ISSN 2199-4102 · www.50komma2.de

50,2

MAGAZIN

für intelligente Stromnetze

03.2022

Geliefert

Was Habecks „Osterpaket“ enthält und wie es zu bewerten ist

IT und Digitalisierung
Die Sprache der Kunden sprechen: Eine Software unterstützt 30

Smart Metering
Einfach ablesen: EAM Netz entwickelt Kunden-App 32

Wartung und Service
Schutzengel am Handgelenk: Sicherheitslösung der Netze BW 42

THE smarter E EUROPE
Vorberichte 10

Sonderthema

ERZEUGUNG UND SPEICHER

ab Seite 8

Bild Titel: jocic, studiovin / shutterstock.com

AKTUELL **03**

ZAHLEN & FAKTEN **07**

SONDERTHEMA
ERZEUGUNG UND SPEICHER

Geliefert! 08

The smarter E Europe 2022 10

Gut platziert 18

Übergreifend vernetzt 20

Speicher – einfach gedacht 22

Datenkommunikation wiederhergestellt 24

Sektoren koppeln 26

Solar-Initiative der Stadtwerke Schwäbisch Hall, weitere Kurzberichte 27

IT UND DIGITALISIERUNG

Standardisierte Wirtschaftsplanung 28

Die Sprache der Kunden sprechen 30

SMART METERING

Einfach ablesen 32

Automatisierte Einsatzplanung 34

NETZTECHNIK UND -PROZESSE

Messstrategie für die Niederspannung 36

Schlüsseltechnologie für das Netz von morgen? 39

WARTUNG UND SERVICE

Schutzengel am Handgelenk 42

ELEKTROMOBILITÄT

Mehrwert für alle 44

Solarstrom für Bordsysteme 46

ANBIETERVERZEICHNIS **47**

UNTERNEHMENSINDEX, IMPRESSUM **51**

ERZEUGUNG UND SPEICHER

08 | GELIEFERT!

Mit einem umfangreichen Maßnahmenpaket will die neue Bundesregierung jetzt die Weichen für einen massiv beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien stellen. Einfach wird es nicht.
Foto: Mr.Jakrapong phoaphom / shutterstock.com

28 | IT UND DIGITALISIERUNG

Die Stadtwerke Neustadt am Rübenberge setzen gemeinsam mit der emb die vertriebliche Deckungsbeitragsrechnung im EDM-System um.
Foto: thinkhubstudio / shutterstock.com

36 | NETZTECHNIK UND PROZESSE

Mit einer konsequenten Datenerfassung will die ED Netze GmbH die Planung und den Betrieb der Niederspannungsnetze optimieren. Intelligente Messtechnik und Data Analytics sind zentrale Bausteine der Strategie.
Foto: ED Netze GmbH / Roland Sigwart

44 | ELEKTRO-MOBILITÄT

Die Stadtwerke Passau sehen, dass der Bedarf an Ladeinfrastruktur steigt. In Kooperation mit Dienstleister SMATRICS kann der kommunale Versorger ein passendes Angebot für alle Nutzergruppen bereitstellen.
Foto: Stadtwerke Passau GmbH

KONTROLLIERT

KI-Überwachungslösung für Netzleitsysteme

Trotz hoher Sicherheitsanforderungen bleiben Energieversorger im Fokus von Cyberangriffen. Besonders sensibel sind dabei die für einen sicheren Netzbetrieb zuständigen Netzleitwarten. In ihnen werden täglich tausende Daten und Messwerte analysiert, daraus kritische Betriebssituationen erkannt und entsprechende Schalt- und Regelvorgänge abgeleitet. Verschafft sich ein Angreifer hier von außen Zugriff und werden etwa Messwerte absichtlich manipuliert, kann das zu falschen Schalthandlungen bis hin zum Black-Out führen.

Für einen sicheren Netzbetrieb sind daher neue Ansätze notwendig, die automatisiert und in Echtzeit sämtliche Netzwerk- und Prozessinformationen zwischen Netz- und Leitsystem überwachen und auf Manipulationen prüfen. Im vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Forschungsprojekt „Digital-Twin-zentrische Dienste und Applikationen für den dynamischen Betrieb und den Schutz des zukünftigen Energieversorgungssystems“ (HyLITE) hat das Fraunhofer IOSB-AST eine passende Lösung entwickelt.

KI erkennt Anomalien im Datenverkehr

Hierbei handelt es sich um eine KI-unterstützte, intelligente Überwachungslösung für Netzleitsysteme, welche zunächst das Normalverhalten auf Mess- und Kommunikationsebene automatisch anlernt. Die Software kann dabei nicht nur die aktuelle Betriebssituation sowie technische Ausfälle oder Störungen, sondern auch Anomalien in den Messwerten bzw. dem Datenverkehr zwischen elektrischem Netz und Leitsystem erkennen. Damit ist eine ganzheitliche Überwachung des Netzbetriebs und der eingesetzten Kommunikationsmittel für den verantwortlichen Operator in Echtzeit möglich. Der Zugang erfolgt über eine web-basierte Echtzeitvisualisierung, die einen schnellen Überblick über die KI-gestützten Anomaliebewertungen ermöglicht. Die KI-Lösung soll nun potenziellen Kunden zur Integration in den Netzbetrieb zur Verfügung gestellt werden. (ds)

www.iosb-ast.fraunhofer.de

André Kummerow im Leittechnik-Labor des Fraunhofer IOSB-AST beim Test der KI-Algorithmen. (Foto: Martin Käßler)

Foto: ABCDstock / shuttersock.com

HOCHGEFAHREN

Amprion und TransnetBW führen einen erfolgreichen Praxis-Test für den Netzwiederaufbau durch

Die Übertragungsnetzbetreiber Amprion und TransnetBW haben gemeinsam mit der Schluchseewerk AG den Netzwiederaufbau des Stromnetzes in Süddeutschland geprobt. In dem Versuch am 30. April testeten die Unternehmen erfolgreich ihre Konzepte dafür, nach einem Netzzusammenbruch die Stromversorgung wiederherzustellen.

Dazu nutzen die ÜNB vorkonzipierte Netze, sogenannte Hochfahrnetze. Hierbei werden einzelne Abschnitte des Netzes, ausgehend von schwarzstartfähigen Kraftwerken, schrittweise zusammengeschaltet und stabilisiert, bis das gesamte Verbundnetz wieder in Betrieb ist. Beim Aufbau werden Schritt für Schritt neue Lasten und neue Erzeuger an dieses Hochfahrnetz angeschlossen. Auch beim Wiederaufbau müssen Einspeisung und Entnahme immer im Gleichgewicht bleiben – für jede neue Energiequelle muss gleichzeitig ein neuer Energieverbraucher zugeschaltet werden. „Der erfolgreiche Praxistest ist ein echter Meilenstein für unsere systemrelevante Infrastruktur“, sagte Amprion-CTO Dr. Hendrik Neumann. Der Versuch zeige, dass die Modelle und Notfallpläne der Netzbetreiber den anspruchsvollen technischen Anforderungen gewachsen seien. „Beide Übertragungsnetzbetreiber haben einen Teil des Netzes aus dem Verbundnetz herausgelöst, komplett heruntergefahren und erfolgreich von null wieder aufgebaut. Nun steht fest: Die Kommunikation und Abläufe funktionieren auch in der Praxis einwandfrei“, stellte TransnetBW-CTO Michael Jesberger fest.

Training und Tests erfolgten bislang in komplexen Simulationen, die Bedingungen nach einem Netzzusammenbruch darstellen. Bei diesem Praxistest konnten die Unternehmen jedoch unter realen Bedingungen ihr Vorgehen erproben. Durch den Test konnten wertvolle Daten über das Netzverhalten gewonnen werden, die nun wissenschaftlich untersucht werden. (pq)

www.transnetbw.de
www.amprion.net

Performant.
Zukunftssicher.
Erweiterbar.
CONEXA TR-Zertifiziert!

Geprüfte Sicherheit, Interoperabilität und Funktionalität.

Die Zertifizierung nach der technischen Richtlinie BSI TR-03109-1 belegt die Einhaltung aller Anforderungen durch die CONEXA.
Ein weiterer Baustein für den Rollout, aber sicher nicht der letzte in diesem Jahr.
Stay tuned!

www.smart-metering-theben.de
TURN TO MORROW

theben
smart energy

Anzeige

PRÄVENTIV

Mit dem Digitalen Zwilling gegen Überflutungen

Wie ein „Digitaler Zwilling“ des Straßenraums helfen kann, Überflutungsrisiken besser einzuschätzen und zu reduzieren, hat die eagle eye technologies GmbH in einem aktuellen Whitepaper erläutert, das auf der Homepage zum kostenlosen Download bereit steht. Unter dem Titel „Klimawandel verursacht immer häufiger Hochwasser: Wie kann ich meine Kommune schützen?“ zeigt das Berliner Unternehmen unter anderem auf, wie vermessungsgenaue 3D-Straßendaten eine zuverlässige Simulation von Starkregenereignissen in der Kommune ermöglichen. Auch Versorger können von derartigen Daten profitieren. (ds)

www.ee-t.de

Foto: iStock.com / Pavel_Korr

BESCHLEUNIGT

Softwareunterstützte Zertifizierung

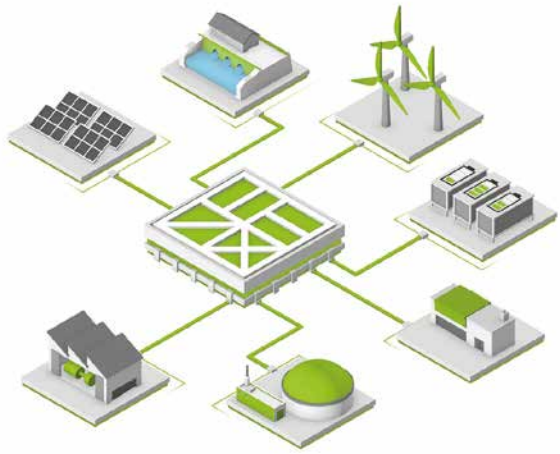
Das Start-up CarbonFreed will Fachplaner, PV-Entwickler und Zertifizierungsstellen dabei unterstützen, die Zertifizierung von Erzeugungsanlagen im Rahmen der VDE-AR-N 4110 zu beschleunigen. Bisher sind Lieferzeiten von sechs bis acht Monaten keine Seltenheit. Vor allem komplexe Normanforderungen, die Bereitstellung benötigter Unterlagen, die Kommunikation der verschiedenen Parteien und der Fachkräftemangel sind kritische Faktoren.

Durch die Mitwirkung an rund 300 Anlagenzertifikaten Typ B in den letzten 12 Monaten hat CarbonFeed wichtige Hürden im Zertifizierungsprozess identifiziert und hilft seinen Kunden, diese aus dem Weg zu räumen. Zentrales Werkzeug ist die webbasierte Softwareanwendung „gridcert“. Die Einbindung Künstlicher Intelligenz ermöglicht laut CarbonFreed eine Echtzeitprüfung der Unterlagen. Die Verbindung erfahrener Fachkräfte mit der Rechenpower von selbstlernenden Maschinen bilde die Grundlage für die Skalierbarkeit des Zertifizierungsprozesses trotz Fachkräfte- und Ressourcenmangel. (ds)

www.carbonfreed.com

GEWACHSEN

10.000 MW vernetzter Leistung überschritten



Grafik: Next Kraftwerke GmbH

Next Kraftwerke, Betreiber eines Virtuellen Kraftwerks, verkündet die Marke von 10.000 Megawatt (MW) vernetzter Erzeugungsleistung überschritten zu haben. Teil dieses Kraftwerksverbunds sind Anlagen aus dem gesamten Spektrum der Erneuerbaren Energien. Neben Einheiten aus den Bereichen Photovoltaik, Wind- und Wasserkraft sowie Bioenergie zählen auch Stromverbraucher und -speicher zum Virtuellen Kraftwerk Next Pool. Über ein intelligentes Leitsystem vernetzt und steuert Next Kraftwerke über 13.000 dezentrale Anlagen, trägt so zur Stabilisierung des Stromnetzes bei und vermarktet den Strom an verschiedenen europäischen Börsen.

Notstromaggregate und Biogasanlagen

Gestartet ist Next Kraftwerke im Jahr 2009 mit der Idee, Notstromaggregate und Biogasanlagen zu bündeln und so die damalige MW-Hürde für den Zugang zum Regelenergiemarkt zu nehmen. Sukzessive entwickelte sich das Unternehmen zu einem der größten Virtuellen Kraftwerke Europas und ist mittlerweile in acht europäischen Ländern präsent. Von 2018 bis heute konnte das Unternehmen nach eigenen Angaben die mit dem Portfolio erreichte Leistung von 4.600 MW auf 10.000 MW mehr als verdoppeln. Über 6.000 MW stammen dabei aus Solarstrom. Neben den Vermarktungslösungen über das eigene Virtuelle Kraftwerk bietet Next Kraftwerke zudem eine VPP-as-a-Service-Lösung an. Über die VPP-Plattform NEMOCS haben auch andere Unternehmen die Möglichkeit, ihr eigenes Virtuelles Kraftwerk aufzubauen und so selbst aktiv am Strommarkt teilzunehmen. (ds)

www.next-kraftwerke.de

Anzeige

HOCHGENAUE, SICHERE UND ZUVERLÄSSIGE MESS- UND STROMWANDLER

Jahrzehntelange Erfahrung machen REDUR zum Technologieführer für die kompaktesten Wandler in innovativen Branchen

Schaltanlagenbau | Verrechnungsmessung | Erneuerbare Energien | Ladesäulen für E-Autos

IHR STARKER PARTNER:

- Produktion in Deutschland – im Herzen des Rheinlands
- Hohe Flexibilität, auch bei kurzfristigen Anfragen
- Zuverlässiger Kundenservice und Top-Beratung

UNSERE PRODUKTE:

- Individuelle & vielseitige Stromwandler und Spannungswandler sowie innovative Messumformer
- Eichrechts konforme Stromwandler für DC-Schnellladesäulen
- Konformitätsbewertung nach Modul D

JETZT NEU:

Durch den Zusammenschluss mit der ISMET erweitert REDUR seine Produktpalette um Transformatoren und Drosseln der Marke Platthaus

REDUR
A Phoenix Mecano Company

REDUR GMBH & CO. KG | Neue Straße 20A | 52382 Niederzier | +49 (0) 2428 / 90537 0 | info@redur.de | www.redur.de

Foto: stux / pixabay.com

BEQUEM

Ladevorgänge per Girocard bezahlen

Das IT-Systemhaus msu solutions hat die elektronische Bezahllösung der Deutschen Bank in ihre Cloud-Plattform für E-Ladesäulen „m8mit“ eingebunden. Wer in Deutschland an einer öffentlichen E-Ladesäule tankt, kann nun auch per Girocard mit anschließender SEPA-Lastschrift bezahlen. Voraussetzung ist, dass die Säule im m8mit-Partnerverbund ist. Dieser verwaltet nach eigenen Angaben zehn Prozent der öffentlichen und halböffentlichen E-Ladesäulen in Deutschland, die von Stadtwerken, Energieversorgern und zunehmend auch von Wohnungsunternehmen und Firmen betrieben werden.

Die m8mit-Ladesäulen funktionieren ohne Registrierung und sind somit frei verfügbar. Bisher ist das Bezahlen von Strom fürs Auto schon per SMS oder Paypal möglich. Das Unternehmen ist mit seiner m8mit-Cloud-Plattform bereits in der Schweiz und in Österreich vertreten. (ds)

www.msu-solutions.de

GESCHÜTZT

Blitz- und Überspannungsschutz für Erneuerbare Erzeugungsanlagen

CITEL hat die Blitz- und Überspannungsprodukte für den Erneuerbaren-Energien-Markt angepasst. Die Produktpalette reicht bei der Photovoltaik von Ableitern für die BSK mit VG-Technology bis hin zu SPDs auf Basis der MOV-Technologie.

Bei den CITEL-Generatorenanschlusskästen wurde das Programm erweitert und die Installation mit den MC-Steckverbindungen weiter verbessert. AC-seitig wurden spezielle Ableiter entwickelt, die die besonderen Anforderungen der Wechselrichter berücksichtigen. Diese wurden auf Basis der SPD-Technologie entwickelt. Auch für Windenergieanlagen sowie Energy Storage Systems stehen entsprechende Blitz- und Überspannungsprodukte zur Verfügung. (ds)

www.citel.de

Fotos: Citel Electronics GmbH

POSITIONIERT

RheinEnergie richtet Energiedienstleistungen neu aus

Die RheinEnergie teilt mit, ein komplett überarbeitetes Portfolio an Leistungen anzubieten, um Industrie und Wohnungswirtschaft den Umstieg auf weitgehend dekarbonisierte und klimaschonende Energiesysteme zu ermöglichen. Im Fokus stehen autarke Energiekonzepte, die Erzeugungsformen wie Nah-, Fern-, Umweltwärme und Photovoltaik ebenso wie Abwärmepotenziale und weitere regenerative Energieträger integrieren. Ebenso zählen hierzu Konzepte für Mieterstrom, Großwärmepumpen oder bedarfsgerechte digital gesteuerte Beleuchtung.

Ein Beispiel ist die patentierte Hochtemperatur-Wärmepumpe „Calora“ des RheinEnergie-Tochterunternehmens AGO Energie+ Anlagen. Dieses System erzeugt im größeren Maßstab klimaneutrale Wärme aus Wasser, Luft, Ab- oder Erdwärme und ermöglicht eine weitgehende Unabhängigkeit von Primärenergie zu vertretbaren Kosten.

Zusätzlich zum Kölner Hauptsitz der RheinEnergie selbst hat der Bereich Energiedienstleistungen bundesweit Niederlassungen eröffnet – so etwa in Berlin, Kulmbach, Ludwigshafen und Bremen. (ds)

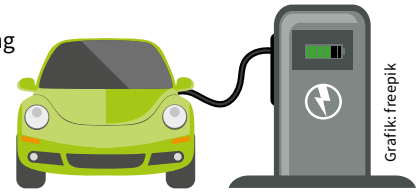
www.rheinenergie.com

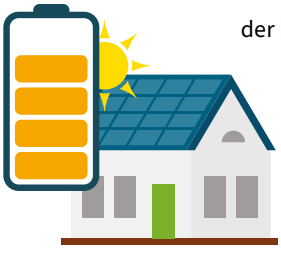
ZAHLEN & FAKTEN

Grafik: freepik (iconicbestiary)

Nur 12 Prozent der Fördermittel des Bundes für den Aufbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur wurden bislang **abgerufen**, berichtet der BDEW und fordert eine Neukonzeption des Fördersystems. Die aktuellen Förderverfahren seien aufgrund des hohen bürokratischen Aufwands für die Branche nur eingeschränkt praktikabel.

www.bdew.de


Grafik: freepik


Grafik: freepik / macrovector

500.000 installierte Heimspeichersysteme vermeldet der Bundesverband Energiespeicher Systeme e.V. (BVES) im April 2022. Mit einer installierten Leistung von über **2,5 GW** entspricht das der Leistung von fast zwei Atomkraftwerken. Mit über 4 Milliarden Euro Umsatz in 2021 und einem Wachstum von 28 Prozent stellen die Privathaushalte damit das größte Marktsegment der Speicherbranche dar.

www.bves.de

Grafik: Vektor illustration / shutterstock.com

Mit einem erfolgreichen **Cyberangriff** in den nächsten 12 Monaten rechnen **84 Prozent** der deutschen Unternehmen, die für den Cyber Risk Index 2022 von Trend Micro befragt wurden. 22 Prozent hielten dies in Deutschland sogar für „sehr wahrscheinlich“. Am meisten Sorgen bereiten Ransomware, Phishing/Social Engineering und Denial-of-Service-Angriffe (DoS). Deutsche Unternehmen fürchten zudem besonders zielgerichtete Angriffe (APTs).

www.trendmicro.com

Grafik: freepik / macrovector

Rund **74,5 Mrd. kWh Strom** wurden im ersten Quartal 2022 aus Erneuerbaren Energien erzeugt und damit fast 25 Prozent mehr als im Vorjahreszeitraum. Das zeigen vorläufige Berechnungen des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW). Zu verdanken ist dieser Anstieg vor allem den für die Stromerzeugung aus Wind und Sonne günstigen Wetterverhältnissen zu Jahresbeginn.

www.zsw-bw.de www.bdew.de

Grafik: freepik / freepik

Geliefert!

Mit einem umfangreichen Maßnahmenpaket will die neue Bundesregierung jetzt die Weichen für einen massiv beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien stellen. Einfach wird es nicht.

Wir haben wieder einmal sehr lange gewartet: Der Klimawandel und seine Folgen sind allerorts spürbar, die Rechnung für die Energieabhängigkeit von totalitären Staaten liegt auf dem Tisch. In dieser Situation legt die neue Bundesregierung mit dem sogenannten „Osterpaket“ die bislang wohl größte energierechtliche Novelle für den Ausstieg aus der fossilen Energieerzeugung vor.

Rund 600 Seiten umfassen die vom BMWK erarbeiteten Gesetzesänderungen, welche nicht nur die Ziele, sondern auch viele Rahmenbedingungen für die Umsetzung der Energiewende neu definieren. Von aktuell rund 42 Prozent soll der Anteil der Erneuerbaren an der Stromerzeugung auf 80 Prozent bis 2030 steigen, bis 2035 sollen es fast 100 Prozent sein. Besonderes Gewicht gewinnt diese Zielstellung, da durch die Elektrifizierung in den Sektoren Verkehr und Wärme Strom zur zentralen Energiequelle wird: Nach Prognosen aus dem vergangenen Jahr wird der Verbrauch 2030 bei 658 TWh liegen.

Neue Bewertung

Die Nutzung Erneuerbarer Energien liegt ab sofort im „überragenden öffentlichen Interesse“, sie dienen der öffentlichen Sicherheit. Diese Definition gibt entsprechenden Projekten eine hohe Priorität in Verwaltungsverfahren, so dass sich zum Beispiel die Genehmigungsverfahren, die aktuell oft mehrere Jahre dauern, deutlich beschleunigen könnten.

Schnellerer Ausbau

Für die Solarenergie ist eine Steigerung der Ausbauraten auf 22 GW pro Jahr geplant, so dass im Jahr 2030 insgesamt rund 215 GW installiert sein sollen – jeweils zur Hälfte als Dach- und Freiflächenanlagen. Bei Freiflächenanlagen wird die Flächenkulisse zum Beispiel um Agri- und Floating-PV-Anlagen erweitert. Bei Dachanlagen außerhalb der Ausschreibungen wird die Vergütung und – bei Volleinspeisung – auch die Förderung angehoben.

Für die Windenergie an Land sollen die Ausbauraten auf 10 GW pro Jahr steigen mit dem Ziel von 115 GW installierter Leistung im Jahr 2030. Ein anspruchsvoller Ansatz – die höchste jemals erreichte Zubauleistung wurde im Jahr 2017 mit fünf GW erreicht, 2021 lag der Zubau unter zwei GW.

Erst im Sommer nach Abstimmung mit den Ländern will das BMWK wesentliche Hemmnisse für den Ausbau der Onshore-Windenergie in Angriff nehmen. Die Rede ist hier etwa von unterschiedlichen Naturschutz- und Abstandsregeln, die es bislang verhindern, dass zwei Prozent der Fläche Deutschlands für den Windkraft-Ausbau ausgewiesen werden können.

Auch auf dem Meer, wo im vergangenen Jahr keine einzige Anlage zugebaut wurde, soll es schneller vorangehen: Neben einer deutlichen Erhöhung der Ausschreibungsmengen und Ausbauziele – mindestens 30 GW allein bis 2030 – will Robert Habeck auch die Verfahren beschleunigen: So sollen Maßnahmen für die Netzanbindung früher vergeben, Planungs- und Genehmigungsverfahren gestrafft, Umweltprüfungen und Beteiligungsrechte gebündelt werden.

Bessere Netze

Durch Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG), des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPlG) und des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG) plant die Bundesregierung auch den Ausbau der Übertragungsnetze deutlich zu beschleunigen. So wurden 19 neue Netzausbauvorhaben in den Bundesbedarfsplan aufgenommen und 17 Netzausbauvorhaben geändert.

Das Ziel der Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 wird unmittelbar in das EnWG aufgenommen und in den Verfahren der Netzplanung stärker verankert. Ziel der Netzentwicklungsplanungen wird ein Klimaneutralitätsnetz. Auch Planungen auf Verteilernetzebene sollen künftig an dem Ziel eines vorausschauenden und effizienten Netzausbaus in Richtung Treibhausgasneutralität ausgerichtet sein.

Höhere Anreize

Durch den Wegfall der EEG-Umlage will die Bundesregierung den Endverbraucher bei den Kosten der Energiewende entlasten. Ab dem Jahr 2023 soll sie vollständig aus dem Energie- und Klimafonds finanziert werden. Weitere Umlagen im Stromsektor sollen vereinheitlicht und in ein neues Energie-Umlagen-Gesetz (EnUG) überführt werden. Die KWKG-Umlage und die Offshore-Netzumlage werden weiterhin nur für die Entnahme von Strom aus dem öffentlichen Netz erhoben. Infolgedessen fallen künftig keine Umlagen mehr auf Eigenverbräuche und Direktbelieferungen hinter dem Netzverknüpfungspunkt an. So will man Bürokratie abbauen und Eigenversorgung attraktiver machen.

Windprojekte bis 18 MW und Solarprojekte bis 6 MW von Bürgerenergiegesellschaften werden von den Ausschreibungen ausgenommen. Auch die Möglichkeit einer finanziellen Beteiligung der

Foto: Mr.Jakrapong phoaphom / shutterstock.com

Kommunen an Windkraft- und Freiflächenanlagen soll dazu beitragen, die Akzeptanz für den Ausbau der Erneuerbaren auch auf kommunaler Ebene zu erhöhen.

Neues Denken?

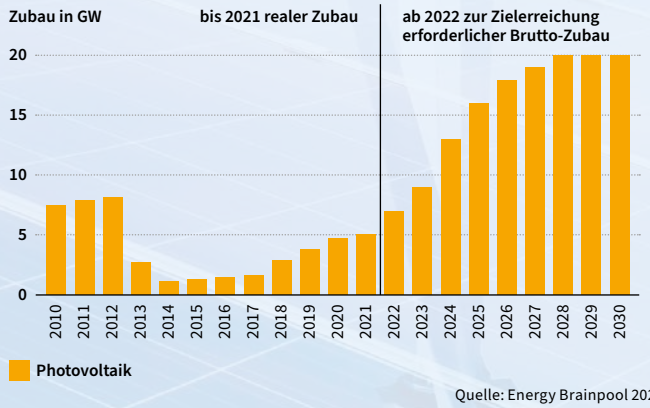
Die neuen Regelungen werden branchenübergreifend sehr gelobt. Doch auch die typischen Reflexe blieben nicht aus: Hier und dort müsse unbedingt noch mehr getan werden, sagen die einen, untragbare Risiken und Kosten beschwören die anderen und natürlich verweisen auch viele auf die schwierigen Rahmenbedingungen mit gestörten Lieferketten, fehlenden Fachkräften etc.. Sicher sind viele Argumente richtig, oftmals scheinen jedoch auch wirtschaftliche Interessen oder sonstige Egoismen durch.

Einfach wird es sicher nicht, den Wandel in so kurzer Zeit zu schaffen, vermutlich wird es viel Geld kosten und vielleicht werden wir auch Einschränkungen hinnehmen müssen. Die Politik kann nicht alles abfedern. Umso erfreulicher ist es, dass viele Bürgerinnen und Bürger, Kommunen und Unternehmen aktiv werden – ganz ohne Auflagen, Entschädigungen oder Zuschüsse. Der Energiewirtschaft kommt hier eine besondere Rolle zu. Unterstützt durch einen sehr dynamischen, innovativen Markt hat sie sich in den letzten Jahren zu einem wichtigen Inkubator für die Umsetzung der Energiewende entwickelt. Sie hat nun die Chance, den Wandel in der Breite voranzubringen und zu orchestrieren. (pq)

Welche Gesetze werden angepasst?

- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)
- Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG)
- Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)
- Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG)
- Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG)
- weitere Gesetze und Verordnungen im Energierecht

Zubau von Wind- und Solarenergie in Deutschland



Quelle: Energy Brainpool 2022

The smarter E Europe 2022

11. bis 13. Mai 2022, Messe München

Ambitionierte Klimaziele und die geopolitische Notwendigkeit, Deutschland baldmöglichst von Importen fossiler Energieträger unabhängig zu machen, haben an den Märkten für dezentrale Erzeugung, Sektorenkopplung, Speichertechnologien und Elektromobilität einschließlich der zugehörigen digitalen Lösungen eine bislang nicht gekannte Dynamik ausgelöst. The smarter E Europe, die vom 11.–13. Mai 2022 stattfindet, bietet der Branche in diesem Jahr die erste große energiewirtschaftliche Plattform als Präsenzveranstaltung in München. Unter dem gemeinsamen Motto „Creating a new energy world“ erwarten die Besucher insgesamt 1.450 Aussteller in den vier Fachmessen Intersolar Europe, ees Europe, Power2Drive Europe und EM-Power Europe. In unterschiedlichen Fachforen bietet die Messe ein umfangreiches Rahmenprogramm. Die Veranstalter erwarten über 55.000 Fachbesucher. (pq)

www.thesmartere.de

POWER 2 DRIVE | EUROPE

Als internationale Fachmesse für Ladeinfrastruktur und Elektromobilität adressiert die Power2Drive die Macher der Energie- und Mobilitätswende geleichermaßen. Über 300 Aussteller präsentieren Ladeinfrastruktur-Lösungen, Elektrofahrzeuge, solare Car- und Bikeports sowie Mobilitätsdienstleistungen. Auf der Sonderfläche Planet Electric finden Interessenten aus dem öffentlichen Sektor und Gewerbe neben elektrischen Bussen auch Transporter, Kehrmaschinen und Lkw mit elektrischem Antrieb. Auf dem Parkplatz P7, unmittelbar neben dem Ausstellerbereich in Halle B6, stellen Fahrzeuganbieter ihre Elektrofahrzeuge für Probefahrten zur Verfügung. (pq)

www.powertodrive.de

Foto: Jeerasak banditram / shutterstock.com

Foto: Terelyuk / shutterstock.com

inter solar connecting solar business | EUROPE

Mit ihrer über dreißigjährigen Historie ist die Intersolar nicht nur eine der ersten, sondern inzwischen wohl auch die führende Fachmesse für Photovoltaik in Europa. Angesichts des erwarteten „Solar-Booms“ ist die Veranstaltung mit 920 Ausstellern in diesem Jahr sicherlich der zentrale Treffpunkt für Hersteller, Zulieferer, Großhändler, Dienstleister, Projektentwickler und -planer sowie Start-ups aus aller Welt. Auf 88.000 Quadratmetern dreht sich alles um Photovoltaik und Solarthermie – von der Herstellung, über Komponenten, Montage und Betrieb bis hin zu Mess- und Regeltechnik sowie Dienstleistungen ist die gesamte Wertschöpfungskette vertreten. Eine Sonderausstellungsfläche ist der PV-Produktionstechnik gewidmet. Dort finden Hersteller einen breiten Überblick über Materialien, Anlagen und Zubehör sowie Automatisierungs- und Überwachungslösungen. (pq)

www.intersolar.de

Foto: istock.com / metamorworks

EMPOWER EUROPE

Technologien und Konzepte für die effiziente Verteilung und Nutzung von Energie stehen im Zentrum der internationalen Fachmesse EM-Power Europe. Dort präsentieren etablierte Akteure sowie Start-ups und junge Unternehmen ihre Ideen und Technologien für intelligentes Energiemanagement und vernetzte Energielösungen in Smart Grids und Microgrids. Weitere Schwerpunkte sind Netzinfrastruktur, Energiedienstleistungen und Betreibermodelle. Auch Unternehmen auf dem Weg zur Klimaneutralität sowie Planer Intelligenter Gebäude und Quartiere finden bei den über 100 Ausstellern interessante Angebote. (pq)

www.em-power.eu

ees electrical energy storage

Mit über 280 Ausstellern auf einer Gesamtfläche von 22.000 Quadratmetern ist die ees Europe Europas größte und internationalste Fachmesse für Batterien und Energiespeichersysteme. Hersteller, Händler, Projektentwickler, Systemintegratoren, professionelle Anwender und Zulieferer aus der gesamten Wertschöpfungskette finden hier eine inspirierende Plattform. Auch über Speicherlösungen wie Power-to-Gas oder Wasserstoff-Technologie können sich die Fachbesucher informieren, beispielsweise im Green Hydrogen Forum in Halle B2. Ein weiterer Sonderausstellungsbereich nimmt innovative Verfahren zur Batterieproduktion in den Fokus. (pq)

www.ees-europe.com

Foto: petrmalinak / shutterstock.com

The smarter E AWARD 2022: Die Finalisten stehen fest

Der bedeutende Innovationspreis der Energiebranche, der The smarter E AWARD, rückt in diesem Jahr Ideen und Projekte in den Mittelpunkt, die erneuerbare Energie, Dezentralisierung und Digitalisierung nutzen, um alle Aspekte in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr intelligent zu verbinden. Die ausgewählten Projekte in der Kategorie „Outstanding Projects“ stehen exemplarisch für zukunftsweisende Anwendungen und sind nach Angaben der Veranstalter in ihrer Realisierung einzigartig. Die Kategorie „Smart Renewable Energy“ legt den Fokus auf Lösungen zur Sektorkopplung und auf die intelligente Betriebsführung von Energieanlagen. Die Gewinner des The smarter E AWARD werden am Vorabend der Messe, am 10. Mai 2022, in München ausgezeichnet.

Neben dem übergreifenden Preis werden am diesem Abend auch die Auszeichnungen in den einzelnen Sparten verliehen: Der Intersolar-, ees-, Power2Drive- und EM-Power-Award 2022 würdigen herausragende Produkte und Lösungen in den Bereichen Solar, Speicher, Elektromobilität und Energiemanagement. (pq)

Konferenzprogramm

Vier parallele Fachkonferenzen – Intersolar Europe Conference, ees Europe Conference, Power2Drive Europe Conference und EM-Power Europe Conference – am 10. und 11.05. versprechen aktuelle Einblicke in die Entwicklung der jeweiligen Märkte. Im Austausch mit Experten, Anbietern und Anwendern können sich Fachbesucher zum Beispiel über Dezentralisierung, Digitalisierung und Sektorkopplung der Energieversorgung, Technologietrends bei Photovoltaik und Energiespeichern oder über neueste Ladetechnik für Elektrofahrzeuge informieren. (pq)

www.thesmartere.de/konferenz

Stand A2.380

REC Group: Premiere für neuestes Solarmodul

Das Solarenergieunternehmen mit Hauptsitz in Norwegen gibt die Markteinführung eines neuen hocheffizienten Solarmoduls auf der Intersolar Europe 2022 am 11. Mai bekannt. Die besonders hohe Leistungsdichte des neuen Produktes soll es Kunden ermöglichen, die Produktionsleistung ihrer Dachanlagen und damit ihre Energieunabhängigkeit zu maximieren. Die Produktion dieses neuen Moduls wird planmäßig im August 2022 in RECs Industrie-4.0-Werk in Singapur starten. (pq)

www.recgroup.com

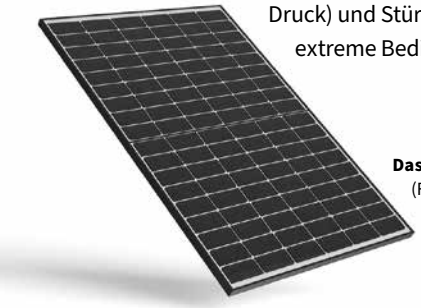
Stand A2.120

aleo: Neue Premium-Solarmodule der LEO-Serie

Der deutsche Hersteller Aleo Solar präsentiert seine neue Premium-Modulserie LEO, erhältlich als Glas-Folien-Module für die Aufdach- und Indachmontage in unterschiedlichen, miteinander verschaltbaren Größen. Dadurch, so aleo, ließe sich jedes Dach optimal ausnutzen.

Das Flagschiff-Modul LEO mit 108 Halbzellen aus monokristallinem Silizium liefert in der vollen Größe eine Peakleistung von 405 Watt. In der kurzen Variante mit 96 Halbzellen sind es 360 Watt. Durch den Einsatz von Silizium-Halbzellen mit zehn Busbars minimiert aleo den Serienwiderstand und sorgt so für höhere Effizienz. Anstelle von Flachdraht werden dabei dünne runde Drähte eingesetzt, sodass mehr Licht auf die Zellen trifft. Die dicht nebeneinander verlaufenden Busbars sorgen auch für eine längere Haltbarkeit der Module, indem sie alternative Strompfade bieten. Durch die Original MC4-Steckverbinder mit federnden Kontaktlamellen sollen zudem die Verluste an den Verbindern gering bleiben. Da die Module größer sind als ihre Vorgänger, kann die Montage schneller erfolgen. Dennoch verkraften sie hohe Schneelasten (bis 8.100 Pa Druck) und Stürme (3.600 Pa Sog) und sind auch für extreme Bedingungen ausgelegt. (pq)

www.aleo-solar.de



Das Solarmodul LEO 405 Wp. (Foto: Aleo solar GmbH)

Stand A5.350

Raycap: Blitz- und Überspannungsschutz für Ladestationen, Batterien und PV-Anlagen

Speziell für den Schutz der E-Mobility-Infrastruktur hat das Unternehmen ein umfangreiches Produktportfolio für diesen Bereich entwickelt: für kleine Ladestationen im privaten und öffentlichen Bereich oder für Schnellladestationen. Eine Messepremiere ist der ProTec T2C-EV, eine kompakte, schnell montierbare Typ 2+3-Überspannungsschutzkomponente für kleine Ladestationen oder Wallboxes.

ProTec T2C-EV ist einfach zu installieren und schützt Ladestationen sowie daran angeschlossene E-Autos zuverlässig vor Überspannungsschäden. (Foto: Raycap GmbH)

Die Strikesorb 35-Serie von Raycap nutzt eine patentierte Technologie, um einen effektiven und sicheren Betrieb in Batterie-Energiespeichersystemen bis zu 1.500 VDC zu gewährleisten. Selbst bei einem voraussichtlichen Fehlerstrom von bis zu 100 kA kann Strikesorb 35 nach Herstellerangaben ohne spezielle Vorsicherung installiert werden. Für kleinere BESS präsentiert Raycap zum Beispiel ProBloc B 1000 DC und SafeTec T2-1000, direkt auf Hutschienen montierbare Überspannungsschutzgeräte für Gleichstromanwendungen.

Für den Schutz von PV-Anlagen hat Raycap ebenfalls ein umfangreiches Portfolio im Messegepäck: von SPD-Basiselementen zur direkten Montage auf der Leiterplatte über mehrpolige, steckbare Überspannungsschutzgeräte für die Hutschiene bis hin zur patentierten Strikesorb-Technologie. Außerdem zeigt Raycap seine anschlussfertigen ProTec PV-Boxen für die schnelle Aufputz-Installation des DC-Schutzes neben dem Wechselrichter. Die Strings lassen sich dank Push-In-Anschlüssen und Kabeldurchführungen beziehungsweise MC4-Steckern ohne Werkzeug auflegen. Die PV-Box ist als Typ 1+2 (ProTec T1 PV-Box) oder Typ 2 (ProTec T2 PV-Box) mit zwei DC-Spannungen sowie für Ein- und Zwei-MPP-Tracker Applikationen verfügbar. (pq)

www.raycap.com

Stand A3.440

U.I.Lapp: Zuverlässige Solarlösungen

LAPP, Anbieter für Kabel- und Verbindungstechnologie, zeigt ein speziell abgestimmtes Produktprogramm zur kompletten Photovoltaik-Verkabelung. Dazu gehören ÖLFLEX Solarleitungen für die Verkabelung von Solarmodulen oder Modulreihen, die nicht nur flammwidrig und halogenfrei, sondern auch beständig gegen Ozon und UV sind. Auch große, robuste Erdkabel für die Energieeinspeisung ins Verteilnetz, Glasfaserleitungen für die Datenkommunikation, EPIC SOLAR Steckverbinder aus UV-beständigem Kunststoff, SKINTOP SOLAR Kabelverschraubungen sowie FLEXIMARK-Kennzeichnungssysteme gehören zum Portfolio. Alle Produkte sind weltweit einsatzbereit und RoHS-konform.

„Hinzu kommt ein umfangreiches Serviceangebot von LAPP“, so Ralph Bönnemann, Project Manager Renewable Energy bei LAPP. „Unsere internationalen Projektteams beraten unsere Kunden nicht nur bei der Planung und Umsetzung der PV-Anlagen, sondern steuern auch die Logistik, damit die benötigten Komponenten just-in-time auf die Baustelle kommen. Bei Bedarf bieten wir auch Unterstützung bei der Zoll-Abwicklung.“

Ein breites Produktsortiment für PV-Verkabelungen. (Foto: U.I.Lapp GmbH)

Steckverbinder für Forschungsprojekte

Im Forschungsprojekt „Gebäudeintegrierte Photovoltaik“ unter der Leitung des Fraunhofer ISE in Freiburg geht es um die Integration von Solarmodulen in Fassaden. LAPP beteiligt sich daran mit der Entwicklung eines robusten Steckverbinders, der die Montage und Verkabelung erleichtern soll. (pq)

www.lappkabel.de

Anzeige

KOSTAL

SOLAR ELECTRIC

Maximale Effizienz für Ihr Unternehmen

Der neue PIKO CI Wechselrichter – kostenoptimiert, sicher und zuverlässig.

Der PIKO CI ist der Solarwechselrichter von KOSTAL für hohe Leistungsansprüche im Projektgeschäft. Erhältlich in den drei Leistungsklassen 33 kVA, 55 kVA und 66 kVA, zeigt der PIKO CI beste Leistungswerte und ist vielseitig im Einsatz – ideale Voraussetzungen für eine Solaranlage im Unternehmen.

Dank des umfangreichen Leistungspaketes von KOSTAL, bestehend aus Service, Garantie, Kommunikation und Monitoring, erhält Ihr Projekt genau die fachkompetente Unterstützung, die der Einsatz anspruchsvoller gewerblicher Photovoltaikanlagen benötigt. Intelligente Photovoltaik fürs Gewerbe beginnt mit dem Solarwechselrichter PIKO CI.

www.kostal-solar-electric.com

Stand B2.340

INTILION: Indoor-Gewerbespeicher mit besonderem Brandschutzkonzept

Dank der Brandschutzlösung wird der Indoor-Gewerbespeicher scalestac von INTILION zum sichersten System auf dem Markt. (Foto: INTILION GmbH)

Als weltweit erster Hersteller stattet die Firma INTILION ihren Indoor-Gewerbespeicher scalestac künftig optional mit einem Brandschutzgehäuse aus. Mithilfe des neuartigen Brandschutzkonzeptes lässt sich laut Hersteller im Falle eines Zellbrandes eine Propagation des Gesamtsystems verlässlich verhindern. Dabei wird die Anwendungsregel für Sicherheitsanforderungen an stationäre Batteriespeicher mit Lithium-Ionen VDE-AR-E 2510-50 erfüllt. Das Konzept erleichtere die üblichen Abstimmungen mit Sachversicherern und Feuerwehren und schütze somit auch vor Folgeinvestitionen. Der Indoor-Gewerbespeicher scalestac ist ein flexibles System für Stadtwerke, Kommunen, Industrieunternehmen, Gewerbe und Landwirte. Es lässt sich von 25 kVA bis 400 kVA erweitern und ist mit einer Kapazität von 123 kWh bis zu 1 MWh erhältlich. Die Lade- und Entladeleistung ist von 0,3C bis 2C wählbar. Mit einer Höhe von zwei Metern passt der Speicher durch jede Standardtür und lässt sich auch in Räumen mit niedriger Deckenhöhe installieren. (pq)

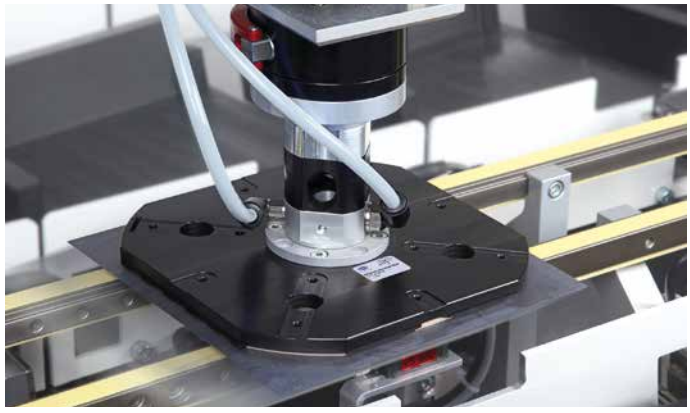
www.intilion.com

Stand B2.438

J. Schmalz: Vakuum-Komponenten für die neue Energiewelt

Auf der ees Europe hat der Spezialanbieter für Vakuum-Technologie bislang seine Redox-Flow-Batteriestacks für stationäre Energiespeicher präsentiert. In diesem Jahr sind am Messestand Lösungen für das Handling von Brennstoff- und Batteriezellen sowie Vakuumtechnik für die Solarindustrie zu sehen. Hier zeigt zum Beispiel ein Roboter das Stapeln der MEA-(Membran-Elektroden-Einheit) und Bipolar-Platten bei der Montage von Brennstoffzellen. Dabei richtet der Greifer die Platten präzise zueinander aus, ohne deren Oberflächen zu beschädigen. Schmalz zeigt außerdem Greifer für die automatisierte Fertigung von Pouchzellen und deren Montage zu Batteriemodulen, wie den individuell konfigurierbaren Leichtbaugreifer SLG. (pq)

www.schmalz.com



Schmalz Wafergreifer SWG für kontaminationsfreies Wafer-Handling ohne Texturschädigung. (Foto: J. Schmalz GmbH)

Stand B5.210

AKTIF Technology: Plattform für neue Geschäftsmodelle

Mit der „AKTIF smart&easy“-Plattform will die AKTIF-Unternehmensgruppe der Versorgungswirtschaft eine zeitgemäße Basis für die Ausgestaltung neuer Geschäftsmodelle rund um Direktvermarktung, Elektromobilität oder auch Mieterstrom bieten. Das Thema Quartierslösungen greift das AKTIF-Team bei einer Session des bne (Bundesverband Neue Energiewirtschaft) am 13. Mai im EM-Power Forum in Halle B5 auf. Gleichzeitig informiert das Senftenberger IT-Unternehmen zu vielen weiteren Facetten der energiewirtschaftlichen Abrechnung und den verschiedenen Umsetzungsoptionen. (pq)

www.aktif.energy

Stand B5.452

GMS Development: Wissensmanagement für Serviceprozesse

Schnell skalieren ist das Gebot der Stunde. Das gilt für PV- und Windkraftanlagen ebenso wie für E-Ladesäulen. Auch Unternehmen, die für Wartung und Instandhaltung verantwortlich sind, stehen vor neuen Herausforderungen. Um diese trotz des anhaltenden Fachkräftemangels zu meistern, hat GMS Development, Lösungsanbieter für Field Service Management (FSM), ein Wissensmanagement-System in seine Plattform Service1 integriert. Es ermöglicht, sämtliche Daten zu Geräten und Anlagen zu hinterlegen. Zusätzlich greift es auf bestehende Quellen wie Laufwerke oder Sharepoints zu. Dazu kommen alle Informationen, die aus der Service-Historie verfügbar sind – also bereits dokumentierte Fehlfunktionen sowie Hinweise zu deren Behebung. Damit haben Service-Techniker und Mitarbeitende Zugriff auf die gesamten für ihre Arbeit relevanten Informationen – unabhängig von Ort und Zeit. (pq)

www.gms-online.de

Anzeige

WISSEN, WAS IM NETZ LOS IST

ORTSNETZSTATIONEN EINFACH DIGITALISIEREN.

Bessere Netzzustandsbewertungen, ressourcenschonende Netzkoordination, effizienter Netzausbau: **WAGO Application Grid Gateway** unterstützt Betreiber von Energieverteilnetzen, ihren Netzbetrieb zu optimieren – einfach, sicher und zukunftsfähig!

www.wago.com/grid-gateway

Stand B5.110

Rittal/Eplan: „Tempomacher“ für die Energiewende

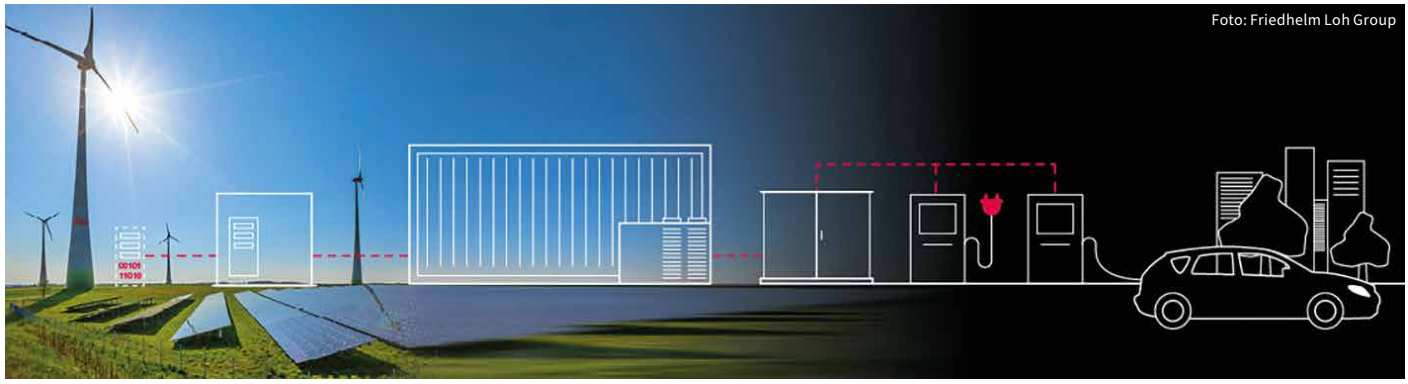


Foto: Friedhelm Loh Group

E-Ladeinfrastrukturen, Energiespeicher, PV-Anlage, Wasserstoffsysteme oder Outdoor-Verteiler für Umspannwerke – für alle Sektoren der Energiewirtschaft haben die beiden Unternehmen Lösungen mitgebracht, die eine zeit- und kostensparende Umsetzung ermöglichen sollen.

Zu den Highlights zählt das neue Batteriespeichersystem von Tesvolt, das in einem VX25 Schaltschranksystem von Rittal verbaut und mit einem neuen Klimatisierungskonzept ausgestattet ist. Ebenfalls realisiert in einem VX25 Schranksystem ist ein komplettes Energieversorgungssystem mit Wasserstofftechnologie von H2 Core Systems. Das modular konfigurierbare System kombiniert Wasserelektrolyse und Brennstoffzellen in einer Einheit und ist integrierbar in alle bestehenden PV-, Wind- oder Wasserkraftanlagen. Für den Aufbau der Ladeparks sind Gehäuse-, Klimatisierungs- und Stromverteilungstechnik mit vorgedachtem System im Portfolio. Eine Backend-Lösung stellt Rittal-Kunde SBRS vor, der Schnelllader für E-Busse mit 150 kW Leistung entwickelt und in Betrieb nimmt. Anhand eines Demo-Projekt mit der TH Lübeck demonstrieren die Schwesterfirmen, wie sich das lokale Verteilnetz eines Ladeparks, inklusive Ladesäulen und Energiespeichern, mit Eplan Software effizient planen lässt.

Ebenfalls innovativ ist Rittal ePocket, die digitale Schaltplantasche: Über einen QR-Code am Schaltschrank lässt sich über die gesamte Lebensdauer auf die komplette Maschinen- und Anlagendokumentation inklusive dem jederzeit aktuellen Digitalen Zwilling in der Eplan Cloud zugreifen. (pq)

www.eplan.de
www.rittal.com

Stand B2 271

ASD: Stromspeicher der neuesten Generation

Pacadu-Pro ist die dritte und aktuelle Generation der ASD-Stromspeicher, die auf den Einsatz in Gewerbebetrieben und Kommunen dimensioniert sind. Diese Stromspeicher arbeiten mit einem Energie Management System (EMS), das alle Überwachungs- und Steuerungsaufgaben für das energetische Umfeld übernimmt und dafür sorgt, dass sämtliche Komponenten zum richtigen Zeitpunkt mit Energie versorgt sind. Ein „Smart Charging System“ managt und überwacht die mit LiFePO4-Zellen bestückten Batterien und sorgt für Sicherheit in allen Betriebs- und Ladezuständen. (pq)

www.asd-sonnenspeicher.de

Der Stromspeicher ASD Pacadu.
(Foto: ASD Automatic Storage Device GmbH)

Stand B4.310, B4.410, B6.118

Fronius: Hybridwechselrichter und digitale Tools

Auf drei Messeständen präsentiert Fronius innovative Produkte und Lösungen für Gewerbe- und Privatkunden, Mobilität sowie digitale Tools. Zu sehen ist unter anderem der Hybridwechselrichter Fronius GEN24 Plus. Er bietet nicht nur Lösungen im Zusammenhang mit Photovoltaik, Speicher, Notstrom, Wärme und E-Mobilität, sondern hält zudem die weltweit erste von einem unabhängigen Institut geprüfte Ökobilanz. Der Projektwechselrichter Fronius Tauro verspricht maximale Flexibilität im Anlagendesign – bei minimalen betrieblichen Gesamtsystemkosten. Mit seinem doppelwandigen Gehäuse sowie der aktiven Kühlung ist der Konverter auch bei direkter Sonneneinstrahlung oder extremer Hitze leistungsstark. Gleichzeitig lässt er sich schnell installieren und warten. Dass der Fronius Tauro zudem mit einem besonders schnellen Service punktet, zeigt eine Live-Demonstration auf der Messe. Mit digitalen Tools wie dem Solar.creator und dem Repowering Tool, mit Solar.web, Solar.start und Solar.SOS unterstützt Fronius seine Kunden von der Planung über Monitoring bis hin zum Service. Erstmalig vorgestellt wird zudem ein neues Tool für das Management von PV-System-Flotten sowie Fronius EMIL, eine intelligente Lademanagementlösung für E-Auto-Flotten. Für die Verbindung von Photovoltaik und Mobilität wurde der Fronius Wattpilot entwickelt, bei dem das kosteneffiziente und nachhaltige PV-Überschussladen im Fokus stehen. Rechtzeitig zur Intersolar wird der Wattpilot auch wieder mit neuen Features aufwarten. (pq)

www.fronius.com

Der Projektwechselrichter Fronius Tauro. (Foto: Fronius International GmbH)

Stand B5.370A

solbytech: Erneuerbare Energie sichtbar machen

Viele Unternehmen setzen bereits auf nachhaltige Energiequellen, doch das genaue Ausmaß dieser ressourcenschonenden Prozesse bleibt oft unbekannt. Genau an diesem Punkt setzt die Produktinnovation „solarmetrics“ an.

Das Infoscreen-System solarmetrics visualisiert die eingespeiste Energiemenge eigener Photovoltaikanlagen anhand aussagekräftiger Infografiken und setzt die erzeugten Kilowattstunden mit leicht verständlichen Vergleichswerten in Beziehung. Der Betrachter erhält somit nicht nur Auskunft über die tatsächliche Stromproduktion der Anlage, sondern auch über den Umfang der Nutzung und der damit einhergehenden CO_2-Kompensation. Von Tages- über Monats- bis hin zu Jahresauswertungen sind zahlreiche Intervalle der Datenvisualisierung möglich – auf Wunsch auch im Corporate Design des Auftraggebers.

Eigene Inhalte, wie Veranstaltungskalender, Menü- oder Dienstpläne, Produktankündigungen oder Mitarbeiter- und Kundeninformationen, können hochgeladen werden. Auch externe Inhalte – Wetter, Livestreams oder Nachrichten – lassen sich einbauen. Da solarmetrics als Content-Management-System aufgebaut ist, sind Ergänzungen jederzeit von einem zentralen Zugang aus möglich. (pq)

www.solbytech.at

Stand B6.471

Circontrol: Zertifizierte Ladelösungen

Der spanische Hersteller und Vertreiber von Ladegeräten für Elektrofahrzeuge hat die Zertifizierung für das deutsche Eichrecht erhalten, die die Einhaltung hoher Qualitätsstandards bei der Überprüfung der gelieferten Energie und der Abrechnung des Ladevorgangs gewährleistet. Die Zertifizierung bedeutet, dass die Tätigkeit von Circontrol mit der MessEV-Verordnung, die von der deutschen Zertifizierungsstelle VDE geprüft wurde, übereinstimmen kann. CIRCONTROL ist ein Unternehmen mit eigener Technologie und bietet neben Standardlösungen auch spezifische Konzepte, beispielsweise für die Mobilität in Parkhäusern. (pq)

www.circontrol.com

Im Zuge der Energiewende wird die Zahl von großen PV-Dach- und Freiflächenanlagen erheblich zunehmen. (Foto: NavinTar / shutterstock.com)

Gut platziert

Ein neuer Wechselrichter für gewerbliche Anwendungen erweitert seit 2021 das Portfolio von KOSTAL. Die erste Bilanz des Herstellers fällt positiv aus.

Das Ausbautempo für Erneuerbare Energien soll zulegen und speziell auf der Photovoltaik ruhen viele Hoffnungen. So wären nach einer Studie von Ecofys allein in Deutschlands größten Städten rund 2.344 Quadratkilometer an Dachfläche für eine solare Nutzung geeignet – von Wohnimmobilien über Gewerbebauten bis hin zu kommunalen Liegenschaften. Im ländlichen Raum entstehen Anlagen auf Brachflächen. Angesichts gesunkener Investitionskosten für Solaranlagen bei gleichzeitig steigenden Strompreisen wird die Stromversorgung vom eigenen Dach zunehmend interessant. Für die Energiewirtschaft beginnen sich Beratungs- und Serviceleistungen rund um den Sonnenstrom („Solar-Contracting“) zu lohnen. Auch der Markt reagiert.

„Die Zeit für einen kommerziellen Konverter der Größenordnung 30, 50 und 60 kW war einfach reif“, sagt Thomas Garber, Senior Produktmanager bei KOSTAL. „Aufgrund des wachsenden Energiebedarfs aus regenerativen Quellen war klar, dass auch größere Verbraucher verstärkt auf Solarenergie und dementsprechend leistungsstarke Wechselrichter setzen werden. Hier wollten wir mit dem PIKO CI ein innovatives Gerät platzieren.“ Er berichtet von einer enorm positiven Marktreaktion, heute seien bereits mehrere tausend Wechselrichter im Einsatz, selbst im Nahen Osten.

Wechselrichter PIKO CI

Während kleinere Gewerbebetriebe oder Liegenschaftsbetreiber auf den PIKO CI mit 30 kW zurückgreifen können, stehen für größere Aufdach- und Freiflächenanlagen die 50/60-kW-Varianten zur Verfügung. „In diesem Kontext ist erwähnenswert, dass das Senden und Empfangen von Daten geräteintegriert ist“, ergänzt Garber, der einen steigenden Bedarf beim Monitoring von Anlagen sieht. Der Wechselrichter verfügt über WLAN- und zwei LAN-Schnittstellen. Dadurch ist Daisy-Chaining möglich, so dass auch mehrere PIKO CI miteinander vernetzt werden können. Aufgrund der vorhandenen Kommunikationsschnittstellen lässt sich der Konverter zudem mit der dazugehörigen PIKO CI-App in Betrieb nehmen, überwachen und steuern. Im Verbundbetrieb kommt die Import-/Exportfunktion zum Einsatz, sodass die an den Master PIKO CI angebundenen

Slave-Geräte komfortabel parametriert werden können. Länderspezifische Richtlinien oder Vorgaben lassen sich individuell einstellen und auch Updates können einfach via App oder Netzwerk angestoßen werden. In naher Zukunft will KOSTAL mit einer Auto-Update-Funktion neue Features ins Gerät bringen, die den Betrieb noch flexibler und effizienter machen sollen.

Hardwareseitig ist bei dem Konverter die Kuppelschalterfunktion hervorzuheben: Für eine Leistung bis 135 kW kann aufgrund des integrierten Smart Switch-Relais beim PIKO CI ein externer Kuppelschalter entfallen. Das spart Kosten. Großer Wert wurde auch auf die einfache Auslegung der PV-Modulstränge gelegt, wie Thomas Garber ausführt. „Wir haben das Gerät in der 50/60-kW-Variante mit vier MPP-Trackern ausgerüstet. Man ist damit wunderbar flexibel in der Auslegung. Die Strings werden einfach angesteckt. Fertig.“ Der integrierte Typ2-Überspannungsschutz für AC und DC sorgt dafür, dass das Gerät nicht extern zusätzlich geschützt werden muss. Für Wartungsarbeiten wird der DC-Trennschalter umgelegt, um die Eingangsspannung zu unterbrechen. Last but not least kann der Konverter per Rundsteuerempfang geregelt werden und ist mit gängigen Parkreglern kompatibel. Das werde von den Nutzern sehr geschätzt.

Bereit für höhere Eingangsströme

Mit Blick auf die schnelle Entwicklung der Solarmodultechnik und -größen ist die Verarbeitung höherer Ströme für den Wechselrichter-Hersteller ein Kernthema in der Produktentwicklung: Das 50/60-kW-Modell des PIKO CI ist mit 18 Ampere pro DC-Eingang heute schon mit Projektmodulen über 670W kompatibel. Thomas Garber ergänzt: „Aber auch die neuen 400W-Module mit 108 Zellen aus 182mm Wafern können nun noch flexibler verschaltet werden. Hiervon können sogar drei Strings auf einen MPP-Tracker verschaltet werden. Mit anderen Worten, wir sind auf höhere Modulansprüche stets gut vorbereitet.“ Die kommenden PIKO CI Generationen sollen konsequent auf höhere Leistungsklassen ausgelegt werden.

Gesamtlösung im Verbund

Doch gerade im Zuge der aktuellen Entwicklungen am Energiemarkt kommt der Mehrwert für den Betrieb oder die Liegenschaft aus der Gesamtlösung. Ob und in welchem Umfang die Komponenten hier auf welche Weise zusammenspielen, hängt dabei allerdings erheblich von den individuellen Gegebenheiten ab. Aus diesem Grund erweitert KOSTAL kontinuierlich sein Portfolio an Wechselrichtern und Energiezählern sowie die Kompatibilität zu Speichereinheiten und Solarmodulen. Je nach Geschäftsmodell kann das PV-System, mit dem PIKO CI als Kernstück, individuell ausgelegt werden. Für Thomas Garber liegt der systemische „perfect match“ für wachsende Leistungs- und Ertragsbedarfe in einer Verbundlösung: „Dabei verarbeitet der PIKO CI den gewonnenen Solarstrom und gibt Überschüsse an den angebundenen Batteriewechselrichter PLENTICORE BI weiter. Dieser lädt dann in den BYD-Speicher. Das ganze System ist modular, so dass es mit einer BYD Combiner Box sogar möglich ist, den Solarstrom in drei BYD-Speichertürmen zu bevorraten. Bei voller Ausbausstufe stehen damit bis zu 66 kWh Speicherkapazität zur Verfügung.“ Die Tendenz gehe dahin, eine PV-Anlage größtmöglich zu bauen. Soll diese dann doch noch erweitert werden, gibt es von KOSTAL ebenfalls Lösungen, die zur bestehenden Anlage passen. Auch auf besondere zeitliche Bedarfe lassen sich die Lösungen im Einsatz eines abgestimmten Energiemanagements anpassen – beispielsweise um einer Großbäckerei mit den am Tag eingespeicherten Energieressourcen nachts eine weitestgehende Selbstversorgung zu ermöglichen. „Im Grunde ist alles möglich“, erklärt der Produktmanager. Im Bereich der Speicherlösungen plant KOSTAL, weitere Alternativen zu erarbeiten, etwa durch eine Kooperation mit LG bis 2023 und eine Leistungserweiterung für den Batteriewechselrichter PLENTICORE BI auf 20 kW.

Der PIKO CI ist als Kernstück einer Gesamtlösung für die individuelle Nutzung der erzeugten Solarenergie konzipiert. (Foto: KOSTAL Industrie Elektrik GmbH)

Monitoring inklusive

Für das Monitoring bietet das Unternehmen eine kostenlose Monitoring-Software in Form des KOSTAL Solar Portals und der KOSTAL Solar App. Alle Parameter der an der Aktivität beteiligten Geräte werden ausgewiesen und per Datenlogging für weitreichende Analysen gespeichert. Alternativ lässt sich das Monitoring netzwerkgesteuert realisieren, außerdem können Parkregler zum Einsatz kommen, etwa von SolarLog oder WAGO. „Und wenn etwas mal nicht ganz rund laufen sollte, ein Service nötig wird, kann man sich bequem per Mitteilung informieren lassen“, schließt Garber. (pq)

KOSTAL Industrie Elektrik GmbH,
Thomas Garber, 58099 Hagen, t.garber@kostal.com

Übergreifend vernetzt

Der Solarpark im portugiesischen Moura (Nennleistung 49,4 MWp) wird gemeinsam mit fünf weiteren Parks überwacht und gesteuert.
(Foto: Phoenix Contact Electronics GmbH)

Ein integriertes PV-Parkmanagement von Phoenix Contact sorgt dafür, dass sechs große PV-Anlagen in Portugal sicher einspeisen und effizient instandgehalten werden können.

Weltweit entstehen immer größere und leistungsstärkere Photovoltaik-Freifeldanlagen. Auch in Portugal, wo bislang Wasser- und Windkraft die wichtigste Rolle bei den Erneuerbaren Energien spielten, wurden laut BDEW bis Ende 2021 Freifeldanlagen mit einer Leistung von insgesamt 1,7 GWp errichtet. Bis 2030 wird ein weiterer Zubau von über 9 GWp erwartet. Die Wirtgen Invest Holding GmbH aus Neustadt (Wied) baute dort 2020 und 2021 sechs PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 195 MWp auf. Mit Moura ist Mitte 2021 der fünfte Park erfolgreich ans Netz gegangen. Er befindet sich im Südosten Portugals nahe der spanischen Grenze und umfasst mehr als 130.000 PV-Module, die eine Nennleistung von 49,4 MWp erzeugen. Die PV-Anlage speist direkt auf Hochspannungsebene über ein neu auf dem Gelände errichtetes Umspannwerk in das Stromnetz ein. Vermarktet wird der Strom dann im Rahmen eines Power-Purchase-Agreements (PPA). Zusammen produzieren die sechs Anlagen jährlich über 325 Millionen MWh Grünstrom.

Das integrierte PV-Parkmanagement für die sechs Solarparks wurde von Phoenix Contact geliefert. „Von der Datenaufnahme auf der Feldebene bis zur Einspeiseregelung und Visualisierung stellen wir eine vollständige und durchgängige Lösung für das Solarpark-Management zur Verfügung“, erklärt Dipl.-Ing. (FH) Maren Gast, Global Industry Management Solar Power, Phoenix Contact Electronics GmbH. Das ermögliche dabei einen zuverlässigen und wirtschaftlichen Betrieb der Solarparks.

Betriebssicherheit und Netzstabilität

In der Anlage in Moura, die dem Aufbau der anderen PV-Parks entspricht, sammeln 525 platzsparende Generatoranschlusskästen (GAK) die Ströme der 7.350 PV-Strings ein und leiten diese an die gleiche Anzahl an SHP75-Invertern von SMA weiter. Im GAK werden die DC-Leitungen vor Überspannungen geschützt und abgesichert. Dies ist wichtig, weil Freifeldanlagen aufgrund ihrer Fläche und exponierten Lage besonders durch Blitzströme und Überspannungen gefährdet sind. „Mit unseren Blitzstrom- und Überspannungsableitern lässt sich die Verfügbarkeit der Solarparks deutlich erhöhen“, berichtet Maren Gast. Die Geräte erfüllen die Normen EN 50539-11 und UL 1449 3rd ed für Überspannungsschutz in PV-Installationen und sind von der KEMA approbiert. Im Wartungsfall lassen sich die GAK freischalten, sodass die Servicearbeiten sicher durchführbar sind.

Die von den Invertern gewandelten AC-Spannungen werden an 20 im Feld verbaute Trafostationen übertragen und dort von 0,4 kV auf 30 kV transformiert. Bevor der Solarstrom in das lokale Stromnetz eingespeist werden kann, wandeln Transformatoren die gesammelten AC-Spannungen am Netzanschlusspunkt von 30 kV auf 60 kV. Um sicherzustellen, dass Vorgaben des Netzbetreibers für die Netzfrequenz und -spannung sowie die Blindleistung eingehalten werden, erfassen Messgeräte hier die Netzparameter und kommunizieren sie an den zentralen Einspeiseregler. Zur Kontrolle nehmen Regler für Energieerzeugungsanlagen (EZA-Regler) die vorliegende Spannung und Blindleistung an den Netzverknüpfungspunkten auf. Auf dieser Basis ermitteln die Geräte von Phoenix Contact dann die jeweiligen Regelwerte und leiten sie an die Wechselrichter weiter, die sich im Bedarfsfall abregeln lassen.

Parametrierte Umweltsensoren

Neben der Stromerzeugung fallen in großen Solarparks wie Moura viele Daten an, die erfasst, weiterverarbeitet und ausgewertet werden müssen, um anschließend beurteilen zu können, wie wirtschaftlich die PV-An-

lage läuft. Deshalb befindet sich an jeder der 20 Trafostationen ein Datenlogger. „Die Geräte arbeiten mit einem automatischen Erkennungsmodus, weshalb sich alle im PV-Park installierten Systeme einfach per Plug-and-Play verbinden lassen. Da somit keine Konfiguration notwendig ist, reduziert sich die Inbetriebnahmezeit erheblich“, erläutert Maren Gast. Der in den Datenlogger integrierte Invertermanager empfängt die Daten der Wechselrichter via Ethernet und übergibt sie an die ebenfalls eingebaute Kleinsteuerung AXC 1050 aus der Produktfamilie Axiocontrol. Außerdem nimmt der AXC 1050 die Daten der angeschlossenen Wettersensoren auf.

Im Solarpark Moura sind insgesamt sechs Wetterstationen mit 14 Modultemperatursensoren, acht Pyranometern, zwölf Referenzzellen, zwei Windrichtungssensoren, zwei Windgeschwindigkeitssensoren sowie zwei Kombisensoren für Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck montiert. Die Umweltsensoren von Phoenix Contact werden direkt per Modbus-Protokoll an das Steuerungssystem angekoppelt. Weil die Geräte bereits parametriert sind, stehen sie sofort zur Übermittlung der Wetterdaten zur Verfügung. Anstelle der Einzelverdrahtung jedes Sensors lassen sich diese aufgrund der M12-Anschlüsse mit Y-Verteilern einfach in Serie verschalten. Das verringert den Verdrahtungsaufwand vor Ort deutlich und vereinfacht die Einbindung der Sensoren in das Gesamtsystem. Maren Gast: „Im Vergleich zu kompakten Wetterstationen handelt es sich bei den von Phoenix Contact angebotenen Sensoren um einzelne Module. Fällt ein Gerät aus, muss also nur dieser Sensor ausgewechselt werden.“

Eingriff bei zu geringer Performance Ratio

Durch die Verwendung der Wettersensoren kann der Betreiber Rückschlüsse auf die Leistung seiner Solaranlage – die sogenannte Performance Ratio (PR) – ziehen. Der Wert berechnet sich aus dem Verhältnis von Ist- zu Soll-Ertrag, wobei der Ist-Ertrag auf der Grundlage der installierten Energiemessgeräte ermittelt wird. Die Pyranometer und Referenzzellen, die sowohl horizontal als auch um 25 Grad geneigt in der Modulebene verbaut sind, geben Auskunft über den Soll-Ertrag. Falls die berechnete Performance Ratio zu niedrig ist, hat der Betreiber die Möglichkeit, entsprechend einzugreifen. Auch die Datenlogger erhalten digitale Signale, die Informationen zur Transformatortemperatur sowie dem Status der Schaltanlage enthalten. Sämtliche Daten der Wechselrichter, Wettersensoren, Transformatoren und der Schaltanlage werden über eine redundante Ringstruktur per Lichtwellenleiterkabel an eine zentrale Parksteuerung gesendet, die sich im Kontrollraum befindet. „Die Weiterleitung an das Asset-Performance-Management-Portal von QOS Energy gestaltet sich wegen der offenen und flexiblen Steuerungsplattform von Phoenix Contact einfach“, berichtet Maren Gast. Die aus den Daten abgeleiteten spezifischen Analysen, Warnungen und Berichte rationalisieren anschließend die Arbeitsprozesse des O&M-Dienstleisters. (pq)

EZA-Regler

nach VDE-AR-N 4110/20 t

Umsetzung von Wirkleistungsvorgaben

- externe Wirkleistungssollwertvorgabe durch den Netzbetreiber und Dritte (Marktvorgaben, Eigenbedarfsoptimierung etc.)
- P(f)-Kennlinie

Realisierung von Blindleistungsvorgaben

- Sollwertvorgabe cos(ϕ)
- Sollwertvorgabe der Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion
- Q(U)-Kennlinie
- Q(P)-Kennlinie

Weitere Funktionen

- Überwachung der Spannungsbedingungen am Netzanschlusspunkt (NAP) für die Zuschaltung der Energieerzeugungseinheit (EZE) nach einer Schutzauslösung an der EZE (VDE-AR-N 4120:2018)
- Priorisierung der Fahrweise
- Reglerüberbrückung (Server-Mode)
- geeignet für Typ-1- und Typ-2-Anlagen gemäß VDE-AR-N 4110/20:2018

Mit der Asset-Performance-Management-Plattform werden die Daten des Solarparks analysiert und kundenspezifisch visualisiert. (Foto: Phoenix Contact Electronics GmbH)

Phoenix Contact Electronics GmbH,
Maren Gast, 31812 Bad Pyrmont,
mgast@phoenixcontact.com

Speicher – einfach gedacht

Im Zuge der Energiewende werden Speicher zur Schlüsseltechnologie. Die APT GmbH hat einen effizienten Druckluftspeicher entwickelt, mit dem benötigte Kapazitäten schnell bereitgestellt werden könnten.

Die Weichen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Transportnetze werden aktuell mit Hochdruck gestellt. Weitaus weniger öffentlichkeitswirksam, aber dennoch zentral ist das Thema Energiespeicherung. Bekanntermaßen richten sich Wind und Sonne nicht nach dem aktuellen Verbrauch, so dass Speicher unverzichtbar sein werden, um die Versorgung und die Netze stabil zu halten. Dr. Bernd Geisler, promovierter Physiker und Gründer der APT GmbH beschäftigt sich seit über zehn Jahren mit der Frage, wie ein kostengünstiger, effizienter und nachhaltiger Energiespeicher aussehen könnte.

Thermodynamischer Speicher

Seine mehrfach ausgezeichnete Lösung heißt ACAES (Adiabatic Compressed Air Energy Storage). Sie basiert auf den Hauptsätzen der Thermodynamik, welche die Umwandlung von elektrischer Energie, mechanischer Energie und Wärme beschreiben – und einem Anlagenkonzept, mit dem diese Vorgänge in beiden Richtungen ausgesprochen verlustarm ablaufen. Notwendig hierfür sind keine aufwändigen Hightech-Apparaturen, sondern einfache, industriell gefertigte Standardkomponenten – ein Großkompressor, ein Dampfturbinengenerator, ein Druckluftspeicher aus Pipelinerohren, konventionelle Wärmetauscher und Industriesteuerungen sowie als Kernstück ein von APT entwickelter Stufenwärmespeicher, den das Unternehmen als einziges in Eigenregie entwirft und herstellt.

Das Prinzip ist denkbar einfach: Sobald überschüssiger Strom anfällt, pumpt der Kompressor Luft in einen Tank, die entstehende Wärme sämtlicher Prozesse wird durch den patentierten Stufenwärmespeicher aufgenommen. „Diese Komponente ist von zentraler Bedeutung, da 90 Prozent der verfügbaren Energie im System als Wärme gespeichert wird“, erläutert der Physiker. Bei Strombedarf startet ein Turbinengenerator und liefert Strom ins Netz, an einen Elektroladepark oder für einen Industrieprozess.

Hohe Wirkungsgrade

Aktuell erreicht eine Anlage mit zwei Turbinen einen Stromwirkungsgrad von 61 Prozent, also deutlich mehr als Wasserstoffspeicher oder Power-to-Gas-Anlagen. „Die Effizienz ist vergleichbar mit Pumpspeicherkraftwerken, im Gegensatz dazu ist ACAES aber nicht beschränkt auf besondere topographische Lagen mit großen Höhenunterschieden“, erklärt Bernd Geisler. Das System kann also überall dezentral zum Einsatz gebracht werden, um die Energie aus Solar- oder Windkraft am Ort ihrer Erzeugung nutzbar zu machen.

Mit dem aktuellen Anlagenkonzept könne elektrisch ein Leistungsbereich von 1-10 MW mit 1-100 MWh Energiebedarf abgedeckt werden, insbesondere in der Primär- und

Eine Anlage im großtechnischen Maßstab (hier als Modell) könnte 10 MWh Strom speichern und 6 MWh zurück ins Netz speisen. Auf einer Fläche von 30 x 12 Metern könnten so +/- 1 MW als Primär- und/oder als Sekundärregelleistung zur Verfügung gestellt werden. (Foto: APT GmbH)

Eine 27 Tonne schwere Pilotanalage wurde 2015 und 2016 auf der Hannover Messe vorgestellt. (Foto: APT GmbH)

Sekundärregelleistung. Mit seinen rotierenden Massen in Elektromotor und Generator stellt der Speicher überdies Blindleistung zur Verfügung, die im Netz zunehmend benötigt wird. Dr. Bernd Geisler: „Gerade Spannungsspitzen lassen sich im Millisekundenbereich durch die vorhandenen ohmschen Widerstände wirkungsvoll dämpfen."

Besonders interessant soll die Speichertechnologie auch für Anwendungen in der Kraft-/Wärme-/Kältekopplung sein, wie zum Beispiel für Schwimmbäder, für Kühl- oder Gewächshäuser, die Aluminium- oder Kunststoffindustrie. Nach Berechnungen von APT kann eine Anlage hier mit nur einer Turbine im Idealfall einen Gesamtwirkungsgrad von 77 Prozent erreichen. Betriebe oder öffentliche Einrichtungen mit eigenen Erzeugungsanlagen könnten damit ein hohes Maß an Unabhängigkeit vom Netzstrom erzielen.

Flexibilität

Ergänzt wird der Speicher durch eine Steuerung, die auf einer Computersimulation der thermodynamischen Prozesse beruht – ebenfalls eine Eigenentwicklung von APT. „Unser Virtuelles Kraftwerk errechnet präzise Vorhersagen über wichtige Kenngrößen wie Wirkungsgrad, Energie, Leistung und Laufzeit und erlaubt eine flexible Auslegung der Prozesse im Sinne des gewünschten Anwendungsszenarios", so Bernd Geisler Auch die Größe der Anlagen ist problemlos skalierbar. EUROPIPE, der Industriepartner von APT, kann täglich drei Kilometer der als Drucklufttanks verwendeten Stahlpipelines herstellen, was in etwa einer jährlichen Speicherkapazität von 48 GWh entspricht. „Deutlich mehr als in Deutschland insgesamt in den letzten 120 Jahren gebaut wurden – und das mit bestehenden Produktionsinfrastrukturen", ergänzt Geisler.

Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit

Mit seinem Druckluftspeicher will Bernd Geisler auch ökologisch eine Alternative zu den omnipräsenten Batteriespeichern aufzeigen. „Unsere Rohstoffe sind Luft, Wasser und Stahl, keine giftigen Chemikalien oder seltene Erden, die unter zweifelhaften Bedingungen in Ländern gefördert werden, von denen man eigentlich nicht abhängig sein möchte", erläutert der Physiker. Zudem gäbe es bei seiner Technologie praktisch keinen Abfall, die Lebensdauer der Druckluftspeicher liegt bei etwa 50 Jahren. Aktuell sind die Druckspeicher vom TÜV für 40.000 Lastzyklen bei voller Entladung qualifiziert, im nächsten Entwicklungsschritt sollen es 100.000 Zyklen werden. Bei drei Lastzyklen pro Tag kann das Speicherkraftwerk dann an die 100 Jahre halten. Ein weiterer positiver Aspekt mit Blick auf die globalen Herausforderungen des Klimawandels: Der Speicher kann überall auf der Welt gebaut und genutzt werden.

Die einfache Anlagentechnik sowie die hohe Effizienz des Verfahrens zahlen dabei auch auf die Wirtschaftlichkeit ein: „Wir prognostizieren Speichergestehungskosten von 3 Cent pro kWh für kleinere Anlagen bis herunter zu 1 Cent/kWh für Großanlagen", so Dr. Bernd Geisler. Es gebe merkliche Skaleneffekte, weil zwar die einzelnen Komponenten mit der Größe der Anlage wachsen, aber nicht die Komplexität.

Hinter dem Entwickler liegt ein weiter Weg von den initialen Berechnungen über den ersten Prototypen, der 2015 und 2016 auf der Hannover Messe präsentiert wurde, hin zur Megawatt-Pilotanlage. „Ohne gute Partner und ein gehöriges Stück Hartnäckigkeit hätte ich es vermutlich nicht geschafft", resümiert Bernd Geisler. Zwischenzeitlich ist das System so weit optimiert, dass es laut Bernd Geisler zum Game Changer der Energiewende taugt. Mit dem Wegfall der EEG-Umlage und dem klaren Kurs der Regierung in Richtung einer unabhängigen, CO_2-neutralen Stromversorgung sieht er beste Chancen für einen erfolgreichen Markteintritt. „Das ist der Moment, auf den ich seit zehn Jahren gewartet habe." (pq)

APT GmbH,
Dr. Bernd Geisler, 34497 Korbach,
info@apt-gmbh.net

Datenkommunikation wiederhergestellt

Der Ausfall eines Satellitennetzwerks legte jüngst die Fernsteuerung tausender Windkraftanlagen lahm. Der technische Betriebsführer AIRWIN beschaffte kurzfristig LTE-Modems, die auch für andere Einsatzzwecke geeignet sind.

Wenn eine Windkraftanlage ausfällt oder in den Sicherheitsbetrieb heruntergefahren wird, liegt dies in den meisten Fällen an Umweltereignissen, also Stürmen, Vogel- oder Fledermausschwärmen. Am 24. Februar 2022 waren zahlreiche Windparks in Europa von einem Ereignis beeinträchtigt, vor dem Cybersecurity-Experten seit Jahren warnen: Ein Cyberangriff verursachte eine Störung des Satellitennetzwerks KA-SAT. Laut Bundesverband Windenergie (BWE) lag die Zahl der betroffenen Windenergieanlagen europaweit im vierstelligen Bereich. Das Lüneburger Unternehmen AIRWIN betreut als technischer Betriebsführer über 200 Windenergieanlagen von Norderney bis zum Schwarzwald. Rund 25 Anlagen waren von dem Kommunikationsausfall betroffen.

Anbindung an das SCADA-System

Jeder Windpark ist über ein SCADA-System des jeweiligen Herstellers angebunden, sodass die einzelnen Anlagen aus der Ferne überwacht werden können. „Diese Verbindung erfolgt typischerweise über DSL. Da in einigen ländlichen Regionen die Abdeckung nicht ausreicht, greift man in diesen Fällen gerne auf Satellitenverbindung zurück“, schildert AIRWIN-Geschäftsführer Tim Stromer. Über eine Satellitenschüssel, die am Turm der Windkraftanlage oder an einer Übergabestation angebracht ist, erfolgt die Datenkommunikation netzunabhängig über die Satellitenverbindung.

Tim Stromer und sein Team konnten am besagten Tag die Ursache für den Ausfall schnell feststellen. Die Anlagen liefen weiter und produzierten auch Energie, jedoch war eine Überwachung und Steuerung aus der Ferne nicht möglich, sodass die Datenkommunikation gestört sein musste. Konkret legte die Cyberattacke die Router lahm, die Hardware musste also ausgetauscht werden. Das AIRWIN-Team erkannte die Dringlichkeit zum Handeln, da das Unternehmen auf die Daten für die Zustandsüberwachung der betreuten Anlagen angewiesen ist. „Bei den von uns betreuten Windkraftanlagen werden alle zehn Minuten Daten gespeichert – zum Status, zur Temperatur oder zur Lagertemperatur. Wir brauchen diese Daten, um unseren Kunden ein möglichst genaues Bild von der Leistungsfähigkeit jeder einzelnen Anlage geben zu können.“ Für die Anlagenbetreiber bilden diese gesammelten Daten die Grundlage für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ihres Investments, sodass sie ebenfalls großes Interesse an der schnellen Beseitigung der Störung zeigten. Hinzu kam, dass in den ersten drei Mo-

Nach dem Einbau der LTE-Modems erfolgte über Fernschaltung die Integration der neuen Geräte in die Netzwerke. (Foto: AIRWIN GmbH)

Trotz der Störung des Satellitennetzwerks waren die Windkraftanlagen in Betrieb und produzierten Energie, jedoch war eine Überwachung und Steuerung aus der Ferne nicht möglich.
(Foto: AIRWIN GmbH)

naten des Jahres ein hohes Windaufkommen zu verzeichnen war. Eine Störung, die zu einem Stillstand der Anlage führt, hätte hohe Ertragsausfälle zur Folge gehabt. Der Hersteller Enercon bestätigte die Vermutung von AIRWIN zur gestörten Datenkommunikation und die Lüneburger setzten sich daran, Ersatzgeräte zu beschaffen. „Hier konnten wir glücklicherweise über unser Netzwerk schnell neue LTE-Modems besorgen“, so Tim Stromer. Zunächst musste über eine Anfrage bei den zuständigen Mobilfunknetzbetreibern überprüft werden, ob an den Standorten der betroffenen Windkraftanlagen eine ausreichende LTE-Netzabdeckung vorhanden ist.

Umrüstung vor Ort

Die Umrüstung wurde direkt vor Ort in den zwölf betroffenen Windparks in Rheinland-Pfalz, Mecklenburg-Vorpommern und in Niedersachen umgesetzt. Bei den von AIRWIN betreuten Anlagen befinden sich die SCADA-Systeme in den nächstgelegenen Netzübergabestationen, in denen die gesamte Kommunikationstechnik verbaut ist. In anderen wurde der Gerätetausch direkt im Turm der Windkraftanlage durchgeführt. Nach dem Einbau mussten die SIM-Karten an den Geräten zunächst freigeschaltet werden. Im Anschluss erfolgte über Fernschaltung mit Enercon die Integration der Modems in die Netzwerke. „Danach konnten wir die Windparks wieder vollumfänglich überwachen und aus der Ferne steuern“, fasst Stromer das Ergebnis der Aktion zusammen. Einige Anlagenbetreiber haben nicht auf die Störung reagiert, für sie zählte nur, dass sich die Rotorblätter weiterhin drehen. Zum Unverständnis vom AIRWIN-Geschäftsführer: „Es gab zwar keine Gefahr für die Netzstabilität und die Anlagen hätten sich im Fall einer schwerwiegenden Störung auch automatisch abgeschaltet. Aber ohne Zugang zum SCADA-System agieren die Betreiber bei der Übertragung von Live-Daten, die für eine solide Prognose benötigt werden, im Blindflug. In windreichen Zeiten kommen schnell einige Tausend Euro zusammen, also kein Vergleich zu den Kosten für den Einbau neuer Hardware.“ Nach rund einer Woche hatte AIRWIN alle betroffenen Windenergieanlagen umgerüstet. Alternativ hätte man das Modem ausbauen und die Platine reparieren können, jedoch hätte dieses Vorgehen laut Stromer zu viel Zeit gekostet.

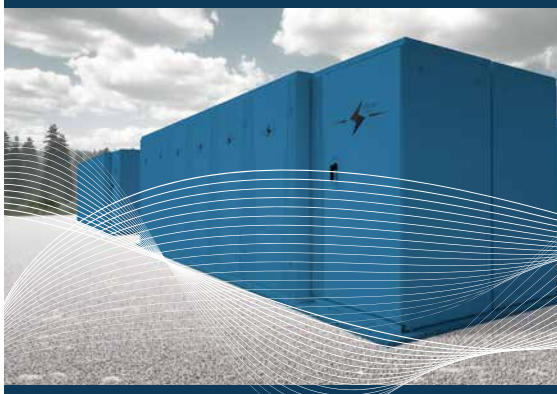
Redundantes System

AIRWIN entschied sich für den Einbau klassischer Industriemodems, die ein redundantes System unterstützen. Neben einer LTE-Antenne kann zusätzlich ein DSL-Kabel angeklemmt werden. Die Datenkommunikation kann auch über Satellit erfolgen, mit LTE als Backup – oder umgekehrt. „Wichtig ist, dass bei zukünftigen Störungen zwei Kommunikationswege zur Verfügung stehen. Diese separate Verbindung ist auch für die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung erforderlich. Zudem wollen wir losgelöst vom SCADA sein. Wir haben den Anlagenbetreibern eine Kommunikationstechnik bereitgestellt, mit der sie für zukünftige Anforderungen vorbereitet sind“, erklärt Tim Stromer abschließend. (ds)

AIRWIN GmbH,
Tim Stromer, 21335 Lüneburg,
stromer@airwin.de

Anzeige

Ixxat® BY HMS NETWORKS



ees electrical energy storage
Besuchen Sie uns auf der Messe:
The smarter E Europe in München
11.-13.5.2022 · Halle B1, Stand 371

Batterie-Speichersysteme

Wir sorgen für den zuverlässigen Datenaustausch in BESS-Anwendungen

Mit Produkten von HMS Networks lösen Sie die Kommunikationsherausforderungen Ihres Batterie-Speichersystems.

- Netzwerkdesign
- Cloud-Anbindung und IIoT
- Geräte- und Systemschutz
- Inbetriebnahme und Wartung
- Kundenspezifische Lösungen

Mehr erfahren:
www.hms-networks.com/de/bess

HMS Industrial Networks GmbH
Emmy-Noether-Str. 17
76131 Karlsruhe

+49 721 989777-000 · info@hms-networks.de
www.hms-networks.de

Sektoren koppeln

Wärmespeicher erschließen neue Effizienzpotenziale für die öffentliche Versorgung. Kremsmüller Anlagenbau GmbH realisierte in jüngster Zeit einige eindrucksvolle Projekte.

Wasser ist ungiftig, günstig und leicht verfügbar – und kann mehr Energie aufnehmen und abgeben als die meisten anderen Stoffe. Das gilt für Abwärme aus der Strom- oder Industrieproduktion, aber auch für regenerativ erzeugte Energie. Heißwasserspeicher werden damit zu einem wesentlichen Baustein der Sektorenkopplung. Die österreichische Unternehmensgruppe Kremsmüller ist auf entsprechende Modernisierungs- und Neubauvorhaben in der kommunalen Energieerzeugung und -versorgung spezialisiert und erlebt in den vergangenen Jahren eine steigende Nachfrage seitens der deutschen Versorgungswirtschaft.

Solarthermie in Ludwigsburg-Kornwestheim

Ein beispielhaftes Projekt ist die Solarthermie-Anlage der Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim, die mit rund neun Megawatt Spitzenleistung und rund 14.800 Quadratmetern Kollektorfläche die größte derartige Anlage Deutschlands ist. Sie gehört zum kommunalen Klimaschutz-Modellprojekt SolarHeatGrid des Bundesumweltministeriums. Das Ziel: mehr erneuerbare Energien in das Fernwärmenetz bringen und mehr Effizienz für das vorhandene Holzheizkraftwerk. „Der Wärmespeicher ist in technischer Hinsicht die beste Möglichkeit, ein Netz mit regenerativ erzeugten Energien auch dann stabil zu versorgen, wenn die Erzeugung schwankt“, sagt Gregor Kremsmüller, Geschäftsführer der Kremsmüller Anlagenbau GmbH. Den Wärmespeicher errichtete das Unternehmen in den Jahren 2019 und 2020 in Kooperation mit der Schwesterfirma Max Straube.

Der Kremsmüller-Wärmespeicher in Ludwigsburg im Bau. (Foto: Kremsmüller Anlagenbau GmbH)

Der runde Druckspeicher mit 5 bar Überdruck und einer Temperatur bis 110°C hat ein nutzbares Fassungsvermögen von 2.000 Kubikmetern. Er ist 20 Meter hoch, 14 Meter im Durchmesser und wiegt im Betrieb bis zu 3.000 Tonnen. Zur Errichtung eines entsprechend belastbaren Fundaments mussten 24 Bohrpfähle 13 Meter tief in den Boden gebracht werden.

Im Verbund mit der Solarthermie-Anlage kann der Wärmespeicher die regenerativ erzeugte Wärme einspeisen und damit die teils noch klassisch erzeugte Grundlastwärme ersetzen. Die Einsparungsprognosen der Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim zeigen, dass mit der neuen Anlage die CO_2-Einsparung rund 3.700 Tonnen pro Jahr beträgt – das entspricht rund 1,6 Millionen Litern Benzin.

Wärme-Druckspeicher in Hamburg

Am Georgswerder Damm in Hamburg baute die enercity Contracting Nord GmbH (eCNG), Tochter der enercity AG, eine neue Energiezentrale, in der CO_2-freie industrielle Abwärme für die Wärmeversorgung nutzbar gemacht wird. Über ein Nahwärmenetz beliefert enercity seine Kunden nun im neu entstehenden Stadtteil HafenCity sowie in Rothenburgsort und Veddel. In der Ausschreibung hatte die eCNG zwei alternative Speichertypen, drucklos und druckbehaftet, angefragt. Nach der gemeinsamen Präsentation von Kremsmüller und Max Straube entschied man sich für den Druck-Wärmespeicher als wirtschaftlichere und nachhaltigere Lösung.

Der Kremsmüller-Wärmespeicher in Hamburg im Bau. (Foto: enercity AG)

Auf dem Gelände der Energiezentrale am Georgswerder Damm unweit der HafenCity steht nun ein 22 Meter hoher Wärme-Druckspeicher mit gut neun Metern Durchmesser. 1.200 m^3 Wasser unter 7,5 bar Überdruck und mit einer Temperatur bis zu 110 °C sorgen als Speichermedium für eine sichere und gleichmäßige Nahwärme-Versorgung.

Für den Anschluss weiterer Kunden und den weiteren Ausbau der Wärmenetze ist die Energiezentrale gerüstet: Die Anlage wurde so geplant, dass die Gesamtfeuerungswärmeleistung der Heizkesselanlagen auf mehr als 40 MW für die Bereitstellung von Spitzenleistung erweitert wird. (pq)

Kremsmüller Anlagenbau GmbH,
Wolfgang Vallant, A- 4641 Steinhaus bei Wels,
wolfgang.vallant@kremsmueller.com

Solar-Initiative der Stadtwerke Schwäbisch Hall

Mit einem Investitionsvolumen von 1,3 Millionen Euro wollen die Stadtwerke Schwäbisch Hall bis Ende 2022 elf neue Photovoltaikanlagen auf Gebäuden der Stadtwerke und der Kommune installieren. Die erste Anlage in direkter Nachbarschaft zum Heizkraftwerk ist bereits montiert, demnächst soll ein besonderes Solarprojekt beim Schenkenseebad starten. Etwa 150 Stellplätze auf dem Parkplatz des Bads werden in diesem Jahr mit einem Solar-Carport überdacht. Dafür werden Solarmodule mit einer Leistung von 500 kWp auf einer Unterkonstruktion installiert, die gleichzeitig als Unterstand für die parkenden Fahrzeuge dient. Der erzeugte Strom soll fast vollständig im Schenkenseebad genutzt werden und kann nach Angaben der Stadtwerke etwa 25 Prozent des dortigen Strombedarfs decken.

Außerdem nimmt der Energieversorger gemeinsam mit der Stadt Schwäbisch Hall und dem Klimaschutzbeirat Schwäbisch Hall ungenutzte Dachflächen von Unternehmen in den Fokus. Mit der Initiative „Klimaschutz vom Dach!“ wollen die Projektpartner gemeinsam mit den Unternehmen vor Ort mehr für den Klimaschutz und die Energiewende tun. Dazu bieten die Stadtwerke den Unternehmen mehrere Kooperationsmodelle für den Anlagenbetrieb und die Stromnutzung an. (ds)

www.stadtwerke-hall.de

Solaranlage auf einem Gebäude der Stadtwerke Schwäbisch Hall.
(Foto: Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH)

Bayernwerk: Regionaler Strommarkt in Rottenburg

Im niederbayerischen Rottenburg startete kürzlich der zehnte regionale Strommarkt der Bayernwerk AG. Mit dem Tarif „RegioEnergie Rottenburg“ können die Bürger:innen des Ortes nun künftig zertifizierten Ökostrom aus der Region beziehen. Die Strommengen dafür werden weitgehend aus regionalen Photovoltaikanlagen und Wasserkraftwerken gedeckt. Weitere Einspeiser von Erneuerbaren in der näheren Umgebung können ebenso mitmachen und ihren Strom über den „Hofladen für Energie“ direkt vor Ort vermarkten. Das Bayernwerk bietet die Technologie, die zur Umsetzung dieser Strommärkte erforderlich ist. Im nächsten Schritt will der Energieversorger weitere Digitalisierungs- und Visualisierungslösungen einbauen und den Strommarkt in Richtung eines physischen Strommarkts weiterentwickeln. (ds)

www.bayernwerk.de

Vier Windräder, 40 Millionen Kilowattstunden Öko-Strom

Nach rund einem Jahr Bauzeit ging nun die letzte von vier Windkraftanlagen ans Netz, die die Stadtwerke Kiel gemeinsam mit ihrem Generalübernehmer Windwärts in den Gemeinden Thaden und Bendorf errichtet haben. Nach Angaben des Versorgers produziert der Windpark zukünftig jährlich rund 40 Millionen Kilowattstunden regenerativ erzeugten Strom und reduziert so die CO_2-Emissionen um mehr als 35.000 Tonnen pro Jahr.

Entwickelt hat den Windpark die Hannoveraner Projektentwicklungsgesellschaft Windwärts Energie, ein Partnerunternehmen der Stadtwerke Kiel innerhalb der MVV-Gruppe. Im laufenden Betrieb der Anlagen setzt sich die Zusammenarbeit fort: Die Stadtwerke Kiel übernehmen die kaufmännische Betriebsführung, die technische Betriebsführung bleibt bei Windwärts. Die Anlagen mit einer Höhe von 180 und 200 Metern stammen vom Hersteller Vestas. (ds)

www.stadtwerke-kiel.de

Die Stadtwerke Kiel und Windwärts realisierten vier Windkraftanlagen in den Gemeinden Thaden und Bendorf.
(Foto: Stadtwerke Kiel AG)

Standardisierte Wirtschaftsplanung

Foto: thinkhubstudio / shutterstock.com

Die Stadtwerke Neustadt am Rübenberge setzen gemeinsam mit der emb die vertriebliche Deckungsbeitragsrechnung im EDM-System um.

Digitale Prozesse, Services und Geschäftsmodelle werden im Energievertrieb zunehmend wichtig, um in einem stark preisgetriebenen Wettbewerbsumfeld Kunden, Margen und Marktanteile zu sichern. Auch die Stadtwerke Neustadt am Rübenberge gehen diesen Weg und entwickeln gemeinsam mit der EnergieMarkt Beratungsgesellschaft mbH (emb) standardisierte Verfahren der Wirtschaftsplanung. Insbesondere in den Bereichen Datenlieferung, -auswertung und -bereitstellung wollte der Energievertrieb des niedersächsischen Regionalversorgers die konventionellen Excel-Lösungen durch moderne automatisierte Kommunikationsprozesse ersetzen.

Tarifkunden

Den ersten Schritt hatte das Unternehmen bereits mit der Implementierung des emb-Tarifkalkulators im Jahr 2017 getan. Das Tool liefert anhand der Stammdaten der Tarifkunden aus dem Abrechnungssystem und frei parametrisierbarer Preisinformationen eine Deckungsbeitragssicht für die Tarifkunden. Durch die Möglichkeit einer Szenario-Rechnung lassen sich unterschiedlichste Preisszenarien in allen Preiskomponenten simulieren. „Um die Deckungsbeiträge der Tarifkunden im EDM-System zu ermitteln und in ein Berichtswesen zu überführen, wurden in einem Folgeprojekt Aggregate gleicher Preisbestandteile gebildet und mit den entsprechenden Tarifen und Preisinformationen angereichert“, berichtet Klaus Vischedyk, Projektleiter EDM Vertrieb & Netz der emb. In Verbindung mit dem Portfoliomanagement-System konnten die Beschaffungskosten für das Tarifsegment verursachungsgerecht auf die Aggregate der jeweiligen Kundengruppen umgelegt werden. Im Ergebnis steht eine Deckungsbeitragsrechnung der Tarifkunden, die auch die tatsächlichen Beschaffungskosten berücksichtigt. Ein entsprechender Standardprozess mit immer gleichen Datengrundlagen und Berechnungsmethoden sollte auch mit dem Projekt „Deckungsbeitrag Individualkunden“ im EDM-System geschaffen werden.

EDM-System als zentrale Datendrehscheibe

Warum nun gerade im EDM-System? „Das vertriebliche EDM-System dient im Wesentlichen der Energieabsatz- und -beschaffungsplanung (Menge und Kosten) für künftige Zeiträume. Darüber hinaus werden mittels Schattenbilanzierung die Bilanzierungsergebnisse der Verteilnetzbetreiber überprüft“, erklärt Daniel Knipprath, Geschäftsführer der emb. „Wird nun ein EDM-System auch für die Angebotskalkulation von Sondervertragskunden eingesetzt, können die Kalkulationsergebnisse für eine vertriebliche Deckungsbeitragsrechnung verwendet werden.“

Individualkunden

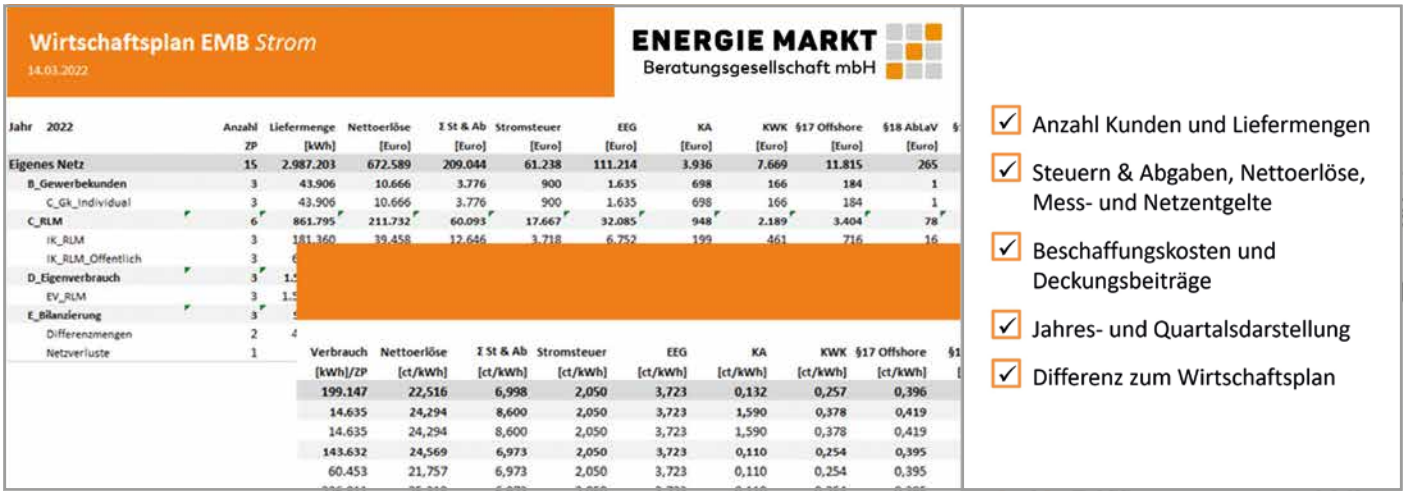
Mit dem Angebotsmanagement werden Absatzprognosen der Individualkunden mit Preisinformationen in der Angebotskalkulation verknüpft und in Form von Rechnungen im EDM-System abgelegt. In einem programminternen Bericht werden nunmehr die Rechnungsdaten mit den Kunden-, Vertrags- und Zählpunktstammdaten zusammengefasst und als Rohdaten in Excel exportiert. „Im WP-Strom-Kalkulator können auf diesem Wege Erlöse, Beschaffungskosten, Steuern und Abgaben sowie Deckungsbeiträge in zuvor festgelegten Segmenten in formatierten Ansichten dargestellt werden“, ergänzt Klaus Vischedyk. Das Tool erfüllt zudem Export- und Versandfunktionen für die erstellten Berichte. Gleichzeitig können bei den Simulationsrechnungen auch Vertragslaufzeiten von Individualkunden und Mengenszenarien für die Tarifkunden berücksichtigt werden. Mit einer vertrieblichen Erlösberechnung über alle Kunden und der Berücksichtigung von Beschaffungsaufwänden aus dem Großhandel und Einspeiseverträgen, die auf der Einkaufsseite des Portfoliomanagement-Systems abgebildet werden, ist im EDM-System eine gesamtunternehmerische Deckungsbeitragsrechnung implementiert worden.

Geringer Projektaufwand

Die Stadtwerke Neustadt am Rübenberge und die emb setzten ihr gemeinsames Projekt partnerschaftlich und pragmatisch um, wie der Projektleiter berichtet. Gleich zu Beginn wurde der Aufbau des Deckungsbeitragsreports (DB Report / konsolidierte Gesamtsicht) mit dem Kunden abgestimmt. Kundensegmente, in denen die Erlöse, Kosten und Deckungsbeiträge dargestellt werden, wurden festgelegt. Klaus Vischedyk: „Nach dem ersten Workshop konnte die emb die weiteren Implementierungen ohne zusätzliche Unterstützung umsetzen, was für den Kunden einen geringen Projektaufwand und Freiraum für das eigene Tagesgeschäft bedeutete.“ Neben der reinen Reportfunktionalität wurden auch Übersichten im EDM-System geschaffen, um die Datenqualität in zentralen Programmansichten zu überwachen. Unplausible Daten können aus diesen Ansichten heraus ganz einfach mittels Workflow-Unterstützung korrigiert werden.

Maximilian Martin, Vertrieb und Energiehandel der Stadtwerke Neustadt am Rübenberge, zeigt sich sehr zufrieden mit den erzielten Ergebnissen: „Mit der Deckungsbeitragsrechnung im EDM-System für unsere Individualkunden und dem emb-Tarifkalkulator haben wir die Datengrundlagen für die Wirtschaftsplanung nun komplettiert. Die Sicherstellung der Datenqualität durch die emb liefert belastbare Daten für das DB Reporting. Damit haben wir Kapazitäten frei, um uns auf das Tagesgeschäft zu konzentrieren.“ In anderen Bereichen greifen die Stadtwerke Neustadt am Rübenberge bereits auf BPO-Dienstleistungen der emb zurück. Dazu gehören die Umsetzung der MaBiS (Durchführung der Marktkommunikation, Schattenbilanzierung, Unterstützung im Clearingprozess) und die Durchführung von Schnittstellenläufen (EDM-Verbrauchsabrechnung). Inzwischen wurde der mit den Stadtwerken Neustadt am Rübenberge vereinbarte Dienstleistungsumfang um die Sicherstellung der Datenqualität im Berichtswesen Deckungsbeitrag erweitert. Alle Aktualisierungen der Berechnungsdaten und die Erstellung der Reports erfolgen automatisiert. (pq)

EnergieMarkt Beratungsgesellschaft mbH,
Daniel Knipprath, 48317 Drensteinfurt,
knipprath@e-markt-b.de



Der Datenbankreport zu den Deckungsbeiträgen der Individualkunden wird automatisch erstellt. (Foto: EnergieMarkt Beratungsgesellschaft mbH)

Die Sprache der Kunden sprechen

Den richtigen Ton in der Kundenkommunikation zu treffen, ist erfolgskritisch für den Vertrieb der Stadtwerke. Die Software der H&H Communication Lab GmbH unterstützt dabei.

Vertriebsmailings mit neuen Angeboten, Kundennewsletter, Informationsschreiben oder die Beantwortung von Anfragen – jedes Stadtwerk, jeder Versorger befindet sich im regelmäßigen, schriftlichen Austausch mit aktuellen oder potenziellen Kunden. „Die Sprache, Tonalität und Verständlichkeit dieser Anschreiben ist dabei der Schlüssel für den Erfolg“, sagt Dr. Anikar Haseloff. Der Kommunikationswissenschaftler leitet gemeinsam mit Oliver Haug das Unternehmen H&H Communication Lab in Ulm, das nicht nur in Sachen Kundenkommunikation berät, sondern auch die Corporate Language-Software TextLab entwickelt hat. Gerade, wenn das wirtschaftliche Umfeld schwieriger wird – wie aktuell in der Energiewirtschaft – zahle es sich aus, wenn ein Unternehmen die „gleiche Sprache spricht“ wie seine Kunden, ergänzt sein Kollege Oliver Haug. „Wenn die Kunden sich verstanden fühlen und mit ihrem Stadtwerk identifizieren, bleiben sie treu, empfehlen weiter und sind offen für neue Angebote.“

Nähe vermitteln

Tatsächlich beschäftigen sich derzeit viele Stadtwerke mit einer Neuausrichtung ihrer Marke und fokussieren dabei vielfach auf ihre besonderen Stärken: die regionale Nähe und persönliche Verbundenheit des örtlichen Versorgers. „Diese Eigenschaften kann und sollte das Stadtwerk dann natürlich auch in der schriftlichen Kundenkommunikation konsequent vermitteln“, rät Anikar Haseloff – durch eine „kundennahe“ Sprache, die beispielsweise Fachbegriffe erklärt, Fremdworte und Floskeln vermeidet oder regionale Besonderheiten aufnimmt: „Ein norddeutsches Stadtwerk, das als lokaler Partner punkten möchte, kann also seine Kundenanschreiben ruhig mit einem sympathischen ‚Moin!‘ beginnen.“ Auch andere Eigenschaften, mit denen sich das Stadtwerk positionieren möchte, wie etwa Innovationskraft oder Seriosität, lassen sich durch eine passende Unternehmenssprache sehr wirksam vermitteln. So könne das Vertrauen in die Marke und deren Werte kontinuierlich und quasi nebenbei gestärkt werden.

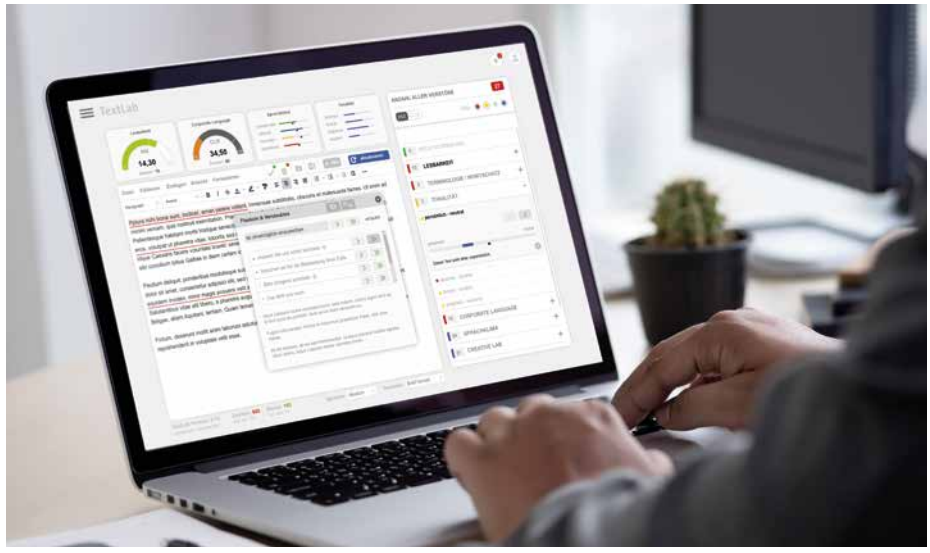
Foto: fizkes / shutterstock.com

Das leuchtet ein, doch die praktische Umsetzung ist durchaus anspruchsvoll. „Eine durchgängige Corporate Language erfordert eine Vielzahl von klaren Regeln und Mustern, die in vielen Unternehmen nicht vorhanden sind oder nur unzureichend umgesetzt werden“, weiß Oliver Haug aus Erfahrung. Kaum verwunderlich, denn gerade kleineren und mittleren Energieversorgern fehlen dafür meist die Ressourcen. Hinzu kommt: Mailings und Briefe an Kunden müssen nicht nur verständlich, sondern auch rechtssicher aufgesetzt werden und oft relativ komplizierte regulatorische Zusammenhänge abbilden. Unverständliche Fachbegriffe oder sperriges Behördendeutsch zu vermeiden, ist also gerade in der Energiewirtschaft eine Herausforderung.

Software optimiert Texte

Hier will die innovative Corporate Language-Software TextLab unterstützen, die wie eine Art automatisiertes Lektorat funktioniert: „Ähnlich wie eine Rechtschreibprüfung analysiert sie auf Knopfdruck die sprachliche Verständlichkeit von Texten, die Tonalität und die Umsetzung der eigenen Regeln (Corporate Language). Dabei liefert sie dem Benutzer sofort konkrete Verbesserungsvorschläge“, erklärt Oliver Haug. Dazu hat das Team von Communication Lab kommunikationswissenschaftliche Regeln und Standards in seine Sprachanalyse-Software integriert, wobei auch die individuellen Vorgaben des Anwenders einfach ergänzt und berücksichtigt werden können.

Sobald die Software aktiviert ist, prüft sie automatisch die Verständlichkeit des gerade bearbeiteten Texts. Das Ergebnis zeigt die grafische Auswertung auf einer Skala von grün über gelb bis rot an. Fachbegriffe, Anglizismen und komplexe Satzgefüge sind rot markiert. In der Spalte daneben listet das Programm für den Benutzer eine große Anzahl an Verbesserungsvorschlägen auf. Ein durchaus erwünschter Nebeneffekt: Verständliche Kundenanschreiben vermeiden Missverständnisse und Rückfragen, können also den Aufwand im Kundenservice durchaus senken.



Die Software analysiert Anschreiben automatisch und schlägt bei Bedarf Verbesserungen vor.
(Foto: H&H Communication Lab GmbH)

Auch für die sprachliche Vermittlung individueller Markenwerte bietet die Software aktive Hilfestellung. In diesem Fall erhält der Benutzer gezielte Hinweise, wie er die jeweiligen Aspekte der Unternehmensidentität noch besser im Text verankern könnte. Möchte ein Energieversorger beispielsweise Markenwerte wie soziale und emotionale Nähe transportieren, weist die Software automatisch auf formelle und distanzierte Formulierungen hin, wie etwa „für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung“ – und empfiehlt stattdessen Wendungen wie „Haben Sie noch Fragen? Wir sind gerne auch persönlich für Sie da“. Zudem analysiert das Programm den Stil (Tone of Voice) des Textes und prüft, ob noch Bürokratendeutsch, Unpersönliches, Floskeln oder Verstaubtes in den Formulierungen auftauchen. Auf einem Tacho sieht der Mitarbeiter sofort, wie gut sein Text bereits ist.

Messbarer Vertriebserfolg in Krefeld

Dass eine zeitgemäße Sprachanalyse-Software bei der Neukundengewinnung nachweislich unterstützen kann, belegt ein Projekt der Stadtwerke Krefeld: Dort wurde im Rahmen einer Case Study ein Kundenmailing mit Unterstützung von TextLab sprachlich optimiert und beispielsweise konsequent um Begriffe wie „nah“, „lokal“ oder „für Sie vor Ort“ ergänzt. Um Vergleichbarkeit herzustellen, erhielt eine Kundengruppe das unbearbeitete Schreiben, eine andere Gruppe das sprachlich optimierte Mailing. Das Ziel war, Bestandskunden zu halten und von einem möglicherweise angedachten Wechsel zur Konkurrenz abzubringen. Das Ergebnis: 126 Prozent mehr Vertragsabschlüsse in der Gruppe mit dem softwareoptimierten Mailing. Communication Lab-Chef Haseloff: „Zahlen, die für sich sprechen und zeigen, welchen Einfluss eine konsequente Sprache auf den Erfolg hat.“

Sprache als Führungstool

Die Kommunikationsexperten betonen: Um die individuelle Sprache eines Unternehmens zu definieren und verbindlich in Außenkommunikation zu verankern, muss die jeweilige Firmenspitze diesen Prozess zur Chefsache machen: Die Lösung sprachlicher Besonderheiten sei eine Strategiefrage und damit ein Instrument der Unternehmensplanung. Erst wenn alle Führungskräfte die neuen Sprachregeln vorleben und mittragen, könne das Projekt ein Erfolg werden. (pq)

H&H Communication Lab GmbH,
Dr. Anikar Haseloff, Oliver Haug, 89077 Ulm,
a.haseloff@comlab-ulm.de,
o.haug@comlab-ulm.de

Vereinfachte Prozesse für Kunden und Netzbetreiber: Die Daten werden automatisch geprüft und ins Abrechnungssystem übernommen.
(Foto: EAM Netz GmbH)

Einfach ablesen

Die EAM Netz ermöglicht ihren Kunden jetzt eine vollautomatisierte Zählerstandsübertragung per Smartphone. Die App ist eine Eigenentwicklung in Zusammenarbeit mit der ice-Baum GmbH – und eigentlich gar keine klassische App.

Über die Notwendigkeit einer verstärkten Digitalisierung sind sich in der Energiewirtschaft im Grunde alle einig und der Smart Meter Rollout scheint nach langer Stagnation nun endlich an Dynamik zu gewinnen. Doch bis die Zählerstände für die Erstellung der jährlichen Netzabrechnungen, im Rahmen eines Lieferantenwechsels oder zur Berechnung der Einspeisevergütung aller deutschen Haushalte vollautomatisiert an die relevanten Marktpartner versandt werden, ist noch ein weiter Weg zu gehen. Daher werden auch in diesem Jahr deutschlandweit wieder zahlreiche Dienstleister ausrücken, um Sichtablesungen durchzuführen, und bei den Messstellenbetreibern Körbe voller Postkarten zu bearbeiten sein, auf denen die Kunden ihre Zählerstände übermitteln. Der damit verbundene organisatorische und zeitliche Aufwand ist erheblich und viele Kunden wünschen sich einfachere, digitale Prozesse.

Neue Kommunikationskanäle erschließen

Bei der EAM Netz in Kassel, die pro Jahr über eine Million Zählerablesungen durchzuführen hat, wollte man sich dieser Herausforderung stellen und hat daher Mitte 2020 das Projekt Digital Meter Capturing (DMC) gestartet. „Wir sind mit dem Anspruch angetreten, zu prüfen, wie wir die bestehenden Kanäle zur Zählerstandsübertragung mit Hilfe moderner Technologie ergänzen können“, erläutert Michael Schellack, der in diesem Zusammenhang als Gesamtprojektleiter fungierte. Für ihn sind digitale Kommunikationsangebote nicht nur im Hinblick auf effiziente Prozesse geboten, sondern auch eine wichtige Chance für einen zeitgemäßen Kundenkontakt. „Die Gewohnheiten der Kunden ändern sich, da sollte die Versorgungswirtschaft nicht hinter anderen Serviceanbietern zurückbleiben“, betont er.

Schon ein Jahr zuvor hatte der hessische Netzbetreiber ein Online-Portal für seine Kunden bereitgestellt, welches unter anderem die Möglichkeit zur Zählerstandserfassung bietet. „Da dafür auf sensible Daten zurückgegriffen wird, ist aus datenschutzrechtlichen Gründen ein Registrierungsprozess erforderlich, der konkrete Vertragsdetails abfragt, um die eindeutige Identifizierung des Kunden sicherzustellen“, sagt Michael Schellack. Doch es zeigte sich: Nicht jeder Netzkunde ist bereit für die bloße Übermittlung eines Zählerstandes diesen Schritt durchzuführen. Stattdessen wichen viele Kunden auf andere Kanäle wie Fax, E-Mail oder das Telefon aus, was auf Seiten der EAM Netz wiederum manuelle Nacharbeiten erforderlich machte. „Im Laufe des Projektes wurde daher schnell klar, dass wir einen weiteren Weg für die Selbstablesung entwickeln möchten, der keine Anmeldung erfordert, unseren Kunden rund um die Uhr zur Verfügung steht und hochgradig automatisiert ist“, beschreibt der Projektleiter die Zielstellung.

Entwicklung in vier Monaten

Die geplante Kundenlösung sollte spartenübergreifend und für alle Zählertypen funktionieren und direkt mit dem Abrechnungssystem (SAP/IS-U) zusammenarbeiten. Auch wollte die EAM sie den Kunden nicht über die einschlägigen App-Stores, sondern nur als Webversion bereitstellen. Eine Marktanalyse machte schnell deutlich, dass eine Anwendung, die genau diese Kriterien erfüllt, noch nicht existiert. „Zwar bieten insbesondere Lieferanten ihren Kunden häufig die Möglich-

keit, Zählerstände digital über das Smartphone zu übermitteln, allerdings handelt es sich dabei normalerweise um eine einzelne Funktion einer umfangreicheren Applikation“, so Schellack.

Man entschied sich somit dazu, ein Lastenheft zu erstellen und verschiedene Firmen um ein Angebot für die Umsetzung zu bitten. Den Zuschlag erhielt die Dortmunder Firma iceBaum, die sich auf die Entwicklung von Softwareprodukten für die Energiewirtschaft spezialisiert hat und Teil der HORIZONTE-Group ist. Jens Lohaus, Bereichsleiter und zuständiger Softwarearchitekt, freut sich, dass iceBaum sowohl mit dem Umsetzungskonzept als auch dem Preis überzeugen konnte. In lediglich vier Monaten erfolgte dann die Umsetzung zwischen Juli und Oktober 2021. Nach einer erfolgreichen Testphase kann seit Anfang des Jahres jeder Kunde der EAM Netz über das Smartphone auf die browserbasierte „Ablese-App“ zugreifen.

Ablese-App für Strom und Gas

Die Lösung funktioniert dabei für alle Zählervarianten in den Sparten Strom und Gas, unabhängig davon, ob eine konventionelle oder moderne Messeinrichtung, ein Zweirichtungs- oder ein Doppeltarifzähler verbaut ist – das Modell wird erkannt und die entsprechende Anzahl der Zählwerke angezeigt.

Barcode auf dem Zähler abscannen

Zählerstand abscannen

Foto vom Zähler machen

In drei Schritten kann der Kunde seine Zählerstände per Smartphone erfassen. (Fotos: EAM Netz GmnH)

Die Nutzung ist einfach und intuitiv, nur drei Schritte sind notwendig, um den Zählerstand zu übertragen. Zunächst scannt der Kunde dafür den Barcode auf dem Zähler mit Hilfe seiner Smartphone-Kamera ab. Die Software erkennt anhand dessen, um was für ein Gerät es sich handelt. Im zweiten Schritt scannt der Kunde dann den dazugehörigen Zählerstand ab. Mit Hilfe der sogenannten OCR-Technologie (Optical Character Recognition) wird dieser über die Kamera automatisiert erkannt und eingefügt, sodass eine potenzielle Fehlerquelle durch die manuelle Eingabe des Kunden umgangen wird. „Hier setzen wir die Entwicklung unseres Partners, der Wiener Firma Anyline, ein, die im Bereich des Mobile Data Capturing eine absolute Vorreiterrolle einnimmt“, erläutert iceBaum-Geschäftsführer Bashkim Malushaj.

Abschließend wird noch ein Foto vom gesamten Zähler benötigt, um sicherzustellen, dass bei jeder Zählervariante sowohl Zählernummer als auch Zählerstand auf einem Foto erkennbar sind. Optional kann der Kunde zudem seine E-Mail-Adresse angeben, sofern er eine Bestätigungsmail zu den übermittelten Daten erhalten möchte. Im letzten Schritt werden der abgelesene Zählerstand sowie die über die App aufgenommenen Fotos übertragen

Eine direkte Verbindung in das ERP-System der EAM Netz wurde von iceBaum parallel realisiert und sorgt umgehend für eine Plausibilisierung der übertragenen Daten. Nur wenn der Zählerstand außerhalb eines gewissen Toleranzbereiches liegt, wird ein Sachbearbeiter darüber informiert, dass eine manuelle Prüfung notwendig ist. Dieser kann dann auf die durch den Kunden in der App erstellten Fotos zurückgreifen und, falls dies noch nicht zur Klärung führt, den Kunden über die optional angegebene E-Mail-Adresse kontaktieren. In allen anderen Fällen wird der Zählerstand automatisch gespeichert und beispielsweise für Abrechnungszwecke verwendet.

Positives Fazit

„Eine wirklich überzeugende Anwendung, die nicht nur uns entlastet, sondern mit ihrer Unkompliziertheit, aber auch der überzeugenden Daten- und IT-Sicherheit der Erwartung moderner Energiekunden entspricht“, findet Gesamtprojektleiter Schellack. Bei den Kunden der EAM Netz kommt das Smartphone-basierte Verfahren offenbar gut an. Schon im Laufe einer zweimonatigen Testphase ohne aktive Bewerbung wurden bereits über 1.000 Zählerstände vollautomatisiert übermittelt. Dabei erwies sich die Lösung bisher stets als äußerst stabil, wie auch Software-Entwickler Jens Lohaus bestätigt: „Ich habe wirklich viel Ruhe im Büro“, erzählt er augenzwinkernd. Nennenswerte Probleme habe es bislang keine gegeben.

Auch betriebswirtschaftlich lohnt sich die Investition in die Entwicklung der Ablese-App, denn nach bisherigen Berechnungen spart die EAM Netz pro Ablesung etwa einen Euro. (pq)

EAM Netz GmbH, Michael Schellack, 34131 Kassel, michael.schellack@eam-netz.de
HORIZONTE-Group AG, Daniel Bärenheuser, CH-6003 Luzern, daniel.baerenheuser@horizonte-group.com

Automatisierte Einsatzplanung

Der Mess- und Regeltechnikdienstleister smetex hat eine Software für mobile Auftragsabwicklung und digitales Field Service Management (FSM) implementiert, um die Einsätze der Techniker, zum Beispiel beim Smart Meter Rollout, effektiver organisieren zu können.

Softwarelösungen für das Field Service Management sind ein wichtiges Werkzeug für Unternehmen, die viele Außendienstmitarbeiter koordinieren müssen. (Foto: Mobile Function GmbH)

Das Karlsruher Unternehmen smetex übernimmt deutschlandweit die herstellerunabhängige Installation und Wartung von Energie- und Wasserzählern für deutsche Netzbetreiber, lokale Stadtwerke und überregionale Unternehmen der Energie-, Wasser- und Immobilienwirtschaft. Neben dem turnusmäßigen Wechsel der Energiezähler in privaten Haushalten kümmern sich die Techniker auch um den flächendeckenden Rollout intelligenter Messsysteme. Die 80 Mitarbeiter im Außendienst erledigen smetex zufolge zwischen 20 und 30 Aufträge pro Tag. Die jeweiligen Routen so effizient wie möglich zu organisieren, ist laut Geschäftsführer Christian Staschinski eine große Herausforderung für die Disposition: „Für uns ist die Einsatzplanung ein sehr kritischer Punkt: Wir müssen unsere Ressourcen, die Materialwirtschaft und die Wünsche unserer Auftraggeber und deren Kunden in Einklang bringen und das über 300.000-mal im Jahr, treffsicher in einem erfolgreichen 90-Minuten-Zeitfenster."

Bedarf nach neuer Planungssoftware

Weil die Termine außerdem mit den Mietern und Wohnungseigentümern abgestimmt werden müssen, erfolgt die Planung etwa einen Monat vor dem eigentlichen Einsatz. Nicht selten komme es kurz vor dem vereinbarten Datum zu Änderungswünschen. „Zwischen dem geplanten Termin und dem tatsächlichen Datum der Ausfahrt kann viel passieren. Die große Dynamik im Zeitablauf verlangt nach einer flexiblen Lösung, die immer wieder angepasst werden kann. Da kam unser bisheriges Tool für die Einsatzplanung einfach an seine Grenzen", erläutert Staschinski. Er verweist auf lange Entwicklungszyklen auch bei geringfügigen Anpassungen der Software, zu viele Schnittstellen und Systeme vor allem für den internen Gebrauch, aufwändiges Reporting sowie eine veraltete Webtechnologie und die ineffiziente Benutzerführung.

Auf der Suche nach einer neuen Software erinnerte sich der smetex-Geschäftsführer an ein Gespräch mit der Firma Mobile Function, die ihm die Low-Code-Plattform ENGINE4.YOU vorgestellt hatte. Hierbei handelt es sich um eine Plattform für die digitale Serviceabwicklung und automatisierte Einsatzplanung, deren fertige Standardbausteine um individuelle Funktionen erweitert werden können.

Individuelle Funktionen einbauen

Nach einigen Abstimmungstreffen wurde 2019 die Zusammenarbeit vereinbart, um eine neue FSM-Lösung einzuführen. Das Ziel war von Anfang an, nicht nur ein anforderungsgerechtes FSM-System zu entwickeln, sondern so viele Informationen wie möglich und gewisse ERP-Funktionen zu integrieren. Dazu gehören beispielsweise die Zeiterfassung, Personal- und Vertragsdaten sowie die Zuordnung von Fahrzeugen, Tank- und SIM-Karten für jeden einzelnen Monteur. „Das Schöne an der Software von Mobile Function ist, dass sie einfach erweitert werden kann und die erfassten Daten voll ausgeschöpft werden. Mit der Lösung verfügen wir über einen Datenmagneten. Alle benötigten Informationen liegen zentral vor und sind für alle Berechtigten überall und schnell zugänglich", erklärt Staschinski. Die Disposition kann für die Einsatzplanung auf eine digitale Plan-

Mit der Einführung des neuen Systems haben die Mitarbeiter mehr Zeit für die Kundenbetreuung. (Foto: smetex GmbH)

tafel und automatische Ressourcenplanung zurückgreifen. Das Modul für eine automatische Tourenplanung haben smetex und Mobile Function gemeinsam entwickelt – mit Erfolg, wie Staschinski berichtet: „Von der Berechnung optimaler Einsatztouren über die Verteilung geschnürter Arbeitspakete auf die Servicetechniker bis hin zum Versand von Anschreiben an Endkunden zur Terminabstimmung läuft der gesamte Dispositionsprozess vollautomatisch ab. Die Techniker nutzen während ihrer Einsätze eine mobile App für Tablet und Smartphone. Hier wird der Monteur durch alle Prozessschritte geleitet und dokumentiert die Auftragsdurchführung."

Weniger Aufwand in der Disposition

Alle Mitarbeiter sind für die Anwendung geschult worden. smetex führt das System derzeit schrittweise für seine laufenden und neuen Projekte ein. Das Ziel für 2022 laute, 80 Prozent aller Projekte über das neue System abzuwickeln. Schon jetzt zeigen sich die positiven Auswirkungen der FSM-Lösung. Durch die Automatisierung und das intelligente Prozessdesign konnten laut Christian Staschinski im Bereich der Disposition die administrativen Tätigkeiten und der Aufwand um etwa 50 Prozent reduziert werden. So hat der Innendienst mehr Zeit für die Klärung von spezifischen Fragen und die persönliche Kundenbetreuung gewonnen. Neben dieser deutlichen Entlastung sind die Touren für den Außendienst zeit- und kostensparender. „Bei einer höheren Auftragsdichte haben wir die gefahrenen Kilometer um bis zu 20 Prozent reduziert. Das hat nicht nur einen positiven wirtschaftlichen, sondern auch einen Umwelteffekt."
Außerdem könne der Karlsruher Mess- und Regeltechnikdienstleister mit demselben Innendienst-Team nun zusätzliche Techniker im Außendienst steuern und so schneller wachsen.

Externe Bereitstellung über Cloud-Plattform

Nach den positiven Erfahrungen beschlossen die Kooperationspartner, dass smetex auch als Vertriebspartner für Mobile Function fungiert. Das bedeutet, dass smetex seine gemeinsam mit dem Softwareunternehmen entwickelte Branchenlösung auch weiteren Dienstleistern als Cloud-Plattform bereitstellt.

Außerdem können Stadtwerke oder Energieversorger bestimmte Dienstleistungen, die sie intern nicht effizient und kostendeckend erbringen können, an smetex auslagern. Dann übernimmt das Unternehmen beispielsweise die Einsatzplanung und Steuerung von externen Außendienstmitarbeitern sowie alle weiteren administrativen Aufgaben für den Service, wie etwa den Postversand, die Kundenkommunikation und die Terminvergabe. (ds)

Mobile Function GmbH, Andreas Degen, 78050 Villingen-Schwenningen, andreas.degen@mobile-function.com
smetex GmbH, Christian Staschinski, 76185 Karlsruhe, info@smetex.de

Anzeige

Smart Metering
Lösungen zur Energie- und Datenübertragung für intelligente Messsysteme

- Zuverlässige Übertragung von Energie, Signalen und Daten
- Norm-konform zu FNN und DIN-VDE 0603
- Kostenloser 72h-Sample-Service

www.weidmueller.de/smartmetering

Weidmüller

Messstrategie für die Niederspannung

Mit einer konsequenten Datenerfassung will die ED Netze GmbH die Planung und den Betrieb der Niederspannungsnetze optimieren. Intelligente Messtechnik und Data Analytics sind zentrale Bausteine der Strategie.

Marcel Meilhammer, Netzbetriebsmonteur ED Netze GmbH, beim Einbau der SMIGHT-Sensorik.
(Foto: ED Netze GmbH / Roland Sigwart)

Die Energiewende gewinnt aktuell an Dringlichkeit und an Dynamik. Sie ist und bleibt jedoch eine enorme Herausforderung für die Netzbetreiber. „80 Prozent des Stroms aus erneuerbaren Quellen, ein Zubau von 200 GW PV und 15 Millionen E-Autos bis 2030 – das sind Zahlen, die uns als Netzbetreiber im Süden sehr stark beschäftigen“, sagt Franziska Heidecke, Leiterin Digitalisierung und Innovation bei ED Netze. „Es ist ganz klar, dass wir das in den Verteilnetzen bald spüren werden. Zusätzliche Themen wie die Entwicklung des Wärmemarktes sind weitere Puzzleteile, mit denen wir uns auseinandersetzen.“ Bereits seit 2020 bereitet sich der badische Netzbetreiber aktiv auf die kommenden Veränderungen vor, insbesondere modernisiert und digitalisiert ED Netze kontinuierlich sein Niederspannungsnetz.

Daten für mehr Transparenz

Hohe Transparenz in der Niederspannung benötigt die ED Netze zum einen für eine auf Echtzeitdaten basierende strategische Netzplanung. „Um sicherzustellen, dass wir bestimmte Ausbauszenarien auf dem Weg bis 2030 nicht verpassen, brauchen wir quasi einen Temperaturfühler für die Netze“, erklärt Franziska Heidecke. „Wir wollen die Auswirkungen der Energiewende auf das Netz konkret erkennen, verstehen und einschätzen können. Das geht nur mit einer konsequenten Datenerfassung in der Niederspannung.“

Außerdem sollen anhand der Messdaten aus dem Netz auch die operativen Prozesse digitalisiert werden, um den täglichen Netzbetrieb und die operative Netzplanung präziser und effizienter zu machen. So will man die Kolleg*innen im Feld konkret unterstützen, sodass diese schneller reagieren und Schaltungen oder Wartungsarbeiten besser priorisieren können.

Smarte Messtechnik

Aus diesem Grund investiert ED Netze in die Digitalisierung des Niederspannungsnetzes. Als Partner entschied man sich für SMIGHT und die IoT-Lösung SMIGHT Grid. Die Sensorik kann in weniger als einer Stunde vom eigenen Personal in bestehende Ortsnetzstationen (ONS) eingebaut werden. Die Messdaten werden sicher per Mobilfunk an die IoT-Plattform SMIGHT IQ übertragen. Dem Anwender stehen die aufbereiteten Daten in einem Web-Portal zur Verfügung.

Im Frühjahr 2021 hat ED Netze 180 ONS im Netzgebiet Donaueschingen mit SMIGHT-Sensorik ausgestattet, um Erfahrungen hinsichtlich Einbauprozess und Umgang mit dem System zu sammeln. Auch die operativen Prozesse im Hintergrund wurden entsprechend aufgebaut. Tatsächlich konnte man fast die vollständige Installation in den 180 Stationen in nur sechs Wochen realisieren. Für Oliver Deuschle, CEO von SMIGHT, ist das eine Bestä-

tigung: „Während der Entwicklung unserer Lösung stand klar im Vordergrund, dass diese optimal zu den Abläufen der Monteure im Betrieb passen muss“, erläutert er. „Gerade wenn es um den Rollout in großen Netzgebieten geht, muss der Einbauprozess schnell und einfach sein. Dass es bei ED Netze so flott ging, zeigt, dass unser Konzept aufgeht.“

Seither werden 1.000 Abgänge kontinuierlich gemessen, sodass der Netzbetreiber unter anderem abgangsscharfe Lastprofile erhält, mit denen Netzmodelle und -prognosen deutlich präziser werden. „Insbesondere die Netzmodelle können mit Hilfe der Echtzeitdaten validiert und kontinuierlich optimiert werden“, berichtet Franziska Heidecke. „Die Netzplanung bei ED Netze wird somit effizienter, genauer und auch die Kosten können optimiert werden.“

Strategie für den Rollout

Ein Rollout der Lösung auf das gesamte Netzgebiet ist somit der nächste logische Schritt. Mit Blick auf die rund 3.800 weiteren ONS im Netzgebiet der ED Netze sollte jedoch vorab analysiert werden, an welchen Punkten im Netz der Einsatz von Messtechnik die größten Mehrwerte liefert. Eine Messstrategie sollte erarbeitet werden, die idealerweise konkrete Einbauempfehlungen liefert. An diesem Punkt kam das Analytics-Unternehmen enersis aus der Schweiz ins Spiel. Zusammen hat man sich auf die Suche nach den entscheidenden Messstellen im Netz gemacht.

Umfassende Datenbasis

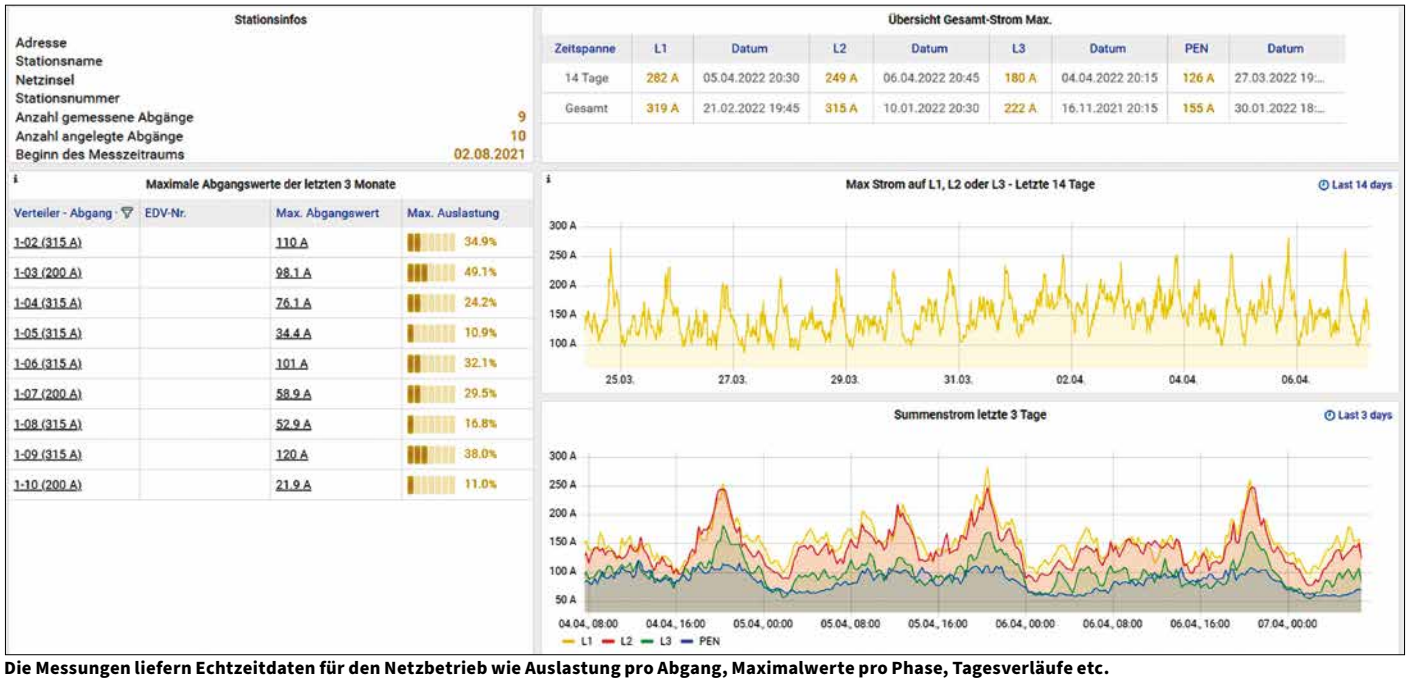
Auf dem Weg zu einer fundierten Messstrategie entschied man sich für einen sogenannten Clustering-Ansatz, bei dem ONS mit gleichen Eigenschaften oder Verhalten in Gruppen zusammengefasst werden. „Ein solcher Ansatz ist sowohl langfristig anwendbar als auch kosteneffizient“, erläutert Paula Oberfeier, Data Engineer bei enersis.

Die Grundlage für das Clustering schuf eine Integration und umfangreiche Analyse der bei ED Netze vorhandenen Daten. Um eine möglichst breite Sicht auf die Situation im Netz zu gewinnen, flossen dabei sowohl technische Aspekte aus dem GIS und den Stammdaten als auch kaufmännische Informationen aus SAP IS-U ein. „Die vorgenommene Verheiratung von GIS und SAP IS-U zu einer gemeinsamen Datenbasis war ein wirkliches Highlight im Projekt“, betont Paula Oberfeier. Bereits diese Datenzusammenführung sorge beim Netzbetreiber für eine deutliche Verbesserung der internen Datenbasis, die für Netzwirtschaft und Netzplanung verwendet wird. „Diese ermöglicht ED Netze eine Sicht von der ONS über die verknüpften Objekte bis hin zum Hausanschluss inklusive der jeweiligen Tarife.“

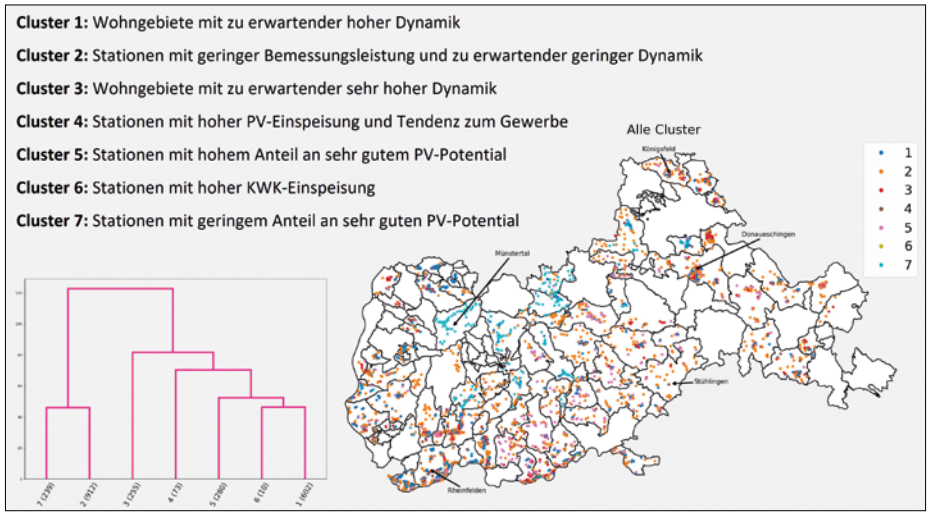
Ergänzend stellte enersis außerdem externe statistische Daten bereit, die Themen wie E-Mobilität, PV-Potential aber auch sozio-demographische Merkmale berücksichtigen. „Diese Daten erweitern die Beschreibung des Ist-Zustands und erlauben eine Bewertung, an welchen Trafos in Zukunft am ehesten eine erhöhte Dynamik zu erwarten ist“, erklärt die Datenexpertin. Alle Informationen wurden im GRIDS Analytics Tool von enersis gebündelt und bilden den ED Netze Daten-Pool, der insgesamt 2.413 ONS und 82.883 H-Anschlüsse umfasst.

Cluster-Analyse

Generell stehen für ein Clustering verschiedene Ansätze und Methodiken zur Verfügung. Enersis entschied sich hier für eine übergeordnete Optimierungsfunktion, bei der nicht nur der Status quo, sondern auch zukünftige Entwicklungen im Netzgebiet berücksichtigt werden Dies geschieht über



Die Messungen liefern Echtzeitdaten für den Netzbetrieb wie Auslastung pro Abgang, Maximalwerte pro Phase, Tagesverläufe etc.
(Quelle: SMIGHT EnBW Energie Baden-Württemberg AG)



Anhand technischer und soziodemographischer Daten wurden die ONS im Netzgebiet zu Gruppen zusammengefasst. Daraus wird klar, wo Messungen sinnvoll sind. (Quelle: enersis swiss AG)

den sogenannten Dynamikfaktor (DF), den ein Algorithmus aus eigentlichen Netzdaten in Verbindung mit den oben skizzierten Zusatzinformationen errechnet. Für die Ermittlung der ONS-Cluster wurden 19 definierte Merkmale (Features) ausgewählt, die die Stationen näher charakterisieren. Dazu gehören unter anderem Einspeise- und Verbrauchswerte, Stammdaten, PV-Potential und E-Mobilitätsprognosen. Auf Basis dieser Werte wurden zunächst im Rahmen der sogenannten Outlier Detection 39 ONS identifiziert, die sich in ihren Merkmalen deutlich von allen anderen Stationen unterscheiden. Diese wurden vom folgenden Clustering ausgeschlossen. Mit einem hierarchischen Clustering wurden aus den rund 2.400 ONS in Summe sieben Cluster gebildet, die sich vor allem durch unterschiedliche Dynamikfaktoren voneinander unterscheiden: Die zahlenmäßig größte Gruppe bilden Stationen mit geringer Bemessungsleistung und potenziell geringer Dynamik, gefolgt von Wohngebieten mit hohem Anteil an sehr gutem PV-Potential.

Generierung und Validierung der Einbauliste

Um nun eine Messstrategie und eine konkrete Einbauliste zu erstellen, wurde zunächst eine Annahme in Bezug auf die Messdichte getroffen. Im Team entschied man sich für einen Wert von zehn Prozent der Stationen, der ausreichen sollte, den Ist-Zustand abzubilden. Im konkreten Fall würde das die Ertüchtigung weiterer 250 ONS bedeuten, die anhand der erwarteten Dynamik und der Größe der Cluster ausgewählt wurden. „Das heißt konkret, dass große Cluster und Cluster mit einem hohen DF vermehrt mit Sensorik ausgestattet werden“, erläutert Paula Oberfeier. „Innerhalb der Cluster werden wiederum 15 Prozent der Messsysteme für Stationen mit dem höchsten DF verwendet. Die restlichen 85 Prozent werden gleichmäßig über das gesamte Gebiet verteilt.“ Mit einer finalen Datenanalyse wurden die so bestimmten 250 ONS mit den verbleibenden ONS im Netzgebiet hinsichtlich deren Merkmale verglichen. Damit konnte die Annahme einer Messdichte von 10 Prozent erfolgreich validiert werden.

ED Netze hält nun eine Liste in Händen, die nach Betriebsstützpunkten sortiert Messempfehlungen für die analysierten ONS enthält. Die Ergebnisse und Empfehlungen wurden von Experten bei ED Netze geprüft und bestätigt. Ergänzend wurden weitere 30 ONS ausgewählt, die ebenfalls gemessen werden sollen, so dass ED Netze insgesamt 460 ONS mit Messtechnik ausstatten wird. „Für uns bei ED Netze ist der nun vorliegende Plan ein großartiges Ergebnis. Wir haben ein gutes Gefühl und wissen, wo die Reise hingeht“, sagt Franziska Heidecke. „Uns war es sehr wichtig, auch die Expertenmeinung der Kolleg*innen einzuholen. So sind alle im Bilde und arbeiten auf ein gemeinsames Ziel hin.“

Ausblick & nächste Schritte

Sobald der Rollout der Messtechnik auf das gesamte Netzgebiet vollzogen ist, beginnt ein weiterer spannender Projektabschnitt, denn man kann die ermittelten Cluster mit Blick auf die getroffenen Annahmen untersuchen und validieren. Die Erkenntnisse können im nächsten Schritt für die Netzplanung genutzt werden, um Gebiete zu identifizieren, wo eine hohe Dynamik zu erwarten ist. Diese können dann entsprechend engmaschig beobachtet und frühzeitig Netzmaßnahmen geplant werden. Auch für den Netzbetrieb sollen die Messdaten unterstützend genutzt werden. Hierzu wird SMIGHT dem Netzbetreiber individuelle Reports zur Verfügung stellen. Dazu gehört etwa ein digitaler Stationszettel, der Auslastung, Maximalwerte und typische Verläufe beinhaltet.

Das Projekt ist eines der ersten seiner Art und verdeutlicht, dass die Kombination innovativer Ansätze und Lösungen – Analytics & KI Kompetenz und intelligente Messtechnik – sehr konkreten Nutzen stiften kann: Zusammen konnte man ED Netze eine konkrete Einbauempfehlung und aussagekräftige Daten-Dashboards übergeben. „Es war die richtige Entscheidung, dass wir Anfang 2021 den ersten Schritt gegangen sind und begonnen haben, unser Netz intelligent zu machen. Die Erfahrungen, die wir als Organisation bisher gemacht haben, sind unglaublich wertvoll“, resümiert Franziska Heidecke. „Digitalisierung ist eine Chance. Ich kann anderen Netzbetreibern nur empfehlen, sich innovative und flexible Partner ins Boot zu holen und Themen Schritt für Schritt anzugehen. 2030 ist nicht so weit weg, wie man denkt.“ (pq)

SMIGHT EnBW Energie Baden-Württemberg AG,
Oliver Deuschle, 76189 Karlsruhe, smight@enbw.com
enersis suisse AG, Paula Oberfeier, CH-3011 Bern, info@enersis.ch
ED Netze GmbH, Franziska Heidecke, 79618 Rheinfelden,
franziska.heidecke@ednetze.de, www.ednetze.de

Schlüsseltechnologie für das Netz von morgen?

Eine Studie untersucht das Potenzial von KI-Anwendungen im Netzbetrieb. Die Erkenntnisse liefern Netzbetreibern einen Leitfaden für den schrittweisen Aufbau der erforderlichen Kompetenzen und für den Start erster KI-Projekte.

Foto: Tom Whitfield / shutterstock.com

Foto: KANITHAR AIUMLAOR / shutterstock.com

Foto: Mark_KA / shutterstock.com

Foto: ThomBal / shutterstock.com

Die steigende Komplexität, mit der sich Verteilnetzbetreiber (VNB) in nahezu allen Aufgabenbereichen befassen müssen, kann perspektivisch mit konventionellen Methoden nicht mehr gemeistert werden. Einen möglichen Lösungsansatz versprechen Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI), welche als zukünftige Schlüsseltechnologie auf die Nutzung großer Datenmengen setzt. Wie Energieversorger das Potenzial von KI für ihre Unternehmen und die Energiewende erfassen und in die Praxis überführen können, hat die Technologie- und Organisationsberatung umlaut, Teil von Accenture, im Rahmen einer Studie anhand von Fallbeispielen und Experteninterviews untersucht.

Erfolgsfaktoren für KI-Einsatz

Damit Künstliche Intelligenz dazu beitragen kann, die Anforderungen an ein flexibles und mittelfristig klimaneutrales Stromnetz zu erfüllen, gilt es für die Netzbetreiber einige Hürden zu überwinden. Neben regulatorischen Aspekten wie einheitliche Datenschutzregelungen sowie Herausforderungen im operativen Bereich nennen die Studienautoren hierbei vor allem den Aufbau einer umfassenden KI-Strategie. Dieser Punkt werde häufig übersehen. Es bestehe dann die Gefahr, dass die VNB aufgrund der vielseitigen Ansätze den Überblick über Möglichkeiten und Grenzen des KI-Einsatz verlieren.

Eine solche Strategie berücksichtige laut umlaut die Einführung und Nutzung im Anschluss an die Implementierung eines KI-basierten Tools. Bei der Einführung sollten von Beginn an alle betroffenen Mitarbeitenden eingebunden und entsprechend geschult werden, um die Akzeptanz des neuen Werkzeugs zu erhöhen.

Daten richtig aufbereiten

Die Auswertung großer Datenmengen mittels KI kann genutzt werden, um die Planung und den Betrieb des Stromnetzes zu optimieren. Dabei müssen zahlreiche Einflussfaktoren häufig echtzeitnah berücksichtigt werden, um auf Schwankungen in der Erzeugung und im Verbrauch schnell reagieren zu können und gleichzeitig die Netzstabilität sicherzustellen. Es lässt sich allerdings feststellen, dass man für die Entwicklung eines KI-Modells die benötigten Datenmengen häufig erst aus Datensilos zusammentragen

muss . Zwar werden in der Energiewirtschaft aufgrund der Anforderungen der Marktkommunikation, vernetzter Erzeugungsanlagen und der Einführung intelligenter Stromzähler seit vielen Jahren zahlreiche Daten erhoben. Der Datenverkehr erfolge jedoch häufig per Mail, es existieren keine Daten-Infrastrukturen, in denen Daten gespeichert und für nachfolgende Verarbeitungen aufbereitet werden. Hinzu kommt, dass Anbieter von KI-Lösungen auf die unternehmensinterne IT angewiesen sind, sodass ausreichend personelle Kapazitäten für ein solches Projekt vorhanden sein müssen. Weiteren Mehraufwand kann die Einhaltung der Datenschutz-Vorgaben verursachen: So wird etwa die Nutzung personenbezogener Daten in der DSGVO reguliert und Anbietern kann untersagt werden, ihr KI-Modell auf bestimmten Daten zu trainieren. Für deren Nutzung im Bereich der Kritischen Infrastrukturen ist es wichtig, Entscheidungen nachvollziehen zu können. Je komplexer ein KI-Modell ist, umso schwieriger werde es jedoch, diese Transparenz zu gewährleisten.

Auswertung der KI-Anwendungsfälle

Im Rahmen der Studie wurden 37 relevante KI-Anwendungsfälle in neun Bereichen für Netzbetreiber identifiziert:

- Intelligente Anlagenüberwachung
- (Personen-) Sicherheitsmanagement
- Personal- und Ressourcendisposition
- Inspektion und Wartung
- Anlagen- und Infrastrukturdokumentation
- Last- und Einspeiseprognose
- IT-Sicherheit
- Netzüberwachung
- Lastflussmanagement

Anschließend wurden die Anwendungsfälle analysiert und in einer einheitlichen Bewertungsmetrik („KI Energy Radar“) hinsichtlich ihrer Reife und ihres Potenzials bewertet. Auf der Reifegrad-Skala zeigt sich ein breites Spektrum: Dieses reicht von Anwendungen, die bereits am Markt etabliert sind bis zu solchen, die bislang lediglich als Idee im Forschungskontext existieren. Das Potenzial der Anwendungen errechnet sich aus mehreren Faktoren zusammen: der kumulierten Betrachtung des Effizienzpotenziales, dem wirtschaftliche Potenzial sowie der Relevanz der KI-Anwendung für die betrachtete Aufgabe. Angesichts der weitreichenden Vorteile, die Künstliche Intelligenz Netzbetreibern bietet, wurde das Potenzial für die Anwendungsfälle im Schnitt eher gut bewertet.

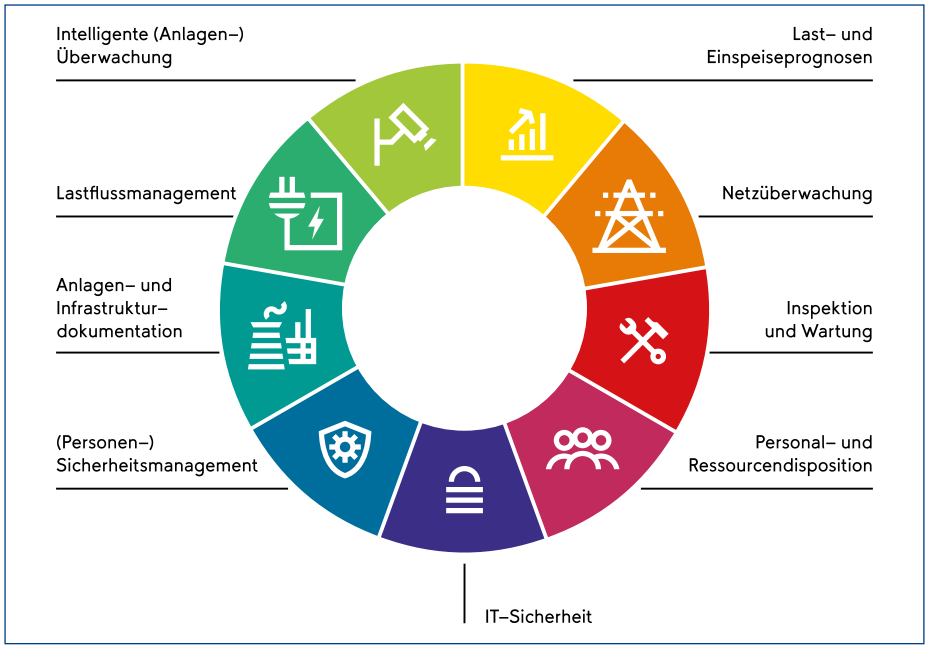
Prognose-Anwendungen mit höchstem Potenzial

In einer weiteren Auswertung geht es um die gemittelten Bewertungen auf der Potenzial- sowie der Reifegrad-Skala für die einzelnen KI-Fähigkeiten. Demnach weisen Prognose-Anwendungen das höchste Potenzial auf. Die Studienautoren verweisen auf die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sowie auf die Vorteile, die sich aus einem genauen Kenntnisstand über zukünftige Netz- oder Anlagenzustände sowie Ressourcenbedarfe ergeben würden. Im Bereich der Systemführung könnten aufgrund der zu erwartenden Einspeise- und Verbrauchsmengen etwa Handlungsempfehlungen für eine optimale Ausnutzung der verfügbaren Kapazitäten abgeleitet werden. Im Bereich Inspektion und Wartung könnten Prognosen von Anlagenausfällen zu einer Steigerung des Planungsgrades führen.

Den Anwendungen der KI-Fähigkeit „Entdecken“ schreibt man das zweithöchste Potenzial zu. Hierzu zählen beispielsweise die Mustererkennung, Klassifizierung und Anomalie-Erkennung. Das Potenzial solcher Anwendungen liegt vorrangig in den Bereichen der Anlagen- und Netzüberwachung sowie der Netzzustandsschätzung. Mit Blick auf die zunehmend volatilen Einspeisungs- und Verbrauchsmengen regenerativer Energie im Stromnetz ist die Ermittlung aktueller Netzzustände ein wichtiges Werkzeug für ein effektives Lastflussmanagement. Die Autoren verweisen auf die benötigten großen Datenmengen, damit die Netzbetreiber funktionierendes von störbehaftetem Betriebsverhalten unterscheiden oder Netzzustände auf Basis lückenhafter Messungen ableiten können. Zudem müssten insbesondere im Bereich des Lastflussmanagements hohe Anforderungen an die Sicherheit der Anwendungen gewährleistet werden.

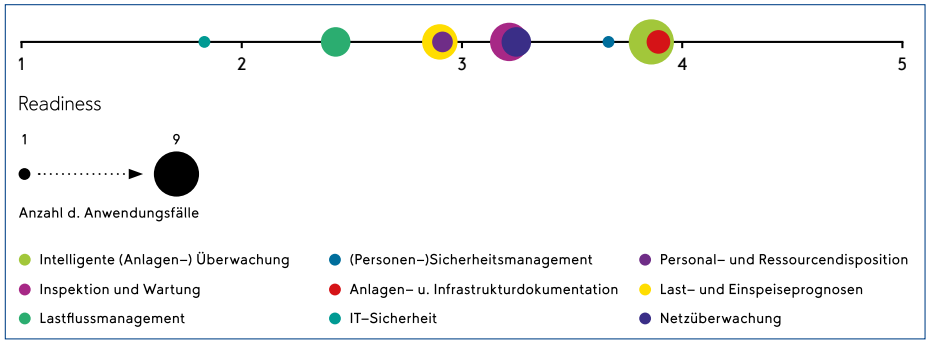
Potenziale im Bereich Anlagen- und Infrastrukturdokumentation liegen nach Ansicht der Studienautoren eher in der Steigerung der Effizienz, welche durch Methoden des Textverständnisses und der Bildverarbeitung erreicht werden können. Interessant sei dies vor al-

Mögliche KI-Anwendungen für Netzbetreiber



Grafik: umlaut energy GmbH

Reifegrad von KI-Lösungen für Anwendungsfälle im Netzbetrieb



Grafik: umlaut energy GmbH

lem für Unternehmen, die erste KI-Applikationen nutzen möchten, da sich durch ihre hohe Reife schneller Erfolg in Pilotprojekten zeigen könne.

Predictive Maintenance

Die bisherigen Ausführungen verdeutlichen, dass Netzbetreiber zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Künstliche Intelligenz sehen. Jedoch befinden sich laut der Studie erst wenige Projekte in der praktischen Umsetzung. Für die Vorhersage von Störungen bei Betriebsmitteln wie Erzeugungs- und Verteileranlagen oder Kabel im Mittelspannungsnetz verspricht der Einsatz Künstlicher Intelligenz eine höhere System- und Versorgungssicherheit sowie geringere Kosten aufgrund des Wegfalls kurzfristiger Service-Einsätze. Der im Rahmen der Studie befragte Dr. Johannes Wagner, Data Scientist beim Softwareunternehmen Ginkgo Analytics, schildert, dass ein effektiver KI-Einsatz neben den erschwerenden regulatorischen Eingriffen häufig an mangelnder Aufbereitung und zentraler Bereitstellung der Daten in Echtzeit in den Datenbanken scheitere.

Einspeiseprognosen

Im Interview mit den Studienautoren erklärt Felix Ollech, Geschäftsführer des Softwareunternehmens NAECO Blue, welches auf Künstlicher Intelligenz basierende Einspeiseprognosen für Wind- und Solaranlagen entwickelt, dass für ihn die sichere Planung der Netzbetriebsführung im Fokus vom KI-Einsatz steht. Außerdem ließen sich validere Aussagen zum Betriebszustand und zum optimalen Wartungszeitpunkt treffen. Hinsichtlich der Qualität der zugrundeliegenden Daten müssten zwei Aspekte berücksichtigt werden: Übermittelt der Kunde lückenhafte Daten, z.B. aufgrund eines defekten Wechselrichters, führe dies zu einem Mehraufwand bei der Datenaufbereitung. Gleiches gelte, wenn die Erzeugungsdaten der Anlagen zunächst gekauft werden müssen, weil sie nicht Eigentum des Energieversorgers sind. Auf der anderen Seite müsse eine genaue Betrachtung der verwendeten Wetterdaten vorgenommen werden. Für präzise Prognosen sollte der Algorithmus auf historische Produktionsdaten, Wetterdaten und standortbezogene Einflussfaktoren wie die lokale Vegetation oder Topographie zugreifen können.

Netzüberwachung

Im Verteilnetz sind KI-Verfahren wie neuronale Netze in der Lage, das Übertragungsverhalten im jeweiligen Netzabschnitt zu erlernen und somit die aktuelle Auslastung der einzelnen Abschnitte auch im Falle lückenhafter physischer Überwachung in Echtzeit abzubilden. Das Lösungsspektrum reicht von Anwendungen, die lediglich auf Verletzungen des Spannungsbandes hinweisen, bis zu komplexen Lösungen, die sämtliche elektrische Größen für alle Netzknoten ableiten können. Laut der Studie liegt der Unterschied vor allem in den Daten, welche als Grundlage für das Trainieren des KI-Modells eingesetzt werden – von einfachen Strom- und Spannungsmessungen an Kuppeltransformatoren bis zu hochfrequenten Abtastungen mithilfe von PMU-Sensoren. Im Unterschied zum Lastflussmanagement greifen Netzüberwachungssysteme nicht aktiv in die Betriebsführung ein und können daher ohne rechtliche Einschränkungen in der Praxis angewandt werden. Gerade in den Verteilnetzen stellt die mangelnde Ausrüstung zentraler Netzknoten mit Sensorik eine Herausforderung dar. Im Anschluss ist darauf zu achten, dass die Daten in einem einheitlichen System gesammelt werden, um den Datenaustausch und den Zugriff durch das KI-Modell zu erleichtern.

Anlagen- und Infrastrukturdokumentation

Für Netzbetreiber, die erste Erfahrungen in der Umsetzung von KI-Projekten sammeln möchten, empfiehlt sich der Einsatz im Bereich der Anlagen- und Infrastrukturdokumentation. Da entsprechende Anwendungen verhältnismäßig einfach auszuführen und bereits am Markt verbreitet seien, könnten die KI-Methoden meist schneller und günstiger im Unternehmen eingesetzt werden als Methoden in Bereichen mit vermeintlich höherem Potenzial wie etwa bei der Netzüberwachung. Michael Hartke, Geschäftsführer des Softwareanbieters clarifydata, nennt als Herausforderung das Auswerten von Hausanschlussdokumentationen über verbaute Betriebsmittel sowie bauliche Maßnahmen wie den Anschluss privater Wallboxen. Mithilfe von Bilderkennungsverfahren können solche Dokumente automatisiert verarbeitet und relevante Informationen herausgezogen werden, um ein umfassendes Lagebild aller Hausanschlusssicherungen und deren aktueller Auslastungen sowie der gesamten Ortsnetzstation zu erhalten. Für einen korrekten Dateninput solle in diesem konkreten Anwendungsfall auf interdisziplinäres Wissen zurückgegriffen werden, da neben IT-Kompetenzen auch Fachwissen aus der Energietechnik gefragt sei. (ds)

umlaut energy GmbH,
52070 Aachen,
energy@umlaut.com

Durch die Bestätigung des abgelaufenen Zeitfensters signalisiert der Monteur, dass er unverletzt ist. (Foto: Netze BW GmbH)

Schutzengel am Handgelenk

Netze BW und EnBW haben gemeinsam eine App für Monteure entwickelt. Mit den geplanten Funktionen sollen Unfälle unmittelbar erkannt, bestenfalls präventiv verhindert werden.

Bereits seit einigen Jahren unterstützen iPhones die Monteure der Netze BW dabei, Prozessdaten für die Instandhaltung der Netze im Workforcemanagement in SAP zielgerichtet einsetzen zu können. „Die Tätigkeit unserer Monteure ist jedoch stark durch Alleinarbeit geprägt. Sie sind rund um die Uhr im Einsatz, teilweise bei erhöhter Gefahrenlage, zum Beispiel während eines Unwetters. Zudem befinden sich die Einsatzorte auch in abgelegenen Gegenden und die Arbeit selbst kann unsere Kollegen in verschiedenste Gefahrensituationen führen“, berichtet Claus Jürgen Bader, der Projektverantwortliche im Team „#mobile“ der Netze BW. Das Team unterstützt die Monteure bei ihren Instandhaltungsaufgaben mit mobilen Lösungen zur Digitalisierung technischer Betriebsprozesse. In Kooperation mit Mitarbeitern aus dem Team „Mobility, Schutz & Sensorik“ sowie dem Team für die App-Entwicklung beim Mutterkonzern EnBW wurde die App Netze Watch (NeWa) für den Einsatz auf der Apple Watch entwickelt. Ziel ist es, die Arbeitssicherheit bei Inspektionen sowie Einsätzen zur Wartung, Instandhaltung und Störungsbehebung zu erhöhen.

Verbindung zu anderen Apps

Ähnlich wie mit dem GPS-Notrufgerät, einem existierenden Produkt der Netze BW, kann der Monteur mit der NeWa-App bei Beginn seiner Tätigkeit ein Zeitfenster einstellen. Nach dessen Ablaufen muss er bestätigen, dass er unverletzt ist. Bleibt die Bestätigung aus, wird eine Notfallmeldung an die Netzleitstelle der Netze BW gesendet. Auch eine manuelle Notfallmeldung ist jederzeit möglich. „Die NeWa-App ist über eine Schnittstelle mit unserer bestehenden Instandhaltungs-App NeMo (Netze Mobile) und somit mit dem dahinter liegenden SAP-System verbunden. In diesem System sind die Tagesaufgaben und Störungseinsätze hinterlegt“, erklärt Claus Jürgen Bader. Daneben ist für Störungseinsätze die NeMi (Netze Mitteilung) im Einsatz. Wenn im Netzgebiet beispielsweise ein Leistungsschalter im Umspannwerk auslöst, werden die Mitarbeiter innerhalb von 20 Sekunden über einen Warnton verständigt. Dies geschieht über Benachrichtigungen über die Apple Watch, hierfür habe der Netzbetreiber von Apple eine Genehmigung erhalten.

Interne und externe Notfallmeldung

Die derzeit entwickelte NeWa-App besitzt auch die Funktion integrierte Sturzerkennung, wie der Produktverantwortliche schildert: „Wir bauen auf die Apple-eigene Sturzerkennung auf. Technisch steht diese auf allen Uhren ab Apple Watch SE und Apple Watch Series 4 zur Verfügung. Wenn die Apple Watch einen Sturz registriert und der Anwender sich für etwa eine Minute nicht bewegt, wird ein Alarm ausgegeben und der Rettungsdienst sowie die hinterlegten Notfallkontakte werden verständigt.“ Die Alarmierung erfolgt über die öffentliche Meldeinfrastruktur von Apple. Antwortet die gestürzte Person den verständigten Rettungskräften nicht, wird eine Tonbandspur abgespielt, die über den Sturz und den genauen Ort der Person informiert. Wenn der

Monteur vor seinem Sturz die Ursache für den Wartungseinsatz nicht beheben konnte, wird eine zweite Alarmierungskette angestoßen. Dabei wird die Leitstelle der Netze BW verständigt, die im SAP-System herausfinden kann, woran der Monteur gearbeitet hat.

Weitere geplante Funktionen

In der NeWa-App sollen noch weitere Funktionen hinterlegt werden. Hierzu zählen die tätigkeitsbezogene Erinnerung zum Tragen der persönlichen Schutzausrüstung, die vereinfachte Ortung des verunglückten Mitarbeiters durch optische und akustische Signale ähnlich wie bei einem Lawinen-Suchgerät sowie die Umgebungsanalyse. Während das Zeitfenster herunterläuft, werden die Umgebungsgeräusche analysiert, jedoch nicht permanent aufgenommen. Ein Machine-Learning-Algorithmus identifiziert automatisch Geräusche, die auf eine Gefährdung des Mitarbeiters hindeuten, also Schreie, Feuer oder Explosion, und bewertet die Lage. Zum einen wird dazu das sogenannte Core ML aus dem Apple-Ökosystem verwendet, diese Lösung ermöglicht eine Grundklassifizierung auf Basis von rund 300 Geräuschen. „Das EnBW-Team verfügt über die personellen und technischen Ressourcen, um die künstliche Intelligenz weiter zu trainieren und den Algorithmus mit noch unbekannten Geräuschen sukzessive anzureichern“, ergänzt Mark Zimmermann, Teamleiter der App-Entwicklung aus dem EnBW-Konzern. Darüber hinaus ist das Ziel, dass die KI ein Geräusch einer potenziellen Gefahr auch bei Störfaktoren wie Regen oder Tierlauten zuverlässig zuordnen kann. Diese Funktion werde aber erst in der zweiten Version Einzug nehmen. Die größte Herausforderung sei hierbei nicht die Technik als solche, sondern die Klärung berechtigter Datenschutzthematiken.

Wenn der Monteur nach einem Sturz nicht direkt aufsteht, wird der Rettungsdienst alarmiert.
(Foto: Netze BW GmbH)

Zudem wird sich die NeWa-App komplett per Sprachsteuerung bedienen lassen. Falls die Apple Watch bei dem Unfall beschädigt wurde, wird die Notfallmeldung über das Smartphone des Monteurs versendet. „Die Uhr bewacht den Menschen, das Telefon bewacht die Uhr. Dies schafft zusätzliche Redundanz“, so Claus Jürgen Bader.

Der Prototyp der App ist fertiggestellt und wird in den nächsten drei Monaten in den Produktiveinsatz übergeben. Neben dem internen Gebrauch soll sie auch für externe Nutzer angeboten werden – zunächst für die DACH-Region, danach auch auf weiteren internationalen Märkten. (ds)

Netze BW GmbH,
Claus Jürgen Bader, 70567 Stuttgart,
newa@netze-bw.de

Anzeige

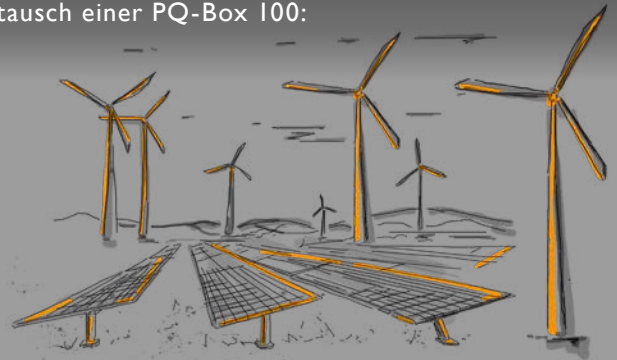
Wir regeln das.

a-eberle

PQ-Box Umtauschaktion: Neue Richtlinien erfordern neue Boxen.

Die Messanforderungen verändern sich im Laufe der Zeit. Dementsprechend bieten wir Ihnen mit unserer Umtauschaktion die Gelegenheit, jetzt umzusteigen. Gutschriftregelung beim Eintausch einer PQ-Box 100:

- PQ-Box 150 (Light/Expert) 500 € *
- PQ-Box 200 600 € *
- PQ-Box 300 700 € *



Jetzt an der Umtauschaktion teilnehmen:
Vom 01.05.2022 bis zum 31.10.2022

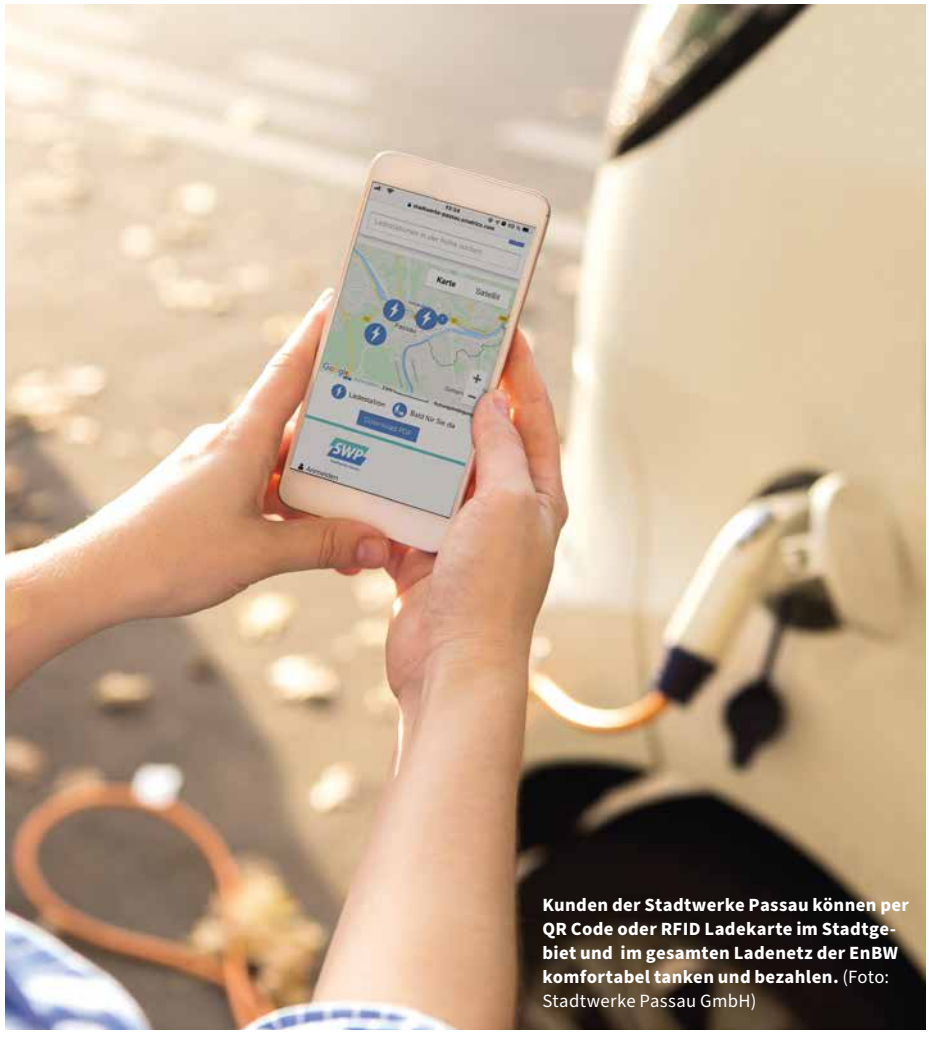
Unsere mobilen PQ-Geräte: Genial einfach, einfach genial!

A. Eberle GmbH & Co. KG • Frankenstraße 160 • D-90461 Nürnberg • info@a-eberle.de • www.a-eberle.de

* Der Kaufbetrag ist ohne MwSt. Die Aktion gilt ausschließlich für Käufe, die im Zeitraum vom 01.05.2022 bis 31.10.2022 getätigt werden.

Mehrwert für alle

Die Stadtwerke Passau sehen, dass der Bedarf an Ladeinfrastruktur steigt. In Kooperation mit Dienstleister SMATRICS kann der kommunale Versorger ein passendes Angebot für alle Nutzergruppen bereitstellen.



Kunden der Stadtwerke Passau können per QR Code oder RFID Ladekarte im Stadtgebiet und im gesamten Ladenetz der EnBW komfortabel tanken und bezahlen. (Foto: Stadtwerke Passau GmbH)

Es ist ziemlich genau zehn Jahre her, als in Passau auf dem Gelände der Stadtwerke die erste Ladesäule für Elektrofahrzeuge in Betrieb genommen wurde. „Das war damals – wie bei fast allen – eher eine Maßnahme fürs Image“, erinnert sich Vertriebsleiter Tobias Münnich. Den Strom gab es umsonst und die Nachfrage war überschaubar: Rund 150 kWh wurde im Verlauf des ersten Jahres gezapft. Ab 2018 stieg die Stromnachfrage auf etwa 8.000 kWh pro Jahr mit steigender Tendenz. „Ab diesem Zeitraum fingen wir an, das Thema auch vertrieblich genauer zu betrachten“, so Münnich. Fördermöglichkeiten für den Ausbau der Ladeinfrastruktur wurden ebenso ausgelotet wie Möglichkeiten, den Ladestrom abzurechnen. Zwischenzeitlich stattete der Querverbundversorger den Parkplatz des städtischen Erlebnisbads sowie weitere eigene Liegenschaften wie Parkhäuser ebenfalls mit Lademöglichkeiten aus.

Geschäftsmodell in Eigenregie problematisch

Die regulatorischen Hürden, so der Vertriebsleiter, erwiesen sich allerdings als erheblich, denn mit der Förderfähigkeit der öffentlichen Ladeinfrastruktur ging nicht nur die Anforderung einer eichrechtskonformen Verbrauchsmessung einher, sondern auch die Pflicht, Ad-hoc-Ladungen für Nichtkunden zu ermöglichen und abzurechnen. Darüber hinaus wären die Stadtwerke verpflichtet, jedem Ladekunden eine monatliche Rechnung zu stellen. „Unser Abrechnungssystem konnte das nicht abbilden, so dass man die Abrechnungen tatsächlich händisch anhand von Excel-Tabellen hätte erstellen müssen“, berichtet Münnich. Das lohnte sich nicht, zumal der Vertriebsleiter Grund zu der Annahme hatte, dass die Begeisterung der Passauer Elektromobilisten für das öffentliche Ladeangebot wieder sinken würde, sobald der Strom dort kostenpflichtig wäre.

Auch ein Zuwachs an Elektrofahrzeugen in der Region würde die Nachfrage nach öffentlichen Ladeangeboten zumindest kurzfristig nicht dramatisch erhöhen, vermutet Tobias Münnich. „Hier leben viele Menschen in Einfamilienhäusern, die heute schon zu einem großen Teil mit PV-Anlagen ausgestattet sind“, führt er aus. „Die Mehrzahl unserer Kundinnen und Kunden hat die Möglichkeit, problemlos zuhause zu laden, und ich vermute, genau dafür werden sie sich bei Bedarf entscheiden.“

Einfach zum Ladeangebot

Dennoch wollten natürlich auch die Passauer Stadtwerke ihren Kunden und den Besuchern der Stadt die Möglichkeit bieten, Elektrofahrzeuge im Stadtzentrum zu laden. Kunden mit eigenen Elektrofahrzeugen sollte zudem eine

Ladekarte im Erscheinungsbild der Stadtwerke respektive eine Lade-App angeboten werden. Über die Verbund AG, den Energieversorger im angrenzenden Österreich, kam 2018 der Kontakt zum Tochterunternehmen SMATRICS zustande. Der E-Mobilitäts-Dienstleister, an dem inzwischen auch die EnBW beteiligt ist, betreibt nicht nur ein eigenes Ladenetz in Österreich, sondern bietet auch für Stadtwerke Full-Service-Dienstleistungen rund um die Elektromobilität an. Der Fokus liegt auf Infrastruktur-, Service- und IT-Lösungen. Das Portfolio umfasst alle Bereiche der Wertschöpfungskette: von der Hardware, Planung und Errichtung bis zum Betrieb, die Tarifgestaltung und Abrechnung sowie die Kundenbetreuung rund um die Uhr.

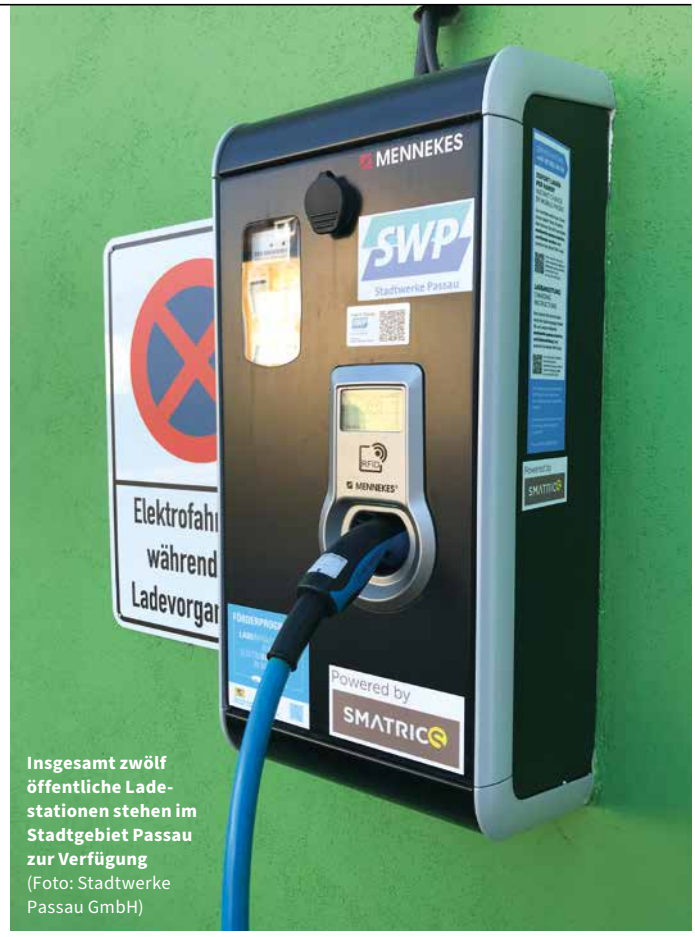
Lösungen für alle Nutzergruppen

Für die Stadtwerke Passau übernahm SMATRICS die Rolle des CPO (Charge Point Operators), die EnBW kümmert sich als EMP (E-Mobility Provider) um sämtliche Tarif- und Abrechnungsfragen, den Strom liefern die Stadtwerke Passau. Alle zwölf Ladestellen sind mit eichrechtskonformen intelligenten Zählern ausgestattet, aus denen die SMATRICS die Verbrauchsdaten direkt in die eigenen Systeme übernehmen kann. „Unsere Kunden erhalten von uns eine Ladekarte, die sie in der mobility+-App nach persönlicher Registrierung aktivieren können“, erläutert Tobias Münnich. „Damit können sie nicht nur unsere Ladestationen nutzen, sondern haben gleichzeitig Zugang zum gesamten Ladenetz der EnBW mit insgesamt über 200.000 Ladepunkten europaweit.“ Das mache deutlich mehr Sinn als ein regional beschränktes Angebot. Zudem bietet die mehrfach ausgezeichnete E-Mobility-App weitere Mehrwerte, wie etwa einen Ladesäulenfinder. Der Standardtarif für den Ladestrom liegt bei 45 Cent/kWh (AC) – ein Preis, der übrigens im gesamten EnBW-Ladenetz gilt. „Die Kosten sind transparent, die Bezahlung komfortabel, und die Abrechnung erfolgt automatisch und rechtskonform – das schätzen die Kunden“, so der Vertriebsleiter.

Wer in Passau ohne Vertragsbindung „ad hoc“ sein Elektrofahrzeug laden möchte, scannt einfach den QR-Code am Ladepunkt ein und wird zur webbasierten Ladelösung der Stadtwerke Passau weitergeleitet. Dort kann er sich registrieren und seinen Stromer laden. Die Rechnung erhält er per Email. Kunden deutscher oder österreichischer Roaming-Partner schalten die Passauer Ladesäulen mit ihren Ladekarten oder Apps frei und laden zum Tarif ihres Vertragspartners. Für Münnich ein rundum professionelles, kundenfreundliches Angebot. „Wir als kleines Stadtwerk hätten solche Prozesse überhaupt nicht auf die Beine stellen können.“

„Für kleine Stadtwerke sind überzeugende Geschäftsmodelle rund um die öffentliche Ladeinfrastruktur kaum allein zu realisieren.“

Tobias Münnich, Stadtwerke Passau GmbH



Insgesamt zwölf öffentliche Ladestationen stehen im Stadtgebiet Passau zur Verfügung (Foto: Stadtwerke Passau GmbH)

Technischer Betrieb im Haus

Um den technischen Service für die eigenen Ladesäulen kümmern sich die Stadtwerke Passau selbst. Der Aufwand sei überschaubar, die Monteure kennen die Infrastruktur und im Zweifelsfall ginge es über die hausinterne Störungs-Hotline vielleicht doch etwas schneller als über eine zentrale Servicestelle.

Positives Fazit

Vertriebschef Tobias Münnich lobt nicht nur die angenehme, unbürokratische Zusammenarbeit mit SMATRICS und die schnelle Umsetzung des gemeinsamen Angebots. „In der aktuellen Situation bietet diese Konstellation für alle Beteiligten den größten Nutzen“, stellt er fest. „Die Kunden finden passende, attraktive Lademöglichkeiten unter unserem Namen und wir können uns den Aufwand ersparen, unterschiedliche Tarif- und Abrechnungsszenarien zu entwickeln und über unsere Systeme abbilden zu müssen.“ Das sei mit den Erträgen der öffentlichen Ladeinfrastruktur in einer mittleren Stadt schlicht nicht finanzierbar. Er ist gespannt, wie sich die Elektromobilität und das Nutzerverhalten in Passau weiterentwickeln. (pq)

Stadtwerke Passau GmbH,
Tobias Münnich, 94036 Passau, tobias.muennich@stadtwerke-passau.de
SMATRICS GmbH & Co KG,
Ronald Lausch, A-1150 Wien, ronald.lausch@smatrics.com
EnBW Energie Baden-Württemberg AG,
Andree Friese, 76131 Karlsruhe, a.friese@enbw.com

Buszug mit Solaranlage auf dem Anhänger.
(Foto: Sono Motors GmbH)

Solarstrom für Bordsysteme

Die Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG) testet einen Solaranhänger für Busse, der unter anderem die Klimaanlagen der Fahrzeuge mit Energie versorgen soll.

Auf dem Anhänger eines sogenannten „Buszugs“, ein Gespann aus Zugfahrzeug und Busanhänger, ist die vom Startup Sono Motors entwickelte Photovoltaik-Anlage installiert. Der Solarbusanhänger ist mit 20 semi-flexiblen Photovoltaik-Modulen ausgestattet, die mehr als 2.000 Watt elektrische Energie an die 24-Volt-Batterie des Fahrzeugs liefern. Der Bus, der den Anhänger zieht, verfügt über einen konventionellen Dieselantrieb. Der Solarstrom wird deshalb vor allem für den Betrieb von Heizung, Lüftung und Klimaanlage sowie für das Lenksystem des Anhängers genutzt. Insgesamt bedecken die Module eine Fläche von zwölf Quadratmetern auf dem Fahrzeuganhänger. Die Dachfläche des Buszug-Anhängers entspricht der eines Normalbusses, wodurch die Untersuchungsergebnisse auf den Einsatz von typischen Elektrobussen übertragbar sind.

Die MVG und Sono Motors testen den Solarbusanhänger, seine Energieerträge sowie das Potenzial der Technologie im täglichen Betrieb, wie Veit Bodenschatz, Geschäftsführer und Geschäftsbereichsleiter Bus der Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG), näher erläutert: „Mit der Photovoltaik-Anlage auf unserem Busanhänger können wir nun unter Realbedingungen testen, wie gut die Stromerzeugung im Münchner Sommer funktioniert und ob es vielleicht Strecken in unserem Netz gibt, die besser als andere für diese Art der Stromerzeugung geeignet sind. Die Frage, welche Energieeinsparungen durch die Nutzung der Sonnenenergie erzielt werden können, sind natürlich vor dem Hintergrund aktueller Kraftstoff- und Energiepreise besonders spannend.“

Diesel und CO_2 einsparen

Laut Sono Motors kann ein mit der Solaranlage ausgerüsteter Bus jährlich bis zu 2.500 Liter Diesel und mehr als 6,5 Tonnen CO_2 einsparen. Hochgerechnet auf eine mittelgroße Flotte von etwa 300 Fahrzeugen seien Einsparungen von bis zu 2.000 Tonnen CO_2 im Jahr möglich. Mit der Weiterentwicklung der Technologie, zum Beispiel effizientere Solarzellen oder eine bessere Leistungselektronik, sollen zukünftig weitere Einsparungen realisiert werden können.

Energie für die Wärmepumpe

Untersucht wird ferner, ob die Photovoltaik-Anlage bei der künftigen Nutzung von Elektrobussen den Energiemehrbedarf der Wärmepumpe im Klimabetrieb im Sommer kompensieren kann. Damit könnten die Reichweiten der E-Busse ganzjährig auf einem stabilen Wert gehalten werden. Veit Bodenschatz: „Bei Fahrzeugen mit Elektroantrieb geht jeder zusätzliche Verbrauch zulasten der Reichweite. Im Projekt wollen wir nun untersuchen, ob die Photovoltaik-Anlage genug Energie liefern kann, um die Wärmepumpe der Klimaanlage zuverlässig zu betreiben. Die Ergebnisse aus dem Versuch sind vor allem im Hinblick auf die Elektrifizierung unser Busflotte interessant, die bis 2032 abgeschlossen sein soll.“

So unterstreicht auch Katrin Habenschaden, 2. Bürgermeisterin der Stadt München, das Potenzial der Solartechnologie für einen umweltfreundlicheren öffentlichen Nahverkehr: „Wir brauchen im Verkehrssektor einen Kurswechsel. Der Verkehr verfehlt die Klimaschutzziele noch sehr deutlich, und das hat auch in München direkte Auswirkungen auf die Luftqualität in der Stadt. Die Solar-Busse können ein Baustein bei diesem dringend nötigen Wandel hin zu einer klimafreundlichen Mobilität sein. Mich überzeugt die Idee, denn hier kann viel Treibstoff eingespart werden und der CO_2-Ausstoß deutlich reduziert werden.“ Die Politikerin ordnet das Pilotprojekt als Teil der Bestrebungen der MVG ein, die Busflotte komplett auf Elektro-Antriebe umzustellen. Das Münchner Unternehmen erhofft sich, mit der eigens erzeugten Solarenergie auch die Reichweite der E-Busse verlängern zu können. (ds)

Münchner Verkehrsgesellschaft mbH,
Veit Bodenschatz, 80992 München, presse@mvg.de

Antennentechnik Bad Blankenburg
In der Buttergrube 3-7
99428 Weimar
Telefon: +49 3643 4771 0
Telefax: +49 3643 4771 190
info@desaysv.eu
www.attb.de

We drive connectivity. Antennentechnik Bad Blankenburg entwickelt und fertigt funkbasierte Vernetzungslösungen für unterschiedliche Branchen und Anwendungen. Darunter Antennen für Fahrzeuge, Behörden- und Sicherheitsfunk, Industrie 4.0 und den Energiesektor. Mit eigener Forschung, Entwicklung und Produktion stehen wir seit 1919 für höchste Qualität und Zuverlässigkeit „Made in Germany".

A. Eberle GmbH & Co. KG
Frankenstraße 160
90461 Nürnberg
info@a-eberle.de
www.a-eberle.de

Messen. Regeln.
In allen Netzen.
Die Netzinfrastruktur von morgen mitgestalten – das ist unsere Aufgabe. Mit unseren zukunftsorientierten Lösungen im Bereich der Mess- und Regelungstechnik unterstützten wir unsere Kunden, um gemeinsam für kommende Herausforderungen gerüstet zu sein. Unsere Produkte umfassen die Bereiche Power Quality, (Nieder-)Spannungsregelung, Kurzschluss- & Erdschlussortung, Erdschlusskompensation & Stromeinspeisung.

ASP-Agentur NRW KG
Herr Werner Isenberg
Kamen Karree 6i · 59174 Kamen
Tel. +49 (2307) 93 120 00
post@verbrauchsablesung.com
www.verbrauchsablesung.com

Zählerablesung, Kundenselbstablesung mit Fotodokumentation über die digitale Ablesekarte inklusive Plausibilitätsprüfung, der Mix aus Anschreiben mit QR-Code, Vor- und Nachkampagnen erzielen wir in der Kundenselbstablesung einen Rücklauf mit hoher Qualität. Die Kombination visuelle Ablesung ermöglicht im Ablesevorgang zusätzliche Informationen für den Smart Meter Rollout zu ermitteln, die erfassten Daten werden Just-in-Time samt Belegfotos übermittelt. Ein Workforce-Management-Tool unterstützt den gesamten Prozess.

Citel Electronics GmbH
Feldstraße 4
44867 Bochum
Tel. +49 2327 6057 0
info@citel.de
www.citel.de

Citel Electronics GmbH – innovativer Überspannungsschutz
Seit 1937 schützt Citel weltweit Anlagen vor transienten Überspannungen. Als Spezialist für den Blitz- und Überspannungsschutz entwickelt und fertigt das inhabergeführte Unternehmen Produkte für Anwendungen im Schaltschrankbau, der Gebäudetechnik, aber auch zum Schutz der Investitionen im LED Bereich oder der Photovoltaik. Märkte der IoT, E-Mobilität oder ESS profitieren vom Pioniergeist. Kundenspezifische Lösungen runden das Portfolio ab.

co.met GmbH
Peter Hennrich
Hohenzollernstraße 75 · 66117 Saarbrücken
Tel. +49 681-587 2292 · Fax +49 681-587 2371
kontakt@co-met.info
www.co-met.info

co.met GmbH ist zu 100% kommunal und zählt mit über 600 Kunden aus dem Stadtwerke- und Versorgerumfeld zu Deutschlands führenden Energiemarkt- und Metering-Dienstleistern. Unsere praxisnahen Prozessdienstleistungen für alle Belange des Messwesens und des iMS-Rollouts werden durch ein maßgeschneidertes Beratungs- und Workshop-Programm komplettiert. Durch die Digitalisierung der Energiewende im Kontext Fernablesbarkeit setzen unsere Lösungen auch auf LoRa-Anwendungen und weitere Services zur funkbasierten Datenerhebung.

CONSULECTRA
Unternehmensberatung GmbH
Weidestraße 122 a
22083 Hamburg
Tel. +49 40 27899-0
consulting@consulectra.de
www.consulectra.de

CONSULECTRA gehört seit über 45 Jahren zu den führenden Beratungs- und Planungsunternehmen in der Energie- und Versorgungswirtschaft. Zum Leistungsspektrum zählen die Einführung und Weiterentwicklung von IT-Systemen mit dem Schwerpunkt Leitsysteme und Netzführung, die Prozess- und Organisationsberatung, die Planung, Projektierung und Bauüberwachung von Energienetzen und -anlagen, die Erstellung von Konzepten zur Umsetzung von E-Mobilitäts- und Digitalisierungsstrategien für kommunale Unternehmen sowie die Sicherstellung der Informations- und IT-Sicherheit.

EFR GmbH
Nymphenburger Straße 20 b
80335 München
T +49 89 9041020-0 · F +49 89 9041020-32
info@efr.de
www.efr.de

(R)echtzeitig schalten – unter diesem Motto bietet EFR Lösungen für Netzbetreiber zur Netzoptimierung und zur Umsetzung zukunftssicherer Smart-Grid- und Smart-Metering-Konzepte. EFR entwickelt Smart Meter Gateways (BSI-DSZ-CC-1000) und ist Anbieter von FNN-Basiszählern, mMe, iMsys sowie einer Ladestation für Elektrofahrzeuge und Software für das CLS-Management. Im Portfolio sind ebenso langwellen- und mobilfunkbasierte Dienste sowie Geräte und Software zur Tarif-, Last- und Beleuchtungssteuerung oder für das Netzmanagement.

GISA GmbH
Leipziger Chaussee 191a · 06112 Halle (Saale)
Tel. +49 345 585 0
Fax +49 345 585 2177
kontakt@gisa.de
www.gisa.de

Als IT-Komplettdienstleister und Branchen-Experte für Energie, den Public Sektor und Industrieunternehmen bietet GISA innovative IT-Lösungen für alle branchenspezifischen Prozesse. Mit exzellenten IT-Know-how unterstützt das Unternehmen von der Entwicklung und Implementierung der Lösungen, über die Anwenderbetreuung bis hin zum Outsourcing kompletter Geschäftsprozesse und IT-Infrastrukturen.

Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15 · 90449 Nürnberg
Tel. +49 911/8602-111
Fax +49 911/8602-777
vertrieb@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com

DIE GMC-INSTRUMENTS Gruppe steht mit ihren Marken CAMILLE BAUER und GOSSEN METRAWATT seit über 114 Jahren für Präzision, Genauigkeit und Zuverlässigkeit im Bereich der Energiemesstechnik. Mit hochwertigen Komponenten und Lösungen sowie kompetenter Dienstleistung liefern wir maßgeschneiderte Systeme für die Energiedatenerfassung, die situative und kontinuierliche Überwachung der Netzqualität (EN50160) sowie der Differenzstrommessung (RCM) – für die Sicherung Ihrer elektrischen Energieversorgung!

GreenGate AG
Alte Brücke 6
51570 Windeck
Tel. +49 2243 92307-0
info@greengate.de
www.greengate.de

Die GreenGate AG verfügt über mehr als 20 Jahre Expertise in der Entwicklung und Implementierung hochleistungsfähiger Softwarelösungen. Mit der Software GS-Service für Workforce Management und Betriebsführung lassen sich Planungs-, Dokumentations- und Organisationsfunktionen geschickt zusammenfassen. GS-Service ermöglicht es, Betriebskosten zu senken, einen störungsarmen Netzbetrieb sicherzustellen und die Arbeitsprozesse optimal zu steuern, sowie die Personaleinsatzplanung zu optimieren.

HORIZONTE-Group Aktiengesellschaft
Habsburgerstrasse 22
CH-6003 Luzern
Tel. +41 41 511 37 10
Fax +41 41 511 37 11
www.horizonte.group

Dezentralisierung + Digitalisierung + Regulierung = Change
Die neue HORIZONTE-Group bringt ihre Kunden voran. Was zeichnet uns aus? Einsatzbereitschaft? Spaß an der Veränderung? Unbedingter Einsatz für Ihren Erfolg? Natürlich! Aber nicht nur. Wir sind die Spezialisten für den Energiesektor und dessen anstehender Transformation. Resulting macht den Unterschied!

IK Elektronik GmbH
Friedrichsgrüner Straße 11-13
08262 Muldenhammer
Tel. +49 37465 4092-0
info@ik-elektronik.com
www.ik-elektronik.de

IK Elektronik ist Spezialist für Funkelektronik. Als Dienstleister entwickelt und fertigt IK Elektronik Produkte für die Energiewirtschaft, Industrie- und Heimautomatisierung, Gebäudesicherheit und Bahnanwendungen. Mit dem StromPager-System bietet IK Elektronik eine funkbasierte, deutschlandweit verfügbare SmartGrid-Technologie zur sicheren und zuverlässigen Last- und Einspeisesteuerung. Die Produktreihe der Meter To Cloud Adapter MCA ermöglicht Energiedienstleistern, ihren Strom-Endkunden vielfältige Mehrwertdienste anzubieten.

ITC AG
Ostra-Allee 9
01067 Dresden
T +49 351 32017 600
info@itc-ag.com
www.itc-ag.com
www.online-enms.de

Spezialisierter Software-Entwickler für Energiemanagement-Plattformen und Portal-Lösungen: • cloudbasierte Energiemanagement-Software • professionelle Portale für Customer-Care • Apps für Vertrieb, E-Mobility, Smart-Energy • Netzportal für digitale Hausanschlussprozesse • Visualisierung von Daten aus Smart Meter und iMSYs • Einfache Integration beliebiger Backendsysteme
Mit mehr als 450 Kunden in Europa im Bereich der Energiedienstleister und Versorgungswirtschaft führender Anbieter von Internet-Portalen.

IVU Informationssysteme GmbH
Rathausallee 33, 22846 Norderstedt
Tel.: +49 40 52506 400
Fax: +49 40 52506 444
info@ivugmbh.de
www.ivugmbh.de

Die IVU ist mit über 20 Jahren Erfahrung ein etablierter und prozessorientierter IT-Consulter in der Versorgungswirtschaft. Unser Expertenteam steht Ihnen mit fundierter Branchenkompetenz nicht nur beratend zur Seite, sondern begleitet Sie auf den Weg in eine zunehmend digitalisierte Versorgung auch mit der Betreuung, Entwicklung und Implementierung von innovativen Lösungen. Dabei profitieren unsere Kunden vor allem auch von der langjährigen Zusammenarbeit mit der VU-ARGE.

Janitza electronics GmbH
Vor dem Polstück 6
35633 Lahnau
Tel. +49 6441 9642 0
info@janitza.de
www.janitza.de

Janitza electronics GmbH – Energiemesstechnik vom Spezialisten
Janitza electronics GmbH ist ein deutsches Unternehmen, das seit über 30 Jahren in über 60 Ländern als Hersteller von Energiemesstechnik, Blindleistungsreglern, Oberschwingungsfiltern und Kompensationsanlagen aktiv ist. Die UMG-Messgeräte, GridVis®-Software und Komponenten vereinen 3 Lösungen – Energiedatenmanagement, Spannungsqualitäts-Monitoring und Differenzstrommessung (RCM) – in einer gemeinsamen Systemumgebung.

Landis+Gyr GmbH
Humboldtstraße 64 · D-90459 Nürnberg
Tel. +49 911 723-7036
Fax +49 911 723-7301
info-nbg.de@landisgyr.com
www.landisgyr.eu

Landis+Gyr ist der global führende Anbieter integrierter Energiemanagement-Lösungen für die aktuellen und zukünftigen Marktanforderungen in den Bereichen Energie, Gas und Wärme/Kälte. Vom modernen Haushalts- und Hochpräzisions-Zähler in Gewerbe und Industrie, über Kommunikations- und Software-Lösungen bis hin zum Full-Service-Angebot für Energieversorger und Verteilnetzbetreiber – gemeinsam mit unseren Kunden gestalten wir die Zukunft der Energiemärkte!

MeterPan GmbH
Rathausallee 33 · 22846 Norderstedt
Tel. +49 40 52506 111
Fax +49 40 52506 444
info@meterpan.de
www.meterpan.de

MeterPan ist spezialisierter Full-Service-Anbieter für alle Themen rund um das digitale Messwesen. Der Metering-as-a-Service (MaaS) der MeterPan vereint sämtliche Anforderungen und Möglichkeiten des modernen Messwesens – von intelligenten Messsystemen bis hin zum vollumfänglichen Submetering stellen wir Ihnen die Daten nach Ihrem