander abweichende Wege in die Cloud. „Es ist eine strategische Aufgabe der Unternehmensentwicklung und entscheidend für eine erfolgreiche Transformation, die individuelle Roadmap zu erstellen und ihr dann zu folgen“, hebt Nitschke hervor. Insgesamt würde sich dabei der Trend zur Prozessorientierung verstärken. An zentraler Stelle stünde aus Sicht von Cortility, welche Prozesse in Zukunft überhaupt benötigt würden. Beim Weg in die Cloud ist diese – grundsätzlich vor jedem IT-Projekt sinnvolle – Frage besonders wichtig. „Wer erst nach der Transformation in die Cloud die Prozesse verbessert, Ballast über Bord wirft oder mit der Bereinigung von Datensätzen beginnt, verbrennt Geld“, stellt Nitschke fest. Um kosteneffizient in der Cloud zu arbeiten, sei wichtig, nur das mitzunehmen, was auch benötigt wird. „Das ist wie bei einer Wanderung: Wer viel unnötiges Gewicht im Rucksack mitschleppt, läuft Gefahr, das Ziel nicht oder nur unter sehr großen Anstrengungen zu erreichen.“ Eine Priorisierung helfe darüber hinaus, den schwierigen Weg in die Ziellandschaft in angemessener Zeit mit dem vorhandenen Personal gehen zu können.

Mit der Roadmap sollte jedes Unternehmen für sich die Etappen und Meilensteine definieren sowie den Zeitrahmen bestimmen. Ein dreistufiges Vorgehen ist dabei aus Sicht von Cortility sinnvoll: Zuerst werden im Rahmen der Voruntersuchungen Antworten auf die sieben wesentlichen Fragen erarbeitet. Anschließend entwickeln Unternehmensführung, IT, Fachabteilungen und externe Berater die individuelle Roadmap in die Cloud. Hierin werden nicht nur der Weg und der erforderliche Zeitbedarf beschrieben, sondern auch Punkte definiert, an denen die eingeschlagene Richtung überprüft wird. Die Abstimmung der drei Ziele *technische Erneuerung*, *Berücksichtigung zukünftiger gesetzlicher Anforderung* und *Realisierung von EVU-spezifischem Optimierungspotential* ist wesentlicher Bestandteil der Roadmap. Am Ende des Planungshorizonts steht in der Regel ein Hybrid-System, in dem bei SAP-Anwendern Kernkomponenten unter SAP S/4 Hana auf dem System des EVU durch Cloud-Komponenten ergänzt werden. Damit werden sich die Agilität des Unternehmens und folglich auch die Wirtschaftlichkeit steigern. Als letztes folgt die neue IT-Strategie, die die zukünftige Struktur der IT-Systeme für ERP und Billing festschreibt.

Welche Anwendungen dabei zuerst in die Cloud überführt werden oder ob man sogar einen sogenannten Greenfield-Ansatz wählt, also im übertragenen Sinn auf einer grünen Wiese bei null anfängt, hängt von den unternehmerischen Zielen des Energieversorgers ebenso ab wie von Struktur und Pflegegrad der bestehenden IT-Systeme. □

Atmen Sie ganz ruhig

... auch wenn es spannend wird.

Moxa PRP/HSR integrierte Kommunikations- und Computer-Lösungen

- All-In-One PRP/HSR RedBox unterstützt Gigabit, Coupling und QuadBox für skalierbare Netzwerke ohne Umschaltzeit
- Computer mit integrierter PRP/HSR Unterstützung visualisiert im PRP/HSR Netzwerk Management System
- Überwachung von Steuergeräten und redundanten Netzwerken auf einer einzigen SCADA Plattform

Moxa Lösungen – intelligent, einfach, sicher.



Cloud-Computing in der Energiewirtschaft

WACHSTUMSPOTENZIAL MIT HILFE DER CLOUD

Die Energiewirtschaft war in der Vergangenheit einer ganzen Reihe von Veränderungen unterworfen. Mit der zunehmenden Digitalisierung bieten sich jetzt aber auch ganz neue Chancen – zum Beispiel in Verbindung mit Cloud-Computing.

TEXT: Antoine Coetsier, Exoscale **BILDER:** Exoscale; iStock, axllll



Neben der Liberalisierung der Märkte und einem damit einhergehenden stärkeren Wettbewerb erlebte die Branche durch die Energiewende einen geradezu atemberaubenden Wandel. Wie auch in anderen Industriezweigen vollzieht sich darüber hinaus momentan ein weiterer Trend, der insbesondere im Hinblick auf die Energiewende für die Branche von enormer Bedeutung ist: Durch die zunehmende Digitalisierung wird es im Grunde jetzt erst möglich, den Herausforderungen zu begegnen, die mit dem abnehmenden Anteil zentral gewonnener Energie einhergehen.

Im Zuge dieser Digitalisierung halten auch verschiedenste neue Technologien Einzug im Energiesektor. Neben digitalen Verbrauchsmessgeräten (Smart Meter) und intelligenten Stromnetzen (Smart Grids), die vor allem aufgrund der zunehmend dezentralen Energieerzeugung beziehungsweise aufgrund des Bedarfs an einer effizienteren Energieverteilung eingesetzt werden, rückt das Thema Cloud-Computing in den Fokus des Interesses. Gerade für Unternehmen aus der Energiewirtschaft bietet Cloud-Computing im Rahmen der digitalen Transformation viele Vorteile.

Anforderungen an die IT wachsen

Die Herausforderungen, die mit den Umwälzungen der vergangenen Jahre einhergingen und noch immer nicht bewältigt sind, führen bei einer Vielzahl von Unternehmen zu einem Umdenken hinsichtlich der Bedeutung von IT. War diese früher oftmals nur ein Hilfsmittel, um das Unternehmen am Markt zu unterstützen, so ermöglicht IT heute, weiteres Wachstum zu generieren und neue Geschäftsfelder zu erschließen. Zum Beispiel lassen sich die durch IoT-Geräte wie Smart Meter generierten Daten analysieren und daraus Trends für zukünftige Entwicklungen ableiten. Dabei muss eine moderne Unternehmens-IT, besonders im Falle der Energiewirtschaft, wesentliche Anforderungen erfüllen, um die digitale Transformation zu bewältigen. Dazu zählen:

- Flexibilität: eine gesteigerte Reaktionsfähigkeit hinsichtlich der Kundenbedürfnisse und der Marktentwicklung durch eine vereinfachte Integration von neuen Funktionen



Durch den Einsatz von Smart Meter und Smart Grid fallen auf der einen Seite viel größere Datenmengen an. Auf der anderen Seite erhöht sich auch der Informationsbedarf bei den Kunden. Viele Unternehmen lösen das über die Bereitstellung von Kundenportalen basierend auf Cloud-Computing.

- Agilität: die Anpassungsfähigkeit und -geschwindigkeit bei der Entwicklung und dem Einsatz neuer Verfahren mit dem Ziel, Produkte und Services schneller bereitstellen zu können
- Skalierbarkeit: die Anpassungsfähigkeit der vorhandenen IT-Ressourcen an den jeweils aktuellen Bedarf
- Stabilität: die Absicherung der Unternehmensprozesse mit Hilfe ausfallsicherer, hochverfügbarer IT-Systeme.

Um die IT eines Betriebes auf diese Anforderungen vorzubereiten, stellen sich vor allem Unternehmensentscheider in kleinen und mittelständischen Unternehmen zusehends die Frage, wie der Transformationsprozess möglichst kosteneffizient gestaltet werden kann. Im Rahmen dieser Überlegungen lohnt sich eine nähere Betrachtung des Potenzials von Cloud-Computing.

Vielfältiges Cloud-Computing

Die Einsatzmöglichkeiten von Cloud-Computing sind vielfältig. Angefangen mit dem Auffangen von Bedarfsspitzen bei den eigenen Rechenkapazitäten, über die Migration der eigenen IT in eine virtuelle Umgebung, bis hin zum Aufbau eigener cloudbasierter Kundenportale, sind eine ganze Reihe von Verwendungszwecken vorstellbar. Speziell für die Energiewirtschaft ist es zunehmend von Bedeutung, regionale Stromerzeuger und ihre Abnehmer zusammenzubringen. Denkbar ist hier der Aufbau eines so genannten Smart Market, also einer intelligenten Cloud-Plattform, mit der das verfügbare

Energieangebot (von Energie-Speichern beziehungsweise -Erzeugern) und die Nachfrage in Einklang gebracht und somit gesteuert werden kann. Zusätzlich bietet Cloud-Computing Verbesserungschancen für den Vertrieb und die damit verbundenen Prozesse. Nach der flächendeckenden Einführung der Smart Meter wird es bei Anbieterwechseln möglich werden, schnelleren Zugriff auf die relevanten Daten zu erhalten und den Wechsel somit in kürzerer Zeit und für den Kunden reibungsloser zu vollziehen.

Interessant für Energieversorger ist auch die Verfügbarkeit von zusätzlicher Rechenleistung. Diese kann zum Beispiel benötigt werden, um eine Simulation mit großen Datenmengen durchzuführen. Denkbar sind auch andere rechenintensive Aufgaben wie die Verbesserung von Windkraftanlagen mit Hilfe von ausgefeilten Analysemodellen. Derzeit wird von Energieversorgern Cloud-Computing bereits für Predictive Analytics auf der Grundlage von Machine-Learning-Verfahren eingesetzt. Durch diese Echtzeitanalyse von Daten können sie Vorhersagen von Fehlerfällen treffen. Die Netzstabilität wird somit erhöht.

Mehr Rechenkapazität? Cloud kann helfen

Jedoch steigt durch den Einsatz von Smart Meter und Smart Grid zwangsläufig auch die anfallende Datenmenge an. Zudem führen der zunehmende Informationsbedarf der Kunden sowie leichtere Anbieterwechsel der Endverbraucher zu einem höheren Kommunikationsbedarf, der unter Umständen

passende Kundenportale nötig werden lässt. Um diesen Trends zu begegnen, bedarf es einer flexiblen und skalierbaren IT-Infrastruktur. Nicht immer sind Unternehmen, insbesondere kleine und mittelständische, in der Lage, dem zunehmenden Bedarf an Rechenleistung und Datenspeicher durch interne IT-Kapazitäten zu decken.

Die eigenen Kapazitäten der IT-Infrastruktur zu steigern, bedeutet in den meisten Fällen eine hohe Investition, die die betreffenden Firmen sich nicht immer leisten können. Folglich stellt sich diesen Unternehmen die Frage, wie sie kostengünstig ihre IT an die sich verändernden Bedürfnisse anpassen können. Genau an dieser Stelle kommen die Vorzüge von Cloud-Anbietern zum Tragen. Sie stellen Rechenkapazität auf Cloud-Servern sowie Speicherplatz auf Cloud-Speichern zur Verfügung, die je nach Bedarf skaliert werden können. Eine solche Skalierung bedeutet aber auch, dass nur die Rechenleistung Kosten verursacht, die auch tatsächlich genutzt wurde. Somit sind Unternehmen in der Lage, auf eigene IT-Ressourcen zu verzichten, sofern sie diese nur zur Abdeckung von Bedarfsspitzen nutzen.

Ein weiterer Vorteil von Cloud-Computing besteht in der Kostentransparenz – Cloud-Provider informieren in der Regel sehr klar und verständlich über ihre Preispolitik. Dadurch können Unternehmen ihre bedarfsabhängigen Kosten genau kalkulieren. Obgleich sich die Geschäftsfelder von Cloud-Providern und die von Unternehmen im Energiesektor auf den ersten Blick erheblich zu unterscheiden scheinen, gibt es durchaus Überschneidungen. Neben der bereits genannten Preisgestaltung, in der lediglich genutzte beziehungsweise gebuchte Services abgerechnet werden, sind beide Branchen darüber hinaus noch weiteren Zwängen unterworfen. Dazu zählt, insbesondere die Ausfallsicherheit des eigenen Dienstes sicherzustellen. Dies erfordert einen hohen technischen Sachverstand und technische Hardware auf allerhöchstem Niveau. Darüber hinaus sind beide Branchen mit den stetig steigenden Erfordernissen hinsichtlich der Daten- und generellen IT-Sicherheit befasst. Speziell, da es sich bei Energieversorgern um Betreiber

einer kritischen Infrastruktur handelt, haben diese besondere Vorkehrungen zu treffen, die einen möglichen Cyberangriff unterbinden und die Kundendaten schützen müssen. Dies gilt gleichermaßen für die Anbieter von Cloud-Computing-Infrastruktur. Insbesondere beim Datenschutz empfiehlt es sich für Unternehmen, einen europäischen Cloud-Provider zu wählen. Denn diese haben aufgrund ihres Geschäftssitzes denselben hohen rechtlichen Datenschutzstandards zu entsprechen, wie die, die für die Energieunternehmen selbst gelten. Hierdurch wird sichergestellt, dass dem Thema Datenschutz beim Provider die nötige Aufmerksamkeit zuteilwird und die Kundendaten sicher sind.

Cloud-Computing als Wachstumsfaktor

Trotz der hohen Anforderungen an den Datenschutz, die Unternehmensentscheider bei der Wahl ihres Cloud-Providers bedenken müssen, bietet der Einsatz von Cloud-Computing viele Chancen, die sich beim Aufbau einer zukunftssicheren IT-Infrastruktur bei Energieanbietern sehr schnell bemerkbar machen. Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen wachsen durch die Vorteile der Cloud-Nutzung im Rahmen des ansteigenden Bedarfs, ohne eine Kostenexplosion bei neuen IT-Ressourcen zu riskieren. Zudem bietet eine Virtualisierung der eigenen IT-Infrastruktur Einsparpotenziale hinsichtlich der Wartung und der Administration. Darüber hinaus fallen für die zusätzliche Rechenleistung keine weiteren Kosten für Hardware-Upgrades an, da diese bereits in den Preisen der Cloud-Provider enthalten sind.

Neue Technologien wie beispielsweise die Smart Meter und Smart Grids lassen den Bedarf an Rechenkapazität in naher Zukunft sprunghaft ansteigen. Um diesem Trend zu begegnen, sind Cloud-Provider in der Lage, eine Reihe von Bausteinen zur Verfügung zu stellen, mit deren Hilfe der Energiesektor Anwendungen entwickeln kann, um seine Kunden flexibel zu bedienen zu können. Flexibilität, Skalierbarkeit und die transparente Preispolitik sprechen für den Einsatz der Cloud in der Energiebranche. □

Energiebranche als Wegbereiter für smarte Technik

Wenn Strom intelligent wird

Wie lässt sich Künstliche Intelligenz für die Gesellschaft nutzen? Laut einer Studie treibt vor allem die Energiebranche intelligente Technik voran.


TEXT: Ralph C. Trapp, Infosys Consulting BILDER: Infosys Consulting; iStock, forrest9

Intelligente Technik sorgt für einen tiefgreifenden Wandel in der Energiewirtschaft. Damit ist das Marktsegment anderen einen deutlichen Schritt voraus. Das ist selbst für Endverbraucher spürbar: Intelligente Stromzähler liefern einen de-

taillierten Einblick in das Verbrauchsverhalten, intelligente E-Tankstellen für Elektrofahrzeuge schießen aus dem Boden und die Raumtemperatur lässt sich bequem von unterwegs aus über das Smartphone steuern. Die Energiebranche übernimmt

die Pionierarbeit und zeigt, wie sich die Vorteile Künstlicher Intelligenz (KI) für die Gesellschaft nutzen lassen.

Dass intelligente Technik vor allem den Energiesektor vorantreibt, verdeut-

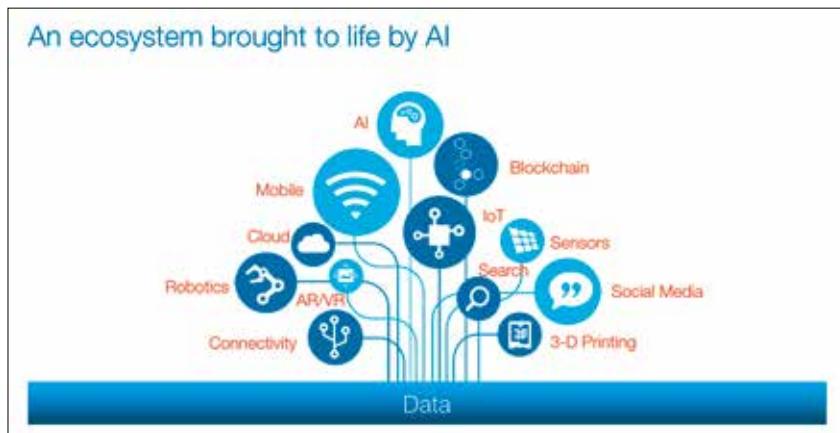


licht unterdessen eine Studie von Infosys. Befragt wurden Unternehmen aus zehn Branchen, von denen jedoch lediglich der Energie-, Öl- und Gassektor mit knapp 50 Prozent dem zustimmte, KI sei für den Unternehmenserfolg von essentieller Be-

deutung. Weitere 46 Prozent haben KI fest in ihrer Unternehmensphilosophie verankert. Im Vergleich zu den knapp 25 Prozent der anderen Branchen setzen rund ein Drittel der befragten Energiespezialisten intelligente Technik erfolgreich ein.

Smart Grids – die mitdenkenden Netze

Allen Möglichkeiten voran stehen intelligente Stromnetze, die sogenannten Smart Grids, mit deren Hilfe Kunden nicht



KI treibt verschiedene Bereiche voran – die Energiebranche ganz besonders.

nur zentral erzeugten Strom von verschiedenen Anbietern erwerben, sondern auch dezentral produzierten Strom aus Solaranlagen oder Blockheizkraftwerken in das öffentliche Stromnetz einspeisen können. Diese Netze passen das Energieangebot zuverlässig an die Nachfrage an. Durch geeignete Technik lassen sich die riesigen Datenmengen, die von diesen Netzen in Echtzeit produziert werden, analysieren, um die Stromerzeugung und -verteilung zu verbessern. Auch der Energiefluss aller denkbaren Erzeuger und Verbraucher wird beobachtet, um Ausfälle zu vermeiden und die sinnvolle Energiespeicherung auszubauen.

Das ist angesichts des wachsenden Anteils von erneuerbaren Energien im Energiemix essentiell. Der große Nachteil von erneuerbaren Energien liegt nach wie vor in ihrer Unbeständigkeit, solange die notwendige Speichertechnik noch am Anfang ist, um eine flächendeckende Energiespeicherung zu unterstützen. KI bestimmt hier Muster, indem Nachfragespitzen vorhergesagt und das verfügbare Angebot angepasst werden kann.

Mit Hilfe von KI und Analytics ergeben sich aus diesen gewaltigen Datenmengen in Industrie und Privathaushalten aber auch laufend neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle.

Gesteigerte Effizienz

Mit KI ist es ebenfalls möglich, die Effizienz des Stromnetzes zu überwachen, indem sie den Energiefluss analysiert und dazu beiträgt, Ausfälle zu vermeiden und eine effiziente Energieverteilung zu garantieren. General Electric prognostizierte, durch die Verbesserung der Netzeffizienz jährlich rund 200 Milliarden US-Dollar einsparen zu können. Auch Wartung und Vertrieb profitieren: Die Tokyo Electric Powercompany, Japans größter Energieversorger, gab beispielsweise einen Pilotversuch zur vorausschauenden Instandhaltung in Auftrag. Wetter-, Sensor- und Temperaturdaten wurden hier gesammelt, um kostspielige Schäden rechtzeitig zu erkennen und Ausfälle der Technik zu vermeiden.

Vom Smart Grid zum Smart Meter

Auch der Endverbraucher profitiert direkt von intelligenter Technik – sei es direkt am Stromzähler oder im Kundenservice. Um die Energieversorgung fit für die Zukunft zu machen, einigte sich die EU in der EU-Richtlinie 2009/72 EG auf den Einsatz von modernen Messeinrichtungen und intelligenten Messsystemen bis spätestens 2032. Ab 2018 ist der Einbau von smarten Stromzählern zunächst für

Verbraucher mit einem jährlichen Stromverbrauch von mehr als 10.000 Kilowattstunden und Betreiber von Photovoltaik- oder BHKW-Anlagen verpflichtend. Ab 2020 betrifft die Regelung Haushalte und Unternehmen mit einem Verbrauch von mehr als 6000 Kilowattstunden im Jahr.

Die Daten der Stromzähler geben mit Hilfe von KI einen detaillierten Einblick in den Verbrauch der Kunden, um Stromfresser, Verbrauchsanomalien und Einsparpotentiale sichtbar zu machen. Sie können den Verbrauch bestimmten Geräten zuordnen und liefern eine zeitgenaue Messung des Stromverbrauchs. Das macht sich auch im Geldbeutel bemerkbar. KI verändert zudem die Art, wie Energie- und Versorgungsunternehmen mit ihren Kunden kommunizieren. Geeignete Technik erkennt Kundenbedarfe, unterstützt Kunden bei der Wahl des richtigen Stromtarifs, erstellt maßgeschneiderte Energiesparempfehlungen, hilft beim Anbieterwechsel und kümmert sich in Form von Chatbots rund um die Uhr um Kundenanfragen und -beschwerden.

Es muss einiges getan werden, um den Einsatz von intelligenter Technik in Unternehmen weiter zu festigen, die Potentiale auszuschöpfen und auch in anderen Branchen voranzutreiben. Die Energiebranche zeigt, dass sich der Einsatz lohnt. □

INDUSTR.com
DAS INDUSTRIE-PORTAL

„Create business with technology“



INDUSTR.com – DAS INDUSTRIE-PORTAL

publish-industry macht Faszination Technik für Entscheider multimedial erlebbar. Die Web-Magazine der etablierten Medienmarken A&D, E&E, Energy 4.0 und P&A finden unter dem gemeinsamen Dach von **INDUSTR.com** statt. „Create business with technology“: Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied unserer **INDUSTR.com**-Community.



Simulation

GEPLANTE WINDPARKS VIRTUELL ERLEBEN

Windparks lösen häufig energische Diskussionen aus. Kritische Punkte sind dabei die Veränderung des Landschaftsbilds sowie die Geräusche der Windturbinen. VisAsim, die visuell-akustische Simulation von Windparks, hat großes Potenzial, beim Planen von Windenergieanlagen die Meinungsbildung zu unterstützen.

TEXT: Ulrike Wissen Hayek, ETH Zürich **BILD:** iStock, instamatics

In der Schweiz stoßen geplante Windenergieanlagen häufig auf Widerstand. Denn die lokale Bevölkerung steht solchen Vorhaben meist sehr kritisch gegenüber: Wie verändert ein Windpark das Landschaftsbild? Und wie laut rauschen die Rotorblätter? Betroffene möchten oft detailliert erfahren, was Windenergieprojekte für die Umgebung bedeuten. In der Praxis sind also neue Kommunikationsmaßnahmen nötig, um die Bevölkerung besser zu informieren und sie für die Teilnahme am Planungsprozess zu gewinnen.

Doch wie können wir die Auswirkungen von geplanten Windparks auf die Landschaft anschaulicher machen – anschaulicher als mit statischen Visualisierungen von einzelnen Ansichten und abstrakten Lärmkarten wie bisher?

Windparks sicht- und hörbar machen

Vor gut vier Jahren kamen Vertreter von Beratungsfirmen aus dem Windenergiesektor auf mit der Anfrage, ob der Lehr-

stuhl Planung von Landschaft und Urbanen Systemen (PLUS) an der ETH Zürich zusammen mit der Abteilung für Akustik und Lärminderung an der Empa ein Simulationsinstrument entwickeln könnte. Es sollten Windenergielandschaften visuell erlebbar und Geräuschmissionen von WEA hörbar gemacht werden. Das Ziel war eine kombinierte visuelle und akustische Simulation der Landschaftsveränderung, um geplante Windparks besser bewerten zu können.

3D-Windenergielandschaften

Um ein Landschaftsbild angemessen wiederzugeben, braucht es realitätsnahe virtuelle 3D-Landschaften. Madeleine Manyoky hat in ihrer Dissertation am PLUS solche Landschaften mit dem Programm Crytek's CryENGINE 3 erstellt – ein Tool, das eigentlich dazu dient, Computerspiele mit realistisch wirkenden Landschaften zu entwerfen. Frau Manyokys Ansatz verwendet die digitalen raumbezogenen Daten des Bundesamts für Landestopografie Swisstopo als Grundlage für die Landschaftsvisualisierung. Die Landschaftsmodelle simulieren auch den Einfluss des Windes. Das heißt, 3D-Objekte wie die Rotoren der Windturbinen und die Vegetation bewegen sich entsprechend der eingestellten Windgeschwindigkeit und -richtung.

Berechnete Geräusche

An der Empa erforschen Reto Pieren und Kurt Heutschi, wie die entsprechenden Geräusche der Windturbinen in den virtuellen Landschaften korrekt berechnet und wiedergegeben werden können. Anhand von Tonaufnahmen der Windturbinen am Mont Crosin (BE) programmierten sie Synthesizer und Schallausbreitungsfiler. Diese erzeugen die hörbaren Windturbinengeräusche in Abhängigkeit vom Windturbinentyp, der Windgeschwindigkeit und der räumlichen Gegebenheiten in den virtuellen Landschaften.

Geräusche mit 3D-Landschaften verknüpfen

Schließlich gilt es, die beiden Simulationen in einem Instrument zusammenzuführen und aufeinander abzustimmen. Dabei werden aus dem virtuellen Landschaftsmodell die Parameter Windgeschwindigkeit und Windrichtung, Windturbinenpositionen, Anzahl der Umdrehungen und die Startphase der Rotoren sowie Position und Blickrichtung des Betrachters exportiert und als Steuerungssignale für den Geräuschsynthesizer verwendet. Die Verantwortlichen haben diese kombinierte Simulation VisAsim getauft. In einer Studie wurde getestet, ob Personen auf die simulierten Windparks gleich reagieren wie auf Bild- und Tonaufnahmen des echten Windparks am Mont Crosin (BE). Die Teilnehmerinnen bewerteten hierzu, wie gut ihnen die präsentierte Windenergielandschaft gefiel und wie störend sie die Geräusche empfanden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnehmer das Landschaftsbild und den Lärm der Windturbinen bei den VisAsim-Simulationen ähnlich bewerten wie bei den Aufnahmen der echten Landschaft.

Mobiler Windpark-Simulator

Damit möglichst viele Interessierte die simulierten Windparks erleben können, hat der Lehrstuhl das Mobile Visuell-Akustische Labor MVAL entwickelt. Aufgebaut bietet das MVAL einen Raum von 5 x 5 m Grundfläche und 2,5 m Höhe. Die mobile Einrichtung lässt sich leicht in Einzelteile zerlegen und transportieren. So lassen sich die VisAsim-Simulationen einem breiten Publikum an beliebigen (einigermaßen ruhigen) Orten näherbringen. VisAsim vermittelt einen guten Eindruck, wie ein Windpark in der Schweiz grundsätzlich aussieht und wie er tönt. Damit lassen sich mögliche Auswirkungen auf die Landschaftsqualität veranschaulichen und bewerten. Zudem ermöglichen die persönlichen Eindrücke von Anlagen und Ambiente in den virtuellen Windenergielandschaften, sich am Dialog über Windenergie aktiv zu beteiligen. □

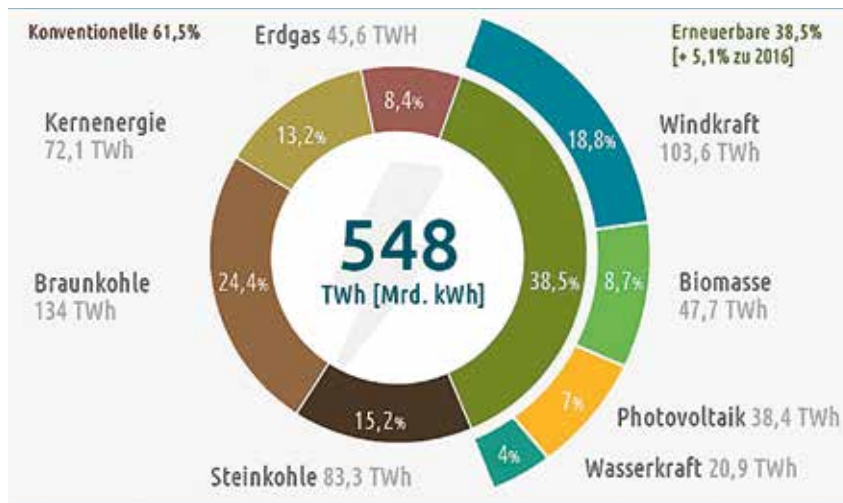


Wasser für die Stromproduktion

Die Kraft der Fluten

Die Idee, Wasser als Energiequelle zu nutzen, reicht schätzungsweise bereits mehr als 5000 Jahre zurück. Schon in der Antike wurden Mühlen mithilfe von Wasserkraft angetrieben. Logisch, denn etwas Gewaltiges wie ein reißender Fluss muss ja eine Menge Energie beherbergen. Doch was hat sich verändert, von damals zu heute? Wie ist Deutschland hinsichtlich Wasserkraft situiert? Und, vor allem: Kann sich die erzeugte Menge Strom mit der anderer erneuerbarer Energieträger messen?

TEXT: Demian Kutzmutz, Energy 4.0 **BILDER:** iStock, stevecoleimages; Strom-Report; Vattenfall



Der Strommix in Deutschland aus dem Jahr 2017. Der Anteil von Wasserkraft an der Gesamtstromerzeugung hat sich bis heute kaum verändert, die Wertschöpfung in Deutschland ist weitestgehend ausgereizt.

Wer von Wasser spricht, spricht von der Lebensquelle schlechthin. Doch den Fluten wohnt nicht weniger zerstörerische Kraft inne als einem Lauffeuer oder Erdbeben. Schon häufig haben Tsunamis und Überschwemmungen tausende Menschen das Leben gekostet, Betonmauern und Bäume einfach umgerissen, als wären sie aus Papp. Die Kraft des Wassers ist schier unvorstellbar. Da liegt es nur nahe, sie sich zunutze zu machen.

Heute liegt der Hauptnutzen von Wasserkraft nicht mehr im Antrieb von Mühlen, sondern in der Stromerzeugung. Um Strom aus Wasser zu schöpfen, bedarf es zwei grundlegender physikalischer Prinzipien: der, dass Energie niemals verbraucht, sondern nur umgewandelt wird, und der Gravitation. Weiterhin muss die mechanische Strömung in nutzbaren elektrischen Strom konvertiert werden, der dann ins Stromnetz eingespeist wird. Welche Vorgänge bewerkstelligen das? Oder ...

... wie funktioniert ein Wasserkraftwerk?

Fundamental ist es zunächst, das zu nutzende Wasser in Bewegung zu bringen. Bei Flüssen geschieht das auf natürliche Weise, sie entspringen Höhengelände mit zumeist starkem Gefälle. Verengte

Zwischenräume, wie sie in Gebirgen oft vorkommen und durch die sich das Wasser seinen Weg bahnen muss, treiben den Druck der reißenden Massen zusätzlich in die Höhe. Kraftwerke, die sich diese Gewalt zunutze machen, heißen Laufwasserkraftwerke. Sie reduzieren außerdem sekundär die Fließgeschwindigkeit und Zerstörungskraft der Flüsse.

Die zweite, bekanntere Form von Wasserkraftwerken verwertet prinzipiell die gleichen Kräfte, führt diese jedoch aktiv herbei. Die Rede ist von Wasserspeicherkraftwerken. Solche Einrichtungen stauen gewaltige Mengen Wasser hinter einem Damm zu Seen auf – den Stauseen. Das in ihnen gesammelte Wasser besitzt aufgrund seiner erhöhten Lage große Mengen potenzieller Energie. Für einen stetig hohen Wasserstand sorgt die Natur selbst: Wasser verdunstet, kondensiert zu Wolken und regnet sich über den Seen wieder ab. Im Falle eines Pumpspeicherkraftwerks können Wassermengen sogar je nach Bedarf nach oben in den Speicher gepumpt werden, um dann wieder hinabfließen und für Strom sorgen zu können.

Doch wie wird nun aus Energie Strom? Das Prinzip ist immer das gleiche, unabhängig von der WKW-Form: Wasser fließt aus erhöhter Lage durch ein Leitungssystem

(Fallrohre) bis ins Kraftwerk. Dort gerät eine Turbine unter dem mechanischen Druck in Drehung und gibt dieses Moment an eine Erregermaschine weiter, die es wiederum in Strom umwandelt. Dieser setzt innerhalb eines Generators den sogenannten Rotor in Bewegung; dabei handelt es sich um eine Reihe von Elektromagneten, die sich in einer als Stator bezeichneten Kupferdrahtspule bewegen. Das zwischen Rotor und Stator wirkende Magnetfeld sorgt für den nutzbaren Strom, der in einem letzten Schritt in das Elektrizitätsnetz eingespeist wird.

Wasserkraft in der Welt

Bis 2030 will Deutschland seinen Stromverbrauch zu 50 Prozent mit Erneuerbaren Energien decken; derzeit sind es rund 39 Prozent. Nach einer vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in Auftrag gegebenen Studie kommt ein Anteil von vier Prozent des in Deutschland produzierten Stroms von der Wasserkraft. Im Vergleich zu Photovoltaik mit sieben Prozent, Biomasse mit circa neun und dem Vorreiter Windenergie mit fast neunzehn Prozent nimmt sie damit einen der letzten Plätze ein, hinter ihr liegt nur die Geothermie. Hinzu kommt, dass das Potenzial der rund 7600 Wasserkraftanlagen in Deutschland

Das Pumpspeicherkraftwerk Goldisthal in Thüringen ist das größte Wasserkraftwerk Deutschlands. Unter Volleistung könnte es circa 42 Prozent (1.060 MW) des gesamten aus Wasserkraft gewonnenen Stroms in der Bundesrepublik produzieren.



weitestgehend erschöpft ist. Heißt: Die Kraftwerke produzieren bereits annähernd das ihnen höchstmögliche Maß an Strom.

Betrachtet man jedoch die weltweite Bedeutung von Wasserkraft, so ergeben sich gänzlich andere Werte. In der EU erzielt mehr als ein Drittel der Mitgliedsstaaten signifikante Mengen Strom aus Wasser. Der Zweitplatzierte Österreich etwa deckt seinen Bedarf zu 66 Prozent mit Wasser-Strom, gefolgt von der Schweiz mit 56 und Kroatien mit 53 Prozent (Stand 2013). Spitzenreiter ist Norwegen: Mit 99 Prozent schlägt es den Rest der EU-Länder nach hinten ab – vor allem Deutschland, das im hinteren Drittel stagniert.

Selbstverständlich sind manche Länder prädestinierter für die Nutzung von Wasserkraft als andere; das liegt hauptsächlich an ihrer Topographie. So ist es sinnvoll, dass Norwegen aufgrund seiner Bergmassive und Gletscher über zahlreiche effektive Möglichkeiten verfügt, Wasser in Strom zu konvertieren. Durch steile Gefälle und Gletscher-Schmelzströme entlädt sich die potentielle Energie der Wassermassen auf ihrem Weg nach unten in immense, verwertbare kinetische Energie. Das ist auch der Grund, weshalb der relevante Beitrag zur Stromversorgung Deutschlands aus den südlichen Bundes-

ländern kommt: Nur hier können sich die Kraftwerke der günstigen Umgebung der Alpen und des Alpenvorlandes bedienen.

Für viele unverzichtbar

Für die Stromerzeugung ist Wasserkraft die weltweit am häufigsten genutzte erneuerbare Energiequelle. Was sie dem Windrad und Solarmodul voraushat, ist ihre Stetigkeit: Wasser produziert kontinuierlich Strom, ungeachtet der Witterungsverhältnisse. Im Gegensatz zu Solarenergie, die von Sonnenstunden abhängig ist, und Windenergie, welche unter anhaltender Windstille leidet, ist Wasserkraft damit grundlastfähig. Sie profitiert sogar von hoher Luftfeuchtigkeit beziehungsweise Niederschlägen, denn diese füllen das Stauwasser bei den Speicherkraftwerken auf. Dadurch, dass die Stromproduktion zu jeder Zeit durch die Öffnung der Ventile eingeleitet werden kann, ist Wasserkraft ein wertvoller, flexibel auf den Bedarf abstimmbarer Stromlieferant.

Allerdings ist der Bau eines WKWs grundsätzlich auch mit einem erheblichen Eingriff in die Natur verbunden. Um einen Stausee künstlich anzulegen, wird extrem viel Platz benötigt, der anderweitig nicht weiter genutzt werden kann. Dies führt nicht selten zu Spannungen zwischen

den Befürwortern des Baus und Anwohnern, die schlimmstenfalls umgesiedelt werden müssten. Ebenfalls ist eine Überschwemmung nicht ausgeschlossen, sollte ein Stausee doch überlaufen oder dessen Damm unter dem gewaltigen Wasserdruck brechen. Problematisch insbesondere bei Laufwasserkraftwerken ist, dass sie das Fließverhalten eines Flusses maßgeblich verändern, Lebensräume von Fischen und Wasserpflanzen werden dadurch gestört.

Nichtsdestotrotz besteht kein Zweifel, dass Wasserkraft einen entscheidenden Beitrag zum Stromhaushalt vieler Nationen leistet. Weltweit werden etwa sechzehn Prozent des Strombedarfs mit Wasserkraft gedeckt, sogar die Kernkraft deckt weniger ab. Auch wenn der erneuerbare Energieträger für Deutschlands Topographie nicht so gewinnbringend ist wie andere Grünstrom-Anlagen, kann noch immer Potenzial ausgeschöpft werden – weniger durch den Bau weiterer Anlagen, denn da ist Deutschland situiert, als durch die Verbesserung bereits bestehender WKWs. Für Länder wie Österreich, die Schweiz oder Norwegen ist Wasserkraft längst unverzichtbar geworden. Ohne Strom läge schon nach kurzer Zeit ein Großteil der Versorgungsstruktur brach. So, könnte man sagen, erfüllt Wasser einmal mehr seine Rolle als Quell des Lebens. □





Energiewandler StECon

Neue Wasserkraft-Potenziale nutzen

Fließende Gewässer gibt es kilometerweise in Deutschland. Viele sind jedoch aus verschiedenen Gründen ungenutzt. Der Stille Energie Converter kann hier eine Lösung sein.

TEXT: Dr. Heinrich Dornbusch, KlimaExpo.NRW

BILDER: Uni Siegen; iStock, Vasko

Strom erzeugen, wo es bislang nicht möglich war – und zwar in Fließgewässern mit geringen Fallhöhen von bis zu einem Meter. Als klima- und umweltfreundliche Alternative zu Laufwasserkraftwerken hat das Forschungsinstitut Wasser und Umwelt der Universität Siegen den neuen Energiewandler StECon (Stiller Energie Converter), ein flexibles Wasserrad, entwickelt. Das durch die KlimaExpo.NRW qualifizierte Projekt soll den Ausbau erneuerbarer Energien vorantreiben. Es könnte die Gewinnung von Energie aus Wasserkraft weiterbringen.

Als Treiber der Energiewende ist die Wasserkraft unverzichtbar, doch gilt ihr Potenzial in Deutschland als nahezu ausgeschöpft. Ein Neubau von Laufwasserkraftwerken ist wegen der dafür notwendigen Errichtung von Querbauwerken im Fließgewässer negativ behaftet, da dies einen größeren Eingriff ins Ökosystem bedeutet und damit den Grundsätzen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie widerspricht. Insbesondere Fließgewässer in Deutschland bieten jedoch ein nahezu unbegrenztes kinetisches Energiepotenzial, das bislang nicht energetisch effizient genutzt wurde. Eine Lösung entwickelte daher das Forschungsinstitut Wasser und Umwelt der Universität Siegen: den Energiewandler StECon.

Neuartiges, flexibles Wasserrad

Erfinder der Technik ist der Mathematiker Hans-Ludwig Stiller aus Bonn, der das Patent seiner Wasserkraftmaschine bereits im März 2011 anmeldete, noch bevor die Zusammenarbeit mit der Uni Siegen begann. Er baute ein Wasserrad mit beweglichen Schaufeln und einer Drehachse, die entweder senkrecht oder



Ein spezielles Planetengetriebe mit dreifachem Zahneingriff ermöglicht dabei einen gleichmäßigen Bewegungsablauf bei einem Übersetzungsverhältnis von 2:1. Damit ist seine Funktionsweise gewährleistet, auch wenn er vollständig untergetaucht ist.

auch waagrecht im Wasser sitzt. Es folgt der Funktionsweise eines Ruders: Über dem Wasser wird das Ruder parallel zum Wasser gedreht, sodass es möglichst flach zurückgeführt werden kann und beim Eintauchen keine Bremswirkung erzeugt wird. Beim Eintauchen in das Wasser wird das Ruder so gedreht, dass eine möglichst große Fläche entsteht, mit der man die Strömungsenergie energetisch nutzen kann – mit dem Unterschied, dass der komplette Bewegungsablauf beim StECon unter Wasser stattfindet und das Rad zur Energiegewinnung eingesetzt wird.

Ein spezielles Planetengetriebe mit dreifachem Zahneingriff ermöglicht dabei einen gleichmäßigen Bewegungsablauf bei einem Übersetzungsverhältnis von 2:1. Damit ist seine Funktionsweise gewährleistet, auch wenn er vollständig untergetaucht ist. Auf Grund der kompakten Bauweise lässt sich der Energiewandler sowohl in freien Strömungen als auch in begrenzten Kanalquerschnitten einsetzen. Bestmögliche Einsatzgebiete stellen daher Bootsanleger oder Ablaufkanäle von Kläranlagen dar. Für die Energiegewinnung vor Ort bietet der StECon damit eine klima- und umweltfreundliche Alternative.

Erfolgreiche Projekt- und Testphase

Rund anderthalb Jahre dauerte die Testphase des ersten Projekts, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert wurde. In gemeinsamer Zusammenarbeit des Forschungsinstituts für Wasser und Umwelt mit dem Institut für Konstruktionstechnik – CAD – Mechatronik der Universität Siegen untersuchte das Forscher-Team von Oktober 2014 bis Ende März 2016 die Leistungsmerkmale des StECon als Energiewandler im Fallhöhenbereich der tief- und unterschlächtigen Wasserräder. In einer Reihe physikalischer Modellversuche analysierten

sie anhand eines Testmodells die komplexen Bewegungen der Schaufelruder, deren gegenseitige Beeinflussung mit der Strömung und ihren Strömungswiderstand. Anschließend variierten sie die Einstellungen verschiedener Schaufelruderformen, sodass mithilfe der Ergebnisse ein bestmöglicher Prototyp gebaut werden konnte.

Vom Prototyp zum fertigen Produkt

Eingesetzt und getestet wird der erste Prototyp zunächst an einem Bootsanleger im Rhein, woraus das Forscher-Team wichtige Daten für den Betrieb des Wasserrades in unbegrenzten Fließgewässern gewinnen kann. Anhand dieser Daten wird in einem weiteren Schritt mittels numerischer Simulation das Potenzial für Kläranlagen bestimmt. Ein zweiter, größerer Prototyp soll daraufhin für ein Jahr am selben Ort als Pilotanlage installiert werden und weitere Aufschlüsse über das Verhalten des Wasserrades geben. Außerdem installieren die Forscher an den Prototypen des StECon verschiedene Messeinrichtungen, die alle relevanten Messdaten für den Betrieb des Rades aufnehmen werden. Die aus den Untersuchungen hervorgehenden Erkenntnisse sollen Aufschlüsse zur Wirtschaftlichkeit sowie über diverse Möglichkeiten der Weiterentwicklung geben.

Den Einsatz des StECon bewiesen die Siegener Forscherinnen und Forscher bereits mit dem ersten Forschungsprojekt. Ihre Tests und die daraus ermittelten Messwerte unter Laborbedingungen belegten, dass die Technik bisher nicht nutzbare Klein- und Kleinstwasserkraftpotenziale energetisch erschlossen werden können. Seit November 2016 läuft nun das Folgeprojekt StECon-Infra, welches im Rahmen des Leitmarkt Wettbewerbs EnergieUmweltwirtschaft.NRW durch Mittel der EU und des

Landes Nordrhein-Westfalen gefördert wird. In dem Vorhaben werden nun anwendungsbezogene Untersuchungen unter realen Einsatzbedingungen durchgeführt, mit dem Ziel, die Marktreife des Energiewandlers zu erreichen.

Wenig Aufwand, viel Wirkkraft

Insbesondere Kläranlagen sind ein ideales Beispiel für die Praxistauglichkeit und Effizienz des StECon: Über 630 öffentliche Kläranlagen in NRW reinigen laut Statistischem Bundesamt jeden Tag durchschnittlich 2,4 Milliarden Kubikmeter Wasser und verbrauchen dabei sehr viel Energie. Wird der StECon an den Ausläufen der Kläranlagen installiert, sind diese in der Lage, Strom direkt für ihren eigenen Bedarf zu produzieren. Da die Kläranlagenbetreiber durch die neue Stromquelle zusätzliche Energie erzeugen, sinken auch ihre Energiekosten. Darüber hinaus bieten Fließgewässer ein bisher überwiegend ungenutztes, aber nicht zu vernachlässigendes Potenzial, dass durch den StECon energetisch nutzbar gemacht werden kann. Durch den Energiewandler bleibt der Eingriff in die Natur darüber hinaus minimal: Es müssen keine Gewässer aufgestaut, große Wasserkraftwerke gebaut oder Stromleitungen verlegt werden – das schont Umwelt und Klima. Damit ist der StECon eine Alternative zum Neubau von Laufwasserkraftwerken.

Hohes Standortpotenzial in NRW

Diese Zahlen allein stellen schon eine hohe Anzahl möglicher Standorte und ein hohes Wasserkraftpotenzial in Aussicht. Da der

StECon auch in der freien Strömung, ohne vorangehenden Aufstau und voll im Wasser eingetaucht funktioniert, bietet sich jeder Standort in Fließgewässern mit ausreichender Strömungsintensität an. Hierfür kommen in NRW Flüsse wie Rhein, Weser und Ems mit ihrer hohen Strömungsenergie in Betracht, wobei auch das Potenzial der Nebenflüsse einen hohen energetischen Ertrag mithilfe des StECon verspricht. Die etwa in Köln am Rhein gelegenen Schiffsanleger sind alle in einem Abstand von 200 Metern platziert. Durch ihre Vielzahl bietet sich hier ein hohes Standortpotenzial für den erfolgreichen Einsatz des StECon an.

Projekt mit Vorreiterfunktion

Aufgrund seiner Innovationskraft wurde das Projekt in die landesweite Klimaschutz-Leistungsschau der KlimaExpo.NRW aufgenommen. Im Themenfeld *Energie neu denken* präsentiert es gemeinsam mit weiteren Vorreitern die Potenziale im Bereich der Erneuerbaren Energien. Hierbei leisten Projekte, von der Entwicklung effizienter Technik bis hin zur Solarforschung, wichtige Beiträge zum Klimaschutz in NRW. Mit dem StECon haben die Forscherinnen und Forscher der Universität Siegen eine neue Lösung zur Erschließung von Wasserkraftpotenzial gefunden, die die Energiewende vorantreibt und zur Energieversorgungssicherheit beiträgt. „Das Projekt zeigt, wie Pionier- und Forschergeist dem Klimawandel etwas entgegensetzen können. Dass das Potenzial der Wasserkraft in Deutschland dank dieses Projektes noch besser genutzt werden kann, ist ein wichtiger Schritt für den Ausbau von Erneuerbaren Energien“, sagt Dr. Heinrich Dornbusch, Geschäftsführer der KlimaExpo.NRW. □

IHR KRAFTWERK: FLEXIBEL & OPTIMIERT.

Wir machen Ihre KWK-Anlage fit!

Profitieren Sie von unseren Optimierungslösungen:

- Prognose der Lasten für alle Commodities
- Berechnung der bestmöglichen Anlagenfahrpläne
- Zugang zu allen Märkten
- Direktvermarktung von Strom aus EE- und KWK-Anlagen
- Integrierter Ansatz von Stromhandel und Technik

Haben Sie Fragen zum Cross-Commodity- und Demand-Side-Management?

natGAS Aktiengesellschaft Tel: +49 331 2004 0
Jägerallee 37 H Fax: +49 331 2004 199
14469 Potsdam info@natgas.de
Deutschland www.natgas.de

 **natGAS**
Energie & Lösungen

Vom 23. bis 27. April 2018
auf der Hannover Messe
in Halle 27, Stand K42/15H



Interview Raphael Görner, ABB

„Automatisierung braucht es definitiv!“

Ordnung in den Datenschungel bringen – das ist eine der Herausforderungen der Digitalisierung der Energiebranche. Wie die Ability-Plattform hier helfen kann und was das Tool sonst noch schafft, hat Energy 4.0 von Raphael Görner, Prokurist und Geschäftsbereichsleiter Umspannwerke und Netzinfrastuktur bei ABB, erfahren.

FRAGEN: Jessica Schuster, Energy 4.0 BILDER: Luca Siermann

Das gesamte Energieversorgungssystem wandelt sich: mehr volatile Stromerzeuger und Prosumer, die einspeisen, aber nicht immer dort produzieren, wo der Strom auch gebraucht wird. Netze müssen daher immer flexibler und intelligenter werden. ABB hat hier eine Plattform-Lösung auf den Markt gebracht, die Licht ins Dunkle bringt. Was genau schafft Ihre Lösung?

Wie definieren Sie die Ability-Plattform?

Digitale Lösungen schaffen es also, Effizienz ins Netz zu bekommen. Hier ist Automatisierung gefragt oder?

Sie sprechen dabei von der ABB Ability Plattform, hier bündeln wir über alle Branchen hinweg unser digitales Portfolio, das aus unserem Branchenwissen und der digitalen Expertise hervorgegangen ist. Damit können wichtige Erkenntnisse zum konkreten Systemzustand gewonnen und die Planung und Steuerung des Echtzeitbetriebs optimiert werden. Die Ergebnisse können in die Steuerungssysteme eingespeist werden, um wichtige Kennzahlen wie Verfügbarkeit, Schnelligkeit und Rendite zu verbessern. Genau diese Aspekte bieten wir auch für unsere Kunden im Bereich der Stromwirtschaft an.

Die ABB Ability Plattform bietet, basierend auf Microsoft Azure, mehr als 210 digitale, cloudbasierte Lösungen für alle Bereiche der Wertschöpfungskette an – für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Instandhaltung von Produkten und Systemen. Ein Kunde kann heute schon mit unserer Plattform ein verbessertes Design seines Stromnetzes planen, den Bau und die Installation aufgrund digitaler Inbetriebnahme-Prozesse verkürzen, es durch den Einsatz moderner Leitsysteme effizienter betreiben und mit Hilfe unserer Asset-Management-Lösungen kostenoptimiert instand halten.

Automatisierung braucht es definitiv um den Prozess und damit die resultierende Effizienz so gut wie möglich zu managen. Um die Jahrtausendwende gab' es noch den Begriff der Kupferplatte für unsere Stromnetze, heute gilt es aufgrund der zunehmenden Dezentralität und Volatilität die vorhandenen Ressourcen so genau wie möglich einzusetzen, nicht genutzte Reserven zu minimieren und zusätzliche Flexibilitäten zu erschließen. Wie in jedem guten Regelprozess braucht es daher immer mehr Input via Sensorik, wie nicht konventionelle Stromwandler, als auch die Möglichkeit den Output in sinnvolle Handlungen umzusetzen, beispielsweise leistungselektronische Betriebsmittel wie Statcom-Anlagen.

Sind die Netzbetreiber bereits soweit sich dem Wandel zu stellen, oder herrscht hier noch Aufklärungsbedarf?

Auf Geschäftsführungsebene definitiv, die meisten Netzbetreiber haben mittlerweile eine Strategie für die Digitalisierung über alle Prozessebenen hinweg, vom Vertrieb bis eben hin zum Netzbetrieb. Aber natürlich braucht solch' ein digitaler Wandel im Bereich kritischer Infrastrukturen wie dem Stromnetz natürlich auch viel Zeit. Die Anforderungen an eingesetzte Betriebsmittel sind über Jahrzehnte gewachsen, diese kann man nicht einfach über Nacht über den Haufen werfen, hier braucht es eine enge Verzahnung zwischen Industrie und Netzbetreiber um neue Technologien strukturiert zu testen, anzupassen und erst dann zu implementieren. Ein gutes Beispiel ist der Kommunikationsstandard IEC 61850 welcher seit mehr als 10 Jahren entwickelt wird und nun beginnt sich auch in Deutschland, nach ersten Pilotinstallationen, durchzusetzen.



Wir automatisieren Verteilnetze – mit Sicherheit

Mit intelligenten Ortnetzstationen wird das Stromnetz smart. WAGO-Fernwirktechnik übernimmt darin eine Schlüsselrolle: Sie ermöglicht das Messen, Steuern und Regeln und erfüllt alle Aufgaben einer Netzstation sicher und zuverlässig gemäß BDEW-White Paper.

Wo muss noch die Intelligenz ins Netz gebracht werden?

Genau wie wir heute im Straßenverkehr über autonomes Fahren reden, müssen wir auch in unseren Stromnetzen über lokale Intelligenz und Steuerung reden. Dies fängt in jedem Haushalt an und durch die Kombination aus Photovoltaik-Anlage, Wärmepumpe, Heim- und Fahrzeugbatterie und einem intelligenten Steuerungssystem wird jeder in Zukunft die Möglichkeit haben ein Smart Home oder auch Prosumer zu werden. Mit der zu erwartenden Dynamik des Elektromobilitätswachstums ist dies aber auch dringend notwendig, denn ohne intelligentes Energiemanagement wären die Ortsnetzstationen in unseren Straßenzügen mit den resultierenden Strombedarfs- spitzen schnell überlastet und eine Netzverstärkung wäre nötig – das Zusammenspiel der verschiedenen Stromerzeuger- und verbraucher muss also intelligent gemanagt werden um Ineffizienzen zu vermeiden.

Stichwort Ortsnetzstationen: Sind diese bereit für den digitalen Wandel?

Es sind ja schon viele intelligente Ortsnetzstationen in unseren Verteilnetzen installiert worden und nicht jede muss zwangsläufig erneuert werden – auch hier kommt ABB Ability zum Tragen. Mit unseren Softwarelösungen kann der Netzbetreiber zukünftige Netzengpässe identifizieren und punktgenau Investitionen auslösen. Mit Hilfe der neuhinzugewonnenen lokalen Intelligenz und Regelbarkeit kann der Verteilnetzbetreiber nun seinen Netzbetrieb optimieren.

ABB spricht oft von digitalen Umspannwerken. Haben diese noch das gleiche Problem die ONS – also die fehlende Intelligenz?

In den Nieder- und Mittelspannungsnetzen fehlte tatsächlich in der Vergangenheit oft die Strom- und Spannungsmessung, dies ist jedoch auf der Hoch- und Höchstspannungsebene bereits heute Stand der Technik. Das digitale Umspannwerk adressiert hier vor allem die Modernisierung der angesprochenen Betriebsmittelstandards und die resultierende Bauausführung. Während in der Vergangenheit Kupferkabel aufwendig einzelverdrahtet werden mussten, können wir heute bis auf Betriebsmittelebene hinunter die gesamte Kommunikation digitalisieren, 80 Prozent der Kupferkabel einsparen und damit die Installationszeiten verkürzen. Darüber hinaus wird die Personensicherheit für Betriebspersonal erhöht und Umspannwerke kompakter gebaut werden.

Internet der Dinge – also der ganze 4.0-Gedanke – wirft Unmengen an Daten auf. Wie hilft hier die Ability-Lösung?

Wie sie sagen, die Unmengen von Daten helfen noch keinem weiter, aber mit Hilfe von ABB Ability schaffen wir Ordnung im Datenschwungel. Wir helfen nicht nur in der strukturieren Datensammlung aus den verschiedensten Quellen, sondern vor allem auch mit der Datenanalyse und den resultierenden Handlungsempfehlungen. Dabei greifen wir auf unsere Branchenexpertise von mehr als 100 Jahren zurück und können mit unseren Algorithmen präventive Wartungsstrategien für alle Betriebsmittel anbieten. Dabei müssen wir unsere Schlussfolgerungen nicht auf der Grundlage nur eines Kunden ziehen, sondern können wenn gewünscht auch kunden- oder industrieübergreifende Lösungen anbieten.

Gibt es erste erfolgreiche Projekte?

Wir realisieren mit einem der größten deutschen Verteilnetzbetreiber aktuell seine erste digitale Schaltanlage und wir bauen für Tennet die weltweit erste hybride Statcom-Anlage in Borken, Hessen. Diese wird das Netz mit flexibler Blindleistungskompensation und dynamischer Spannungsversorgung unterstützen und damit das Risiko von Spannungseinbrüchen und Stromausfällen reduzieren, hierfür kommt aus unserem Ability-Portfolio das fortgeschrittene MACH-Steuerungssystem zum Einsatz und funktioniert dabei wie das Gehirn der Statcom.

„Auf Geschäftsführungsebene definitiv, die meisten Netzbetreiber haben mittlerweile eine Strategie für die Digitalisierung über alle Prozessebenen hinweg, vom Vertrieb bis eben hin zum Netzbetrieb. Aber natürlich braucht solch' ein digitaler Wandel im Bereich kritischer Infrastrukturen wie dem Stromnetz natürlich auch viel Zeit.“

Raphael Görner, Prokurist und Geschäftsbereichsleiter
Umspannwerke und Netzinfrastruktur, ABB



Sie sagen, dass die Lösung hier als Gehirn von Statcom fungiert. Was genau bedeutet das?

Es überwacht, steuert und schützt die hochentwickelte Technologie und gewährleistet eine zuverlässige und effiziente Stromversorgung. Dieses Steuerungssystem ist dabei speziell für schnelle Eingriffe sowohl im leistungselektronischen Regelsystem der Anlage als auch im Netz ausgelegt und kann mit den gewonnenen Daten helfen das Stromnetz besser auszulasten.

Weg vom Netz, hin zur Produktion. Energiemanagement ist derzeit ein großes Thema. Ist die Ability-Plattform hier auch eine Lösung?

Natürlich, mit unserer maßgeschneiderten Energiemanagement-Lösung basierend auf Ability können wir vom Einfamilienhaus über einzelne Mehrfamilienhäuser bis hin zum großen virtuellen Kraftwerk alles modular abdecken. Dabei können wir neben unseren eigenen Produkten auch flexibel alle universellen Schnittstellen bedienen.

Wie viel lässt sich einsparen?

Die Frage hier ist – was wollen Sie sparen: Energie, Kosten, Ausfallzeiten – Diese Optimierungsfrage ist daher immer individuell zu beantworten und beispielsweise abhängig von den möglichen Flexibilität in Ihrem System basierend auf den Erzeugungs- und Verbrauchsprofilen. Bei den Energiekosten lassen sich an einem größeren Industriestandort im Schnitt Einsparungen von rund 30 Prozent erzielen.

Das System ist cloudbasiert, richtig? Wie sichern Sie das Netzwerk gegen Hacker ab?

Unsere Plattform ist durch eine Vielzahl von industrieüblichen Standards abgesichert, beispielsweise einer aktuellsten Firewall und gesicherter Datenübertragung. All dies eingebettet in die Microsoft-Umgebung mit kontinuierlich überwachten Servern, Netzwerken und Bedrohungsanalysen und dadurch immer Uptodate hinsichtlich der Abwehr neuester Bedrohungen.

Datenschutz ist ein großes Thema. Liegt die Datenhoheit beim Kunden/Anwender?

Dies ist ein interessantes Thema welches ja auch aktuell kontrovers diskutiert wird. Hier hat ABB zwar eine Meinung aber wir reagieren flexibel auf die Bedürfnisse unserer Kunden, am Ende wird sich zeigen welches Verständnis sich als Industriestandard etablieren wird. □



Energienetze

Mehrwert für Netzbetreiber

Eine neue Lösung entlastet das Niederspannungsnetz: Auf Basis von Online-Messungen werden Engpässe visualisiert und gleichzeitig automatisiert ausgeregelt.

TEXT: Daniel Wiese, Wago **BILDER:** Jose A. Bernat Bacete; Wago

Die Entwicklung netzentlastender Technik und Verfahren ist ein wesentliches Ziel der Energiewirtschaft. Zu den neuesten zählt ein Erzeugungs- und Lastmanagement durch eine sogenannte Weitbereichsregelung über das Mittel- und Niederspannungsverteilnetz. Dabei wird die Mittelspannung

in der Umspannanlage so geregelt, dass im gesamten untergelagerten Netz die Spannung im erlaubten Bereich liegt. Auf diese Weise kann ein Maximum an Erneuerbaren Energien eingespeist und gleichzeitig an allen Stellen das Spannungsband eingehalten werden. Wago zählt zu den Treibern dieser Art der

Netzverbesserung. Netzstationen mit Wago-Steuerungs- und Messtechnik sind notwendiger Bestandteil der Weitbereichsregelung.

Die Controller PFC200 fungieren bei dem Ansatz in den Stationen als zentrale Datenknoten: Sie sammeln die



von 3-Phasen-Leistungsmessmodulen erfassten Stromwerte im Niederspannungsnetz und übertragen sie über eine sichere VPN-Verbindung in das Büronetzwerk sowie bei Bedarf, etwa im Fall einer Grenzwertüberschreitung, über eine zweite VPN-Verbindung an die Netzleitwarte. So können die Mitarbeiter der Netzplanung mit voranschreitendem Ausbau fernwirktechnischer Überwachung das Netz immer besser in den Blick bekommen, proaktiv planen und im Fehlerfall schnell reagieren.

Weniger Netzschwankungen

Parallel überträgt der Netzstations-Controller via VPN-Tunnel Span-

nungswerte an einen weiteren Wago-Controller in der 110-Kilovolt-Umspannanlage. Eine einfach zu bedienende Software errechnet aus den Messwerten von den weit entfernten Endpunkten den aktuellen Zustand im Niederspannungsnetz. Auf Basis dieser Berechnungen wird die Stufenregelung in der Umspannanlage verbessert und somit die Netzführung in kritischen Situationen entlastet. Erste Erfahrungen zeigen, dass die Weitbereichsregelung die Schwankungen um fast 30 Prozent senken kann.

Intelligente Ortsnetzstationen ermöglichen das Messen, Steuern, Regeln und Fernwirken und arbeiten zum Teil automatisiert. Der nächste Schritt ist nun

eine wirkliche Netzregelung in der Nieder- und Mittelspannung. Online-Messungen sind nicht neu, aber jetzt können sie gezielt genutzt werden, um Wissen zu schaffen, das Netzbetreibern viele Vorteile bringt. Der wichtigste Vorteil ist, dass sich Unternehmen durch die Weitbereichsregelung hohe Netzausbaukosten sparen können. Denn zum einen wird dadurch die Kapazität bestehender Leitungen vollends ausgenutzt und zum anderen können mit den Netzinformationen Investitionen zielgerichtet geplant werden. Durch die Online-Messung in der Nieder- und Mittelspannung wird das Netz transparent. Die Netzbetreiber können so leicht erkennen, wo mehr und wo weniger Primärtechnik nötig ist.

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB	62	Moxa.....	43
BASF.....	29	Natgas.....	61
Connect.....	8	PennwellCorporation.....	23
Cortility.....	40	Phoenix Contact.....	74
Deutsche Messe.....	8, 12	Q-Loud.....	29
Eaton.....	8	Renault.....	8
Electrify Europe.....	15	RKU. IT.....	13
Enercon.....	8, 4. US	Schaltbau.....	8
ETH Zürich.....	52	Schneider Electric.....	26, 30
Euroforum.....	11, 33, 71, 81	Siemens.....	Titel, 16, 27, 30
Exoscale.....	44	Solar Promotion.....	29
Fraunhofer CSP.....	82	Solarwatt.....	69
Fraunhofer UMSICHT.....	8	TÜV Rheinland.....	34
Gisa.....	37	Universität Bristol.....	6
Georg Fischer Piping Systems.....	3	Veolia Deutschland.....	78
Infosys Consulting.....	48	Verbund Trading & Slaes.....	72
KBR.....	8	Wago Kontakttechnik.....	63, 66
Klima Expo NRW.....	58	Weidmüller.....	30
Michael Koch.....	31		
Mitsubishi Electric.....	3. US		



Die Controller PFC200 fungieren bei dem Ansatz in den Stationen als zentrale Datenknoten.

Mehr Kapazität im Netz

Gerade im Niederspannungsnetz sind die Auswirkungen der Energiewende bereits deutlich zu spüren. Der Anteil der Photovoltaik sowie von Wärmepumpen und anderen elektrischen Verbrauchern nimmt stetig zu, in den kommenden Jahren ist zudem mit einem starken Wachstum der Elektromobilität zu rechnen. Die hierfür nötige Ladesäuleninfrastruktur in das Niederspannungsnetz zu integrieren, wird eine enorme Herausforderung sein.

Schon heute stößt das Netz in Teilgebieten an seine Kapazitätsgrenzen, was sich im Niederspannungsbereich an immer häufigeren Frequenzschwankungen und Spannungshüben zeigt. Das Problem: Die vorhandene Primärtechnik und die Stromleitungen sind für die Verbreitung der erneuerbaren Energien und von Elektroautos vielerorts nicht vorbereitet. Sie müssen so ausgerichtet werden, dass die Netzstabilität auch bei einer konsequenten Umsetzung der Energiewende gewahrt bleibt. Die neue Bundesregierung aus Union und SPD hat klare Vorstellungen, wie dies künftig sichergestellt werden soll: Im Koalitionsvertrag ist vereinbart, dass mit neuer Technik und einer stärkeren Digitalisierung, aber auch mit einer besseren Zusammenarbeit der Netzbetreiber die vorhandenen Stromnetze höher ausgelastet werden.

Neue Netzkodizes, die sich in den neuen Technischen Anschlussregeln (TAR) widerspiegeln, verlangen ebenfalls Transparenz im Netz, um sich zum Beispiel im Fehlerfall mit vor- und nachgelagerten Netzbetreibern in kritischen Notsituationen auszutauschen. Mit der Netzregelung wären Netzbetreiber voll auf Kurs. Mit einer überschaubaren Investition in Hardware und zukünftig durch einfache Upgrades der leicht zu bedienenden Software können sie echten Mehrwert schaffen. □

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Redaktion Jessica Schuster (Managing Editor/verantwortlich/-29), Isabell Diedenhofen (-38), Selina Doulah (-34), Anna Gampenrieder (-23), Ragna Iser, Demian Kutzmutz (-37), Florian Mayr (-27), Sabrina Quente (-33), Cathrin Schmitt (-15)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Anzeigen Doreen Haugk (Director Sales/verantwortlich/-19), Saskia Albert (-18), Vitor Amaral de Almeida (-24), Caroline Häfner (-14), Maja Pavlovic (-17), Katrin Späth (-99); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2018

Sales Services Ilka Gärtner (-21), Franziska Gallus (-16), Marina Schiller (-20), dispo@publish-industry.net

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing), Esther Härtel (Product Manager Magazines), David Löffler (Kampagnenmanager)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtingfnger Straße 7, 81379 München, Germany
Tel. +49.(0)151.58.21.19-00, Fax +49.(0)89.50.03.83-10, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Frank Wiegand

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 sowie zusätzlich als Gratiszugabe 2 Ausgaben Energy 4.0 EXTRA)

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, Germany

Druck Firmengruppe APPL, seller druck GmbH, Angerstraße 54, 85354 Freising, 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 CO₂-neutrale Versand mit der Deutschen Post

Der Druck der Energy 4.0 erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.

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



Auf das richtige Know-how kommt es an

SICHERHEIT BEI BATTERIESPEICHERN

Der Speichermarkt in Deutschland wächst rasant: Allein im vergangenen Jahr wurden hierzulande rund 30.000 Batteriespeicher neu installiert – Tendenz steigend. Das Potenzial ist weiter riesengroß. Doch gibt es eine Batterietechnik, die sicherer ist als die andere? Ein Faktencheck.

TEXT: Jens Secker, freier Journalist BILDER: iStock, Nobl_Prizue

Die Entscheidung ist gefallen: Bosch wird vorerst keine Batteriezellproduktion in Deutschland aufbauen. Das Risiko sei selbst für den Automobilzulieferer zu groß, verkündete der Mobility-Solutions-Manager des Konzerns Ende Februar. „Für eine angestrebte führende Position mit einem Marktanteil von 20 Prozent hätte es ein Investment von 20 Milliarden Euro gebraucht“, so Rolf Bulander. Bosch steckt das Geld jetzt lieber in die Geschäftsbereiche Vernetzung, Automatisierung sowie künstliche Intelligenz.

Fraglich wäre ohnehin gewesen, ob Bosch mit einer eigenen Zellfabrik als Newcomer eine Chance gegen die etablierten asiatischen Produzenten gehabt hätte. Aktuell ist Samsung der größte Batteriezellenhersteller der Welt: Das koreanische Unternehmen stellte 2016 rund 1,17 Millionen Lithium-Ionen-Zellen her und liegt damit vor Panasonic und LG Chem auf Platz eins. Getrieben von der steigenden Nachfrage nach Elektrofahrzeugen, werden die Kapazitäten in den kommenden Jahren steigen. Auch für stationäre Speichersysteme spielen die Zellen auf Basis des Alkalimetalls Lithium eine große Rolle.

Der Speichermarkt wächst

Die Speicherbranche in Deutschland legt zu. Bis Ende 2016 waren in Deutschland insgesamt etwa 50.000 Batteriespeicher installiert; alleine im vergangenen Jahr kamen nochmal 30.000 hin-



zu. Auch der Dresdner Systemanbieter Solarwatt, erst 2015 in den Speichermarkt eingestiegen, konnte seine Verkäufe 2017 steigern. Das Unternehmen stellt einen modular aufgebauten Batteriespeicher her, der sich per Baukastenprinzip flexibel an die Bedürfnisse der Kunden anpassen lässt. Solarwatt setzt dabei ebenso wie die Mehrzahl der Mitbewerber auf die Lithium-Ionen-Technik. Vereinzelt Anbieter auf dem Speichermarkt verwenden auch Lithium-Eisenphosphat (LFP). Auch Bleibatterien sind noch nicht ganz ausgestorben.

Batteriespeicher: Diskussion über Zelltyp

In der Speicherbranche hält sich bereits seit einiger Zeit hartnäckig das Gerücht, dass die Zellchemie einen Einfluss auf die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Batteriespeichers hat. Diese Behauptung führt bei Kunden und Installateuren gleichermaßen zu Verunsicherungen. Geführt wird diese Diskussion vorrangig in Märkten, die sich noch nicht lange mit der Lithium-Ionen-Technologie beschäftigen, wie etwa Deutschland. In Asien, der Heimat der großen Zellhersteller, spielt dieses Thema überhaupt keine Rolle. Doch worum geht es genau? Bei Lithium-Ionen beziehungsweise Lithium-Eisenphosphat handelt es sich um das Kathodenmaterial der in einem Batteriespeicher verwendeten Batteriezelle. Bei Lithium-Ionen-Zellen besteht der positive Teil der Elektrode (Kathode) häufig aus einem Gemisch aus Lithium, Nickel, Mangan und Kobalt. Dieser sogenannte NMC-Zelltyp wird aufgrund seiner Kombination aus hoher Energiedichte, Zyklenfestigkeit und Sicherheitsverhalten vor allem in Elektrofahrzeugen verbaut.

Um ein sicheres Batteriespeicher-System zu bauen, benötigen die Hersteller ein großes Maß an Know-how und viel Erfahrung.

Bei LFP-Zellen werden Lithium und Eisenphosphat für die Kathode verwendet. Dieser Zelltyp wird von seinen Befürwortern gerne als langlebiger und weniger brennbar beschrieben. So sagte Werner Tillmetz, Leiter des Geschäftsbereichs Elektrochemische Energietechnologien am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, im April 2017 in einem Beitrag der Stuttgarter Nachrichten, dass Lithium-Eisenphosphat-Akkus von Natur aus robuster seien und tiefe wie hohe Temperaturen beziehungsweise ein Überladen besser wegstecken würden. Auch ihre mechanische Belastbarkeit sei höher. Doch wie relevant ist überhaupt die Wahl des Kathodenmaterials der einzelnen Zelle für die Sicherheit des Batteriespeicher-Systems?

Vereinfachung führt nicht zum Ziel

Fakt ist, dass für die Beurteilung der Sicherheit viele Faktoren eine Rolle spielen. Die Kathode ist nur eine Komponente in einem komplexen System. Dies ist nicht zuletzt der Grund, weshalb der für Batteriespeicher relevante *Sicherheitsleitfaden für Li-Ionen-Hausspeicher* und die VDE-Anwendungsregel VDE

AR-2510-50 so umfangreich sind, aber den Umfang dann für die Nutzer greifbar in einem einzigen Standard zusammenfassen. Bei einer Batterie ist das Zusammenspiel seiner Komponenten essenziell: Neben dem Kathodenmaterial sind unter anderem auch die Anode und der Separator wichtig. Hinzu kommt beispielsweise der generelle Aufbau des Speichers, die Größe und der Aufbau der Zelle, die Verschaltung der einzelnen Batteriezellen miteinander sowie die Bauart und Robustheit des Gehäuses, das die Batteriezellen schützt. Eine wichtige Rolle spielt das Batteriemangement-System, das jede einzelne Zelle genau überwacht und sowohl für die Sicherheit als auch die Effizienz des Speichers sorgt.

Die hiesige Branche steckt noch in den Kinderschuhen und muss in diesem Bereich noch eigenes Know-how aufbauen. Wichtig ist dabei, dass sich die Hersteller nicht auf Gerüchte oder Hinweise der Zellhersteller verlassen. Nur die Prüfung der Batteriesysteme als Ganzes in dafür vorgesehenen Testlaboren kann wirklich Aufschluss über die Beschaffenheit und Qualität des verwendeten Materials geben. Man stelle sich vor, ein Hersteller vernachlässigt die relevanten Prüfungen, weil er die Eigensicherheit der verwendeten Zelle falsch einschätzt. Dies könnte mitunter fatale Folgen haben. „Sicherheit muss bewiesen und nicht argumentiert werden“, sagt Thomas Timke. Der Senior Battery Expert, der die Solarwatt Gruppe berät, gilt als einer der Fachmänner in Bezug auf die Batteriespeicher-Technologie. Unter seiner Mithilfe entstand am Karlsruher Institut für Technologie in Zusammenarbeit mit Prüflaboren und Verbänden der bereits erwähnte Sicherheitsleitfaden.

Auch Timke ist der Meinung, dass viel mehr dazugehört, als die Sicherheit eines Speichersystems auf ein einzelnes Element zu reduzieren. „Das wäre in etwa so, als würde man aufgrund der geringeren Brennbarkeit von Diesel gegenüber Benzin behaupten, dass Diesel-Fahrzeuge generell sicherer sind als Benzin. Das ist kompletter Unfug, denn der Kraftstoff ist in diesem Fall auch nur eine einzelne Komponente, deren technische Umgebung ihren Eigenschaften entsprechend ausgelegt ist“, so der Batterieexperte. Solche Annahmen wären auch gefährlich, lässt Timke durchblicken. Deswegen sei es so wichtig, Speicher von akkreditierten Prüflaboren wie dem TÜV auf Herz und Nieren prüfen zu lassen, und sich nicht auf Gerüchte wie „LFP-Zellen sind eigensicher“ zu verlassen und Tests zu vernachlässigen.

Eine Reduzierung auf ein einzelnes Element ist nicht zielführend – dieser Meinung ist auch Stephan Scheuer vom TÜV Rheinland. Der Leiter der Abteilung Zertifizierung und Battery Storage in Köln testet regelmäßig einzelne Batteriezellen beziehungsweise ganze Speichersysteme, die für den hiesigen Markt

vorgesehen sind. „Aus einer Einzeleigenschaft einer Zelle kann man niemals auf die Gesamteigenschaft der Zelle oder eines Systems schließen“, so Scheuer. Es sei zwar richtig, dass eine einzelne Zelle mit Lithium-Eisenphosphat etwas schwerer in einen Thermal Runaway zu versetzen ist. Werden die Zellen jedoch außerhalb ihres sicheren Betriebsfensters gebracht, reagieren Speicher mit LFP-Zellen und NMC-Zellen auf ähnliche Art und Weise. Bevor ein tatsächlicher Thermal Runaway einsetzt, müsste allerdings während der Entwicklung etwas falsch gelaufen sein und im Fehlerfall zusätzlich mehrere Umstände zusammenkommen.

Qualität der Batteriezelle im Mittelpunkt

Worauf kommt es in puncto Sicherheit an? Die Antwort ist einfach und kompliziert zugleich: Was zählt, ist die Qualität der gesamten Zelle und des Batteriesystems: „Eine Zelle darf während Analysen und praxisbezogenen Abuse-Tests, einzeln sowie in der Batterie verbaut, keine chemische oder thermische Reaktion zeigen oder erwarten lassen, die eine oder mehrere ihrer Komponenten soweit schädigt, dass ein zellexterner Fehler über die Lebensdauer auftritt oder zu erwarten ist“, fasst Timke die in-

ternen Batteriegesetze zusammen, nach denen die Zellen für den Solarwatt-Speicher MyReserve getestet werden. „Eine Zelle darf niemals das für sie vorgesehene Betriebsfenster verlassen“, sagt er. „Wir überprüfen bei unseren MyReserve-Speichern zu jeder Sekunde den Zustand jeder einzelnen verbauten Zelle. Sollte sich eine Zelle aus dem festgelegten Korridor bewegen, wird sie vom Batteriemangement-System markiert und abgeschaltet“, so Timke weiter.

Bereits im Sommer 2016 sagte Solarwatt-Chef Detlef Neuhäus im Handelsblatt: „Sicherheit ist nicht verhandelbar!“ Aber: Um ein sicheres Batteriespeicher-System zu bauen, benötigen die Hersteller ein großes Maß an Know-how und viel Erfahrung. Zwar habe die Solarbranche nach der Veröffentlichung des Sicherheitsleitfadens 2014 schon viele Mängel beseitigt, „doch noch immer gibt es Anbieter, die ihre Systeme nicht in unabhängigen Prüflaboren testen lassen“, weiß Timke. Dabei sei eine solche Zertifizierung ein wichtiges Qualitätssiegel und für Kunden und Installateure die einzige Möglichkeit, um zu überprüfen, ob der Speicher tatsächlich alle wichtigen Normen und Zusatzanforderungen erfüllt. □

EUROFORUM

3. EUROFORUM-KONFERENZ
4. und 5. Juni 2018, Hotel Bristol Berlin

Der gemeinsame
Treffpunkt der
Wohnungs- und
Energiewirtschaft!

ENERGIE UND WOHNEN

Lösungen gemeinsam finden:
Zwei Branchen verantwortlich für
das Wohnen von Morgen



- PLUS:** Zahlreiche erfolgreiche Praxisbeispiele rund um Quartierslösungen
- PLUS:** LIVE-Voting – Ihre Meinung ist gefragt
- PLUS:** Meet & Talk-Arena – Diskutieren Sie im kleinen Kreis aktuelle Themen



E-Mobilitätspartner für Stadtwerke

„Elektromobilität unkompliziert angehen“

Damit Energieversorger schneller mit Elektromobilität durchstarten können, berät Verbund sie dabei, die passende Lösung zu finden. Warum das Unternehmen dabei auf Unterstützung aus seinem Heimatland Österreich baut, erklärt Lilli Bär, Projektverantwortliche für E-Mobilität bei Verbund Trading & Sales Deutschland.

FRAGEN: Sabrina Quente, Energy 4.0 **BILDER:** Verbund Trading & Sales

Energy 4.0: Frau Bär, Verbund beschäftigt sich vor allem mit der Wasserkraft. Passt das mit Elektromobilität überhaupt zusammen?

Lilli Bär: Das passt sehr gut zusammen, denn Ladesäulen für E-Autos sollten im Idealfall immer mit Erneuerbaren betrieben werden. Verbund ist hier aktiv geworden, weil Kunden uns vermehrt auf dieses Zukunftsthema angesprochen haben. Das Thema gewinnt ja nicht zuletzt durch die öffentliche Diskussion immer mehr an Bedeutung.

Ihre Kunden sind vor allem Stadtwerke und Weiterverteiler. Welche Fragen und Wünsche haben diese Unternehmen konkret an Sie herangetragen?

Wir sind für unsere Kunden oft der erste Ansprechpartner, wenn es um die Erschließung grüner Technologien und Aufgaben geht, die sie effizient lösen möchten. Speziell bei der E-Mobilität haben sie ganz unterschiedliche Anforderungen. Wir haben zum Beispiel mit kleineren Stadtwerken gesprochen, die zunächst einmal daran interessiert sind, eine Ladesäule zu installieren. Solche

Kunden wünschen sich in der Regel ein Komplettpaket, am besten als White-Label-Lösung, um so wenig Aufwand wie möglich zu haben. Auf der anderen Seite gibt es Kunden, die bereits enormes Know-how rund um E-Mobilität gesammelt haben. Für diese Unternehmen sind komplexere Lösungen geeignet, zum Beispiel ein Flottenmanagement für den Fuhrpark. Um all diesen Wünschen gerecht zu werden, brauchten wir also ein möglichst flexibles E-Mobilitätsangebot.

Den passenden Partner, der ein solches Komplettpaket liefern kann, haben Sie in Österreich gefunden.

Richtig, wir haben gemeinsam mit Smatrix, dem Hauptanbieter für Ladelösungen in Österreich, ein Produkt ausgearbeitet, mit dem wir alle Anforderungen unserer Kunden abdecken können. Gleichzeitig erhält Smatrix damit Zugang zum deutschen Markt.

Welche Unterschiede hinsichtlich der Elektromobilität haben Sie zwischen Deutschland und Österreich in der Zusammenarbeit festgestellt?

Ein guter Anfang: Stadtwerke, die erste Erfahrungen mit Elektromobilität sammeln möchten, können zunächst mit einer Ladesäule klein einsteigen und später weitere Hardware dazu buchen.



In Österreich wird E-Mobilität stark durch den Staat gefördert. Deshalb kann Smatrics dort vieles in Eigeninitiative umsetzen. In Deutschland müssen wir uns dagegen viel stärker den Kundenwünschen anpassen, die sehr weit auseinanderliegen. Es gibt zum Beispiel Stadtwerke, die sich selbständig um die Standortvorbereitung und den Anschluss kümmern und lediglich die Hardware und vielleicht auch eine Abrechnungslösung benötigen. Smatrics ist in diesen Bereichen sehr gut aufgestellt, kann Stadtwerken helfen, ihr eigenes Ladenetz aufzubauen oder ihren Kunden Ladelösungen zu bieten.

Was ist der größte Unterschied zu Anbietern wie Ladenetz?

Smatrics hat für den deutschen Markt ein Reseller-Portal erstellt. Ursprünglich sollte der Kunde darüber E-Mobilitäts-Produkte bestellen können, die zu seinen Anforderungen passen. Doch in Gesprächen, die wir mit unseren Kunden geführt haben, wurde schnell klar, dass

der Wissensstand für eine solche Lösung zu unterschiedlich ist. Deshalb versucht Smatrics nun, das Portal mit so viel Wissen wie möglich anzureichern, damit der Kunde es ähnlich wie Wikipedia nutzen und sich vor der Umsetzung seiner Projekte informieren kann.

Angenommen, ein Stadtwerk spielt mit dem Gedanken, E-Mobility in Angriff zu nehmen. Was raten Sie ihm?

Wenn wir von Stadtwerken ausgehen, sollten sie zunächst überlegen, welches Kundensegment sie damit konkret bedienen wollen und ob sie bestimmte Aspekte, wie die Planung der Ladesäulenanschlüsse, selbst umsetzen könnten. Wichtig ist auch zu wissen, ob es im Unternehmen bereits jemanden gibt, der ein gewisses Know-how rund um E-Mobilität besitzt und die Umsetzung begleiten kann. Zu klären ist auch, ob eine Ladesäule lediglich zu Werbezwecken aufgestellt oder wirklich als nachhaltiges Geschäftsfeld genutzt werden soll. Außerdem spielt es

eine Rolle, ob potenzielle Nutzer vorhanden sind und wer diese Nutzer sind. Wer sich näher mit diesen Fragen beschäftigt, erhält mit unserer Beratung am Ende ein spezifisches Angebot und braucht vielleicht gar nicht das komplette Paket.

Gibt es bereits erste Projekte, die sie in Deutschland umgesetzt haben?

Wir haben erst vor Kurzem ein Projekt mit den Stadtwerken Bühl umgesetzt, die wir seit vielen Jahren unter anderem mit Grünstrom versorgen. Vor Ort wurden zunächst zwei Ladesäulen und eine Wallbox installiert, um ins Thema hineinzufinden und Kompetenz zu entwickeln. Hierbei unterstützt auch das Reseller-Portal. Außerdem haben die Stadtwerke Bühl die Möglichkeit, später weitere Bausteine dazu zu buchen. Mit Smatrics erhalten unsere Kunden jetzt also eine unkomplizierte Möglichkeit, Elektromobilität anzugehen und Know-how aufzubauen. Und diese Chance sollten sie nutzen. □

EINE E-MOBILITY-LÖSUNG NACH MASS

Smatrics ist ein Joint-Venture von Verbund, Siemens und dem Öl- und Gasunternehmen OMV. Smatrics ist E-Mobility-Marktführer und betreibt in Österreich ein flächendeckendes Hochleistungsladenetz aus rund 400 Ladepunkten mit, die zu 100 Prozent aus Grünstrom von Verbund gespeist werden. Stadtwerke und Energieversorger in Deutschland können nun auch von der Erfahrung von Smatrics profitieren und über den Partner Verbund verschiedene E-Mobility-Pakete buchen. Auf Wunsch übernimmt Smatrics die Errichtung und den Betrieb von Ladenetzen, die Verwaltung und Abrechnung von Ladungen und das Kundenmanagement für Verbund-Kunden – entweder komplett oder in Teilen.



Komplettüberholung während des laufenden Klärwerkbetriebs

Nachhaltige Einsparung von Ressourcen

Häufig handelt es sich bei der Modernisierung von Kläranlagen nur um die Erneuerung einzelner Prozessschritte oder das Hinzufügen neuer Reinigungsprozesse. Es kommt also relativ selten vor, dass die Anlage komplett überholt wird, um die Aufbereitungsleistung und/oder den Energieverbrauch durch einen optimierten Prozess zu verbessern. Eine solche Sanierung bietet jedoch vielfältige Möglichkeiten und Vorteile.

TEXT: Joel Stratemann, Phoenix Contact BILDER: Phoenix Contact; iStock, ValuaVitaly





Überblick über die Kläranlage Monsheim, in die die drei rheinland-pfälzischen Verbandsgemeinden Kirchheimbolanden, Göllheim und Monsheim ihr Abwasser einleiten.

Als die Kläranlage Monsheim in den 1970er und 1980er Jahren gebaut wurde, lag der Fokus auf dem Gewässerschutz. Auch wegen des stetig steigenden Energieverbrauchs beschloss der Abwasserzweckverband Mittleres Pfirmtal als Betreiber im Jahr 2014, eine Modernisierung durchzuführen. Diese sollte im laufenden Betrieb stattfinden und 2017 beendet sein. Insgesamt werden rund 6,3 Millionen Euro investiert, mit dem Ziel, die Arbeit prozessorientierter zu gestalten sowie nachhaltig Ressourcen einzusparen. Die neuen Konzepte unterstützen vor allem eine Reduzierung des Energieverbrauchs. Außerdem soll der Eigenbedarf perspektivisch zu 100 Prozent selbst erzeugt werden.

Die Kläranlage Monsheim verfügt über eine Aufbereitungsleistung von 46.500 Einwohnerwerten. Die drei rheinland-pfälzischen Verbandsgemeinden Kirchheimbolanden, Göllheim und Monsheim leiten ihr Abwasser hier ein, das dann im Verlauf des Klärprozesses aufbereitet wird. Je nach Jahreszeit kann die Aufbereitungsleistung auf bis zu 120.000 Einwohnerwerte anwachsen – und zwar zur Weinlese von September bis Dezember. Wenn für ein Glas Wein rund 120 Liter Wasser erforderlich sind, ist es nachvollziehbar, dass eine große Menge an Weinabwasser anfällt und damit viel Energie zum Klären benötigt wird. Über die beiden Schnecken im Zulaufpumpwerk lassen sich maximal 846 Kubikmeter Abwasser pro Stunde in die Kläranlage fördern. Im gesamten Verbandsgebiet sind dazu nicht nur viele Kilometer an Kanalisation verlegt, sondern ebenfalls etwa elf Regenüberlaufbecken sowie die gleiche Anzahl an Staukanälen und drei Pumpwerke gebaut worden.

Modulare Steuerungstechnik

Aufgrund der beschlossenen Modernisierung und des Ziels, die zur Verfügung stehenden Ressourcen bestmöglich zu nutzen, wurde neben den einzelnen Prozessschritten auch die komplette in der Kläranlage eingesetzte Automatisierungstechnik erneuert. Die Verantwortlichen legten hierbei ihr Augenmerk auf eine modulare, leistungsfähige Steuerungstechnik, die eine einfache Anbindung der Feldgeräte an das Leitsystem sicherstellt. Zehn SPSen, die über die gesamte Anlage verteilt montiert sind, steuern nach dem Retrofit sämtliche im Klärwerk ablaufenden Prozesse. Neben den Steuerungen wurde die komplette Elektroinstallation in neuen Schaltschränken untergebracht. Vom Zulauf über die Gebläse bis zu den BHKWs werden die Messwerte nun über analoge und digitale Schnittstellen erfasst und in den dezentral installierten SPSen verarbeitet. Diese steuern den Klärprozess auf der Grundlage der aufgenommenen oder vorhandenen Messwerte. Um das definierte Ziel einer maximalen Effizienz zu erreichen, runden zusätzliche Automatisierungskomponenten das Anlagenkonzept und Steuerungssystem ab. So ist zum Beispiel mit intelligenten Switches in der gesamten Anlage ein redundanter Netzwerkring auf Lichtwellenleiter-Basis aufgebaut worden. Auf diese Weise ist immer eine Datenkommunikation zwischen den Komponenten sichergestellt. Netzwerk- und Übertragungsfehler führen somit seltener zu einem Ausfall des Prozesses.

Auf der Grundlage des leistungsfähigen Netzwerks werden die Mitarbeiter der Kläranlage auf den in der Anlage verteilt angebrachten Bedienpanels über den aktuellen Status der ein-



Leistungsfähige Steuerungstechnik der Produktfamilie Axioccontrol mit angereicherten digitalen und analogen Baugruppen zum Erfassen von Signalen und Messwerten.

zelen Prozesse und Komponenten in Kenntnis gesetzt. So können sie bei Bedarf manuell Einfluss auf den jeweiligen Ablauf nehmen. Bei der Visualisierung handelt es sich um das webbasierte Tool Atvise, das durch die Firma Videc vertrieben wird.

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Neben der Netzwerk- und Steuerungstechnik ist auch die Spannungsversorgung wichtig. Über die Anbindung der unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) an das Leitsystem können wichtige Betriebszustände der Batterie und des Netzteils ausgelesen werden, beispielsweise der aktuelle Zustand der Spannungsversorgungen. Darüber hinaus informiert die USV über den Ladezustand und die Restlaufzeit ihres Energiespeichers und warnt frühzeitig vor Ausfällen.

Einfache Programmierung

Ein weiteres Ziel war es, auch während des Engineering-Prozesses Kosten zu sparen. Die begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen können dann an anderer Stelle eingesetzt werden. Eine Möglichkeit zur Verbesserung der Abläufe besteht in der effizienten Verknüpfung der Automatisierungs- und Visualisierungsebene. Deshalb wurde hier zur Programmierung und Erstellung der Applikationen die Funktionsbaustein-Bibliothek Waterworx verwendet.

Mit den verschiedenen in der Bibliothek enthaltenen Funktionsbausteinen lassen sich die unterschiedlichen Feldgerä-

te – wie die Frequenzrichter von Danfoss – einfach in die Anwendung einfügen. Die integrierte Visualisierungsschnittstelle von Waterworx ermöglicht eine einfache Ankopplung der Prozessparameter an das Leitsystem. Ferner wird der Programmierer und Betreiber durch andere branchenspezifische Funktionen bei der Umsetzung der Applikationen unterstützt. Durch das in der Kläranlage Monsheim realisierte Konzept lässt sich eine Vielzahl von Feldgeräten über vorgefertigte Bausteine und Objekte in die Automatisierungslösung einbinden, um Prozesse zu verbessern und Zeit bei der Implementierung einzusparen.

Durchgängiges Automatisierungskonzept

„Mit der Modernisierung der einzelnen Aufbereitungsschritte in Kombination mit der neuen Automatisierungstechnik und den intelligenten Feldgeräten steht uns nun ein durchgängiges Konzept zur Verfügung, das den Grundstein für den wirtschaftlichen Betrieb unserer Anlage schafft“, sagt Ralf Schmidt, Werkleiter des Abwasserzweckverbands. Damit nach der Sanierung ein möglichst hoher Effizienzgrad erzielt wird, reichen ein modernes Steuerungssystem und zuverlässige Komponenten nicht aus. Die Anbindung komplexer Feldgeräte an das Leitsystem ist oftmals mit einem beträchtlichen Aufwand sowie großer Störanfälligkeit verbunden. Nutzt der Anwender vorgefertigte Bausteine, die durch den Hersteller getestet sind, lassen sich die verschiedenen Komponenten einfacher integrieren. Die Informationen, die die Sensoren und Aktoren liefern, werden im Leitsystem dargestellt und fließen in die Betrachtungen ein. □



Ingenieurwissen trifft Digitalisierung

„Es steckt ganz viel Mensch in Hubgrade“

Anfang des Jahres hat Veolia ein Effizienztool vorgestellt, das mehr aus einem Prozess herausliest als nur Verbräuche. Damit sollen Industrieunternehmen endlich auch die Effizienzpotenziale heben, die bisher auf der Strecke blieben. Wie das funktioniert, welche Rolle der Mensch dabei spielt und warum Unternehmen damit trotzdem keinen Mehraufwand haben, erklärt Olaf Kipp, Geschäftsführer bei Veolia Industrie Deutschland.

FRAGEN: Sabrina Quente, Energy 4.0 BILD: Veolia Deutschland

Energy 4.0: Herr Kipp, auf der E-World hat Ihr Unternehmen in diesem Jahr mit Hubgrade ein neues Effizienz-Tool für Industriekunden vorgestellt. Was steckt dahinter?

Olaf Kipp: Mit Hubgrade bieten wir unseren Kunden eine Effizienzplattform, mit der wir sie dabei unterstützen, ihre Energie, Wasser und weitere Medien in den Prozessen effizient zu gestalten. Im Wesentlichen ist Hubgrade ein Smart-Monitoring- und Analyse-System. Das bedeutet, die Daten des Kunden laufen in einem Kontrollraum, einer Art „Leitwarte der Effizienz“, zusammen. Dort sitzen unsere Analysten, viele davon Ingenieure, die aus dem Prozessbereich kommen. Im Dialog mit dem Kunden heben sie die Effizienzpotenziale, die ansonsten aus Zeitmangel oder weil sie nicht erkannt werden, liegenbleiben würden. Wenn der Kunde es wünscht, schicken wir unsere Mitarbeiter auch in seine Werke und Anlagen, damit sie direkt vor Ort Effizienzmaßnahmen technisch umsetzen können.

Wie unterscheidet sich das System von anderen Monitoring-Lösungen?

Es gibt viele Softwarelösungen auf dem Markt, die Verbräuche visualisieren. Der Unterschied bei Hubgrade ist, dass es nicht nur den Verbrauch visualisiert, sondern Aussagen zur Effizienz trifft, diese sogar in Echtzeit. Man muss sich vor Augen führen, dass der Verbrauch einer Ressource, egal ob Wasser oder Energie, immer von einer oder mehreren Einflussgrößen abhängt. Ein einfaches Beispiel: Wenn von einem Produkt 100 Stück in der Stunde hergestellt werden, ist dafür vermutlich weniger Energie notwendig, als bei der Produktion von 200 Stück. Um beurteilen zu können, welche

Auswirkung zum Beispiel der Produktions-Output auf die Effizienz hat, müssen wir die verschiedenen Einflussgrößen mittels Algorithmen logisch miteinander verbinden. Im genannten Beispiel sind das Verbrauchs- und Produktionsdaten. In der Industrie gibt es wie gesagt deutlich mehr Faktoren, die auf die Effizienz bei Energie, Wasser und weiteren Medien einwirken.

Wie viel menschliches Zutun ist nötig, um möglichst viel Effizienz zu schaffen?

Es steckt ganz viel Mensch in Hubgrade, denn wir lassen den Kunden mit der Software nicht allein. Unsere Dienstleistung ist es, Effizienzen aufzuspüren, nachhaltig umzusetzen und dann auch transparent für den Kunden weiter im Monitoring zu behalten. Bevor wir überhaupt damit anfangen etwas zu messen, beschäftigen wir uns damit, welche Daten wir benötigen und mit welchen Werkzeugen wir diese bekommen. Ganz wichtig ist in diesem Zusammenhang der Dialog mit dem Kunden, um sinnvolle KPIs zu definieren. Dazu klären wir, welche Daten der Kunde in seiner Produktion bereits erfasst und überlegen, wie wir daraus eine Effizienzaussage ableiten können. Die Grundlage ist unsere in der Industrie bereits an über 80 Standorten erfolgreich eingesetzte Software für Energieeffizienz-Controlling, Eneffco. Die Skills der Ingenieure, die sich hauptberuflich mit Effizienz auseinandersetzen, sind aber das, was den Erfolg der Effizienzmaßnahmen beim Kunden ausmacht.

Was geschieht mit den benötigten Messwerten, die der Kunde noch nicht erfasst?

Im Gegensatz zu anderen Lösungen wollen wir den Kunden nicht mit Messtech-

nik überhäufen, sondern sind Dienstleister für den Kunden. Unsere Wurzeln liegen im Ingenieursbereich, deshalb gehen wir im Gegensatz zu Big-Data-Lösungen, die Unmengen an Daten sammeln möchten, einen klassischeren Weg. Nicht alles, was man messen kann, macht auch Sinn. Wir machen es umgekehrt: Wir schauen uns im Rahmen eines individuellen Messkonzeptes an, was der Kunde bereits hat und was er aus unserer Sicht noch benötigt, um die gewünschten KPI zu bilden. Im Gespräch mit dem Kunden stimmen wir dabei Schritt für Schritt die weitere Vorgehensweise ab.

Woher wissen Sie im Einzelfall, welche Messwerte Ihre Analysten brauchen?

Dank der mit dem Kunden erarbeiteten und abgestimmten KPIs wissen wir von Anfang an, wohin wir wollen und können auf Basis dessen ein schlankes Messkonzept erstellen, und zwar eines, das herstellerunabhängig ist. Hubgrade bedient alle relevanten Schnittstellen von Sensorik und Daten. Wir geben bezüglich der Messtechnik natürlich gerne Empfehlungen aufgrund unserer langjährigen Erfahrungen, sind aber vollkommen technologie- und schnittstellenoffen.

Welche Bereiche betrifft die Effizienz, von der Sie sprechen?

Wenn wir von Effizienzen sprechen, dann sprechen wir damit zwei Themen an: zum einen die Peripherie, also die klassische Versorgung mit beispielsweise Wärme, Dampf und Druckluft. Zum anderen verstehen wir darunter aber auch die Kernprozesse beim Kunden, die von unseren Projektleitern betrachtet werden. Bei diesem sicherlich nicht einfachen Thema hat sich schon oft gezeigt, dass der Blick

von außen für den Kunden einen echten Mehrwert bringt.

Welche Trends sind aktuell Treiber von Effizienz?

Wichtigstes Argument bei der Betrachtung von Effizienzen ist und bleibt die Wirtschaftlichkeit der umgesetzten Maßnahmen. Was kostet es mich und wann habe ich diese Kosten wieder raus? Das ist die wichtigste Frage, die ich in Gesprächen mit Kunden höre. Drei oder zwei Jahre sind dabei übliche Return-Zeiten bei unseren Kunden. Wenn es in größere Investitionen geht, etwa in den Peripherie-Prozessen, dann reden wir natürlich über längere Laufzeiten. Auch hier können wir mit unseren Betriebsführungsmodellen unterstützen. Neben der reinen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind auch Vorgaben, wie aus der DIN EN ISO 50001, wichtige Grundlage beim Kunden, um Effizienzen zu betrachten und umzusetzen. Wir sehen hier durch die Novellierung der Normenreihe wesentliche Herausforderungen für den Kunden.

Maßnahmen müssen nicht nur identifiziert, sondern auch umgesetzt werden. Auch hier können wir unterstützen, den Status quo zu ermitteln und die Effizienzverbesserung mittels Eneffco konsequent und transparent nachzuweisen. Damit dokumentieren wir unsere Leistung beim Kunden und dieser hat gleichzeitig einen Nachweis für die Vorgaben denen er unterliegt. Auch die Klärschlammverordnung ist sicherlich ein solcher Treiber und Daten dazu können mittels Hubgrade abgebildet werden.

Gibt es Praxisbeispiele, bei denen Hubgrade bereits zum Einsatz kommt?

Wir haben die Energie- und die Wasser/Abwasser-Daten unseres Industrieparks Heinsberg komplett an Hubgrade angebunden. Es gibt direkte Unterstützung unserer Analysten im Hubgrade und bei Veolia-Technikern vor Ort. Die Daten sammeln wir mit mehr als 600 Datenpunkten – von denen ein Großteil bereits vor der Anbindung vorhanden war. Wir fahren außerdem unsere PET-Anlage in

Rostock über Hubgrade und sparen so in einer energieintensiven Anlage Kosten. Wichtig ist es uns, gegenüber Kunden aufzuzeigen, dass wir unsere eigenen Anlagen und Prozesse mittels Hubgrade effizienter gestalten konnten. Das ist gleichzeitig eine Referenz für Neukunden.

Auf der E-World haben Sie Hubgrade vorgestellt – mit welchem Feedback?

Das Feedback war durchweg positiv. Das liegt vor allem daran, dass unsere Eneffco-Software, auf der Hubgrade basiert, schon seit mehreren Jahren bei über 80 industriellen Kunden in Form eines Lizenzmodells eingesetzt wird. Von diesen Kunden haben wir oft gehört, dass die Software super ist, aber sie wenig Zeit haben, sich intensiv damit zu beschäftigen. Mit Hubgrade sind wir dem Wunsch dieser Kunden nachgekommen, sie dabei zu unterstützen, das volle Potenzial der Software auszuschöpfen, Effizienzen zu heben und letztlich Ressourcen und Kosten einzusparen. Aus dem reinen Softwarelizenz-Verkauf haben wir also ein

WAS STECKT IN DER EFFIZIENZPLATTFORM?

Hubgrade ist ein Tool für mittlere und große Industrieunternehmen, die sich umfassend und nachhaltig mit Effizienz beschäftigen. Je nach vorhandenem Know-how und abhängig von seinen Bedürfnissen, wählt der Kunde aus drei Modulen:

- Das Reporting erlaubt es, Effizienzen von Anlagen oder Prozessen zu visualisieren und gibt einen Überblick über verschiedene Daten in Form von Dashboards und automatisierten Auswertungen. Die Dashboards sind eine Weiterentwicklung des Reportings, das bereits bei Eneffco verfügbar war.
- Das Modul Analysis gibt einen Überblick über Anlagen und Prozesse mittels Echtzeit-Monitoring, Benchmark sowie Analysen von Veolia-Experten und schafft damit die Grundlage

für Verbesserungen. Die Kommunikation zwischen Analysten im Hubgrade und den Technikern vor Ort ermöglicht es, Anlagen und Prozesse effizient zu fahren.

- Noch mehr Effizienzen setzt Veolia nachhaltig um, indem es den Kunden vor Ort mit eigenen Technikern unterstützt. Dies ist besonders für mittelgroße Unternehmen von Interesse, die keine oder nur wenige eigene Techniker vor Ort haben. Veolia bietet auf Wunsch auch an, die Betriebsführung von Anlagen, etwa von Energie- oder Wasser/Abwasser-Anlagen, zu übernehmen und diese effizient und damit kostensparend durchzuführen. Dies geschieht mit voller Transparenz für den Kunden mittels der Hubgrade-Dienstleistungen.

Dienstleistungsmodell geschaffen. Auch weiterhin kann der Kunde natürlich zwischen beidem wählen.

Gibt es Sicherheitsbedenken? Schließlich geben Ihre Kunden viele Daten preis.

Datensicherheit nehmen wir ernst, nicht nur weil wir dazu verpflichtet sind, sondern weil die Daten und das Vertrauen der Kunden die Grundlage unserer Dienstleistung sind. Der Kunde muss seine Daten nicht an uns abgeben. Es gibt hier verschiedene technische Möglichkeiten. Entweder bleiben der Server und die Daten beim Kunden und wir schalten uns

darauf auf. Oder die Daten liegen auf unserem Server oder in einer zertifizierten Cloud, sofern der Kunde keine ausreichende Infrastruktur hat. Für alle Lösungen gilt: Sicherheit ist ein wichtiger Punkt, schließlich sprechen wir bei der Industrie von Daten, die unter anderem Aussagen über Auslastung oder Produktion treffen.

Mit Hubgrade macht Veolia große Schritte auf dem Gebiet der Digitalisierung. Was kommt als nächstes?

Es gibt Überlegungen in Richtung Augmented Reality, um zum Beispiel Service-Techniker zu unterstützen. Wir

sprechen hier mit verschiedenen Partnern und haben mit Hubgrade ein Tool, das prädestiniert ist für solche digitalen Technologien. Ohnehin sind wir immer daran interessiert, zusammen mit unserem Kunden weiterzudenken und Piloten für neue Ideen zu fahren, aus denen wir gemeinsam lernen können. Die Software Eneffco war eine gemeinsame Entwicklung zusammen mit namhaften Partnern aus der Industrie. Diese Vorgehensweise hat sich für alle Beteiligten als zielführend erwiesen und so soll auch die Weiterentwicklung des Hubgrade durchgeführt werden. □

Digitale Energiewirtschaft 2018

Handelsblatt Konferenz | 4. und 5. Juni 2018, BaseCamp Bonn

Jetzt
anmelden

Ihr Business braucht einen #mindshift

Digitale Vordenker zeigen
wie Kulturwandel funktioniert.



Matthew Timms
CDO,
E.ON



Patrick Lammers
CEO, essent &
SVP Digital,
innogy



Frank Thelen
Unternehmer,
Investor & CEO,
Freigeist Capital

 digitalisierung-energie.de # HBenergie  0211.96 86 - 38 61

Content Partner:

Deloitte.

Konzeption und Organisation:

EUROFORUM

Handelsblatt

Ultraleichte Solarmodule

WIE VIEL WIEGT EIN KILO SOLARZELLEN?

Bei leichten Gegenständen denken viele Menschen oft sofort an Federn. Aber an Solarmodule denken die Wenigsten. Die Ingenieure von OPES Solutions und des Fraunhofer CSP haben Module entwickelt, die es in Gewichtsfragen mit den flauschigen Kielen aufnehmen können.

TEXT: Moritz Eberl, Energy 4.0 BILD: iStock, hudiemm

Jedes Kind kennt die Trickfrage: „Was ist leichter - ein Kilo Federn oder ein Kilo Eisen?“ Aber könnte die Frage bald „Was ist leichter - ein Kilo Solarmodule oder ein Kilo Eisen?“ lauten? Wohl eher nicht. Aber mit den neuen ultraleichten Solarmodulen geht die Entwicklung des Gewichts von Solarzellen definitiv mehr in Richtung Daune als in die von Metall.

Federn spielen bei der Herstellung der neuen Module allerdings keine Rolle. Der Grund, warum die Energieerzeuger so leicht sind, liegt zum Großteil an der Rückseite. Diese besteht bei den O-Lite-Plus-Modulen – so heißen die leichten Sonnenfänger – aus Polyethylenterephthalat (PET). Auf diese werden mono- oder polykristalline Solarzellen laminiert. Dieses Material wird auch für Rotorblätter in der Windindustrie sowie im Schiff- und Automobilbau verwendet. Bei derart hohen Produktionsvolumina ist es also noch dazu kostengünstig. Das macht sie nicht nur leicht wie eine Feder, sondern auch biegsam und somit besonders gut bei Fahrzeugen und Klein-geräten einsetzbar. Zusätzlich ist das Modul besonders haltbar, da das PET einen ähnlichen Ausdehnungskoeffizienten hat wie die Zelle. Die Entwicklung des Modulkonzepts fand gemeinsam mit Fraunhofer CSP statt, welches auch bei der Materialauswahl beratend zur Seite stand.

Da die Module bei gleich bleibendem Herstellungspreis im Vergleich zu herkömmlichen Zel-

len von circa 60 Gramm auf 20 Gramm pro Watt abgespeckt haben, wird die Verschiffung aus China billiger und auch die Montage ist einfacher.

Aber brauchen wir das alles? Natürlich! Weiterentwicklung von altbekannter Technik ist wichtig für den Fortschritt. Stellen Sie sich mal vor, dass bald jedes Smartphone eine integrierte Solarzelle hat. Nie wieder Ärger mit der lästigen Akkulaufzeit des Gerätes, nie wieder die panische Suche nach einer Steckdose, ... natürlich nur solange die liebe Sonne auch kräftig auf die Zelle scheint. □





for a greener tomorrow

Immer eine saubere Sache – Automatisierungslösungen für die Wasserwirtschaft



IFAT

14.–18. Mai 2018
Halle C1
Stand 440

Ein fließender Prozess ist das A und O in der Wasserwirtschaft. Damit er nicht ins Stocken gerät, sorgt die schnelle und problemlose Integration von Steuerungs- und Antriebstechnik von Mitsubishi Electric für eine beschleunigte und reibungslose Umsetzung. Mit den speziell für die Wasserwirtschaft entwickelten Lösungen wie zum Beispiel der vorausschauenden Wartung wird die Gesamtanlageneffektivität (GAE) optimiert sowie die Verfügbarkeit gesteigert und die Installations- und Betriebskosten werden reduziert. Freuen Sie sich auf eine saubere Zukunft!



Detaillierte Infos zu unseren Lösungen für die Wasserwirtschaft:
de3a.mitsubishielectric.com/fa/de/solutions



Das neue EP3-Anlagendesign

EFFIZIENT. KOMPAKT. KOSTENOPTIMIERT.

Als eines der führenden Unternehmen im Bereich Erneuerbare Energien entwickelt ENERCON effiziente Anlagentypen, die den Anforderungen eines regenerativen Energiesystems und wettbewerbsintensiver Märkte entsprechen. Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe und erfahren Sie mehr über unsere aktuellste EP3-Anlagengeneration mit neuem funktionalen Anlagendesign, kostenoptimiert und einer gesteigerten Gesamtperformance. Ganz gemäß unserer Zielsetzung, unseren Kunden die hochwertigsten Windenergieanlagen nach bewährten ENERCON Qualitätsstandards zu liefern, überzeugen die E-138 EP3 / 3.500 kW und E-126 EP3 / 4.000 kW in dem volumenstarken Segment und bieten eine attraktive Option für zukünftige Windenergieprojekte.

Weitere Themenschwerpunkte HANNOVER MESSE 2018: ENERCONs innovative Technologien im Bereich *Integrated Energy* u.a. mit dem E-Charger 600 zum Ultraschnellladen von E-Fahrzeugen.



enercon.de

 **ENERCON**
ENERGY FOR THE WORLD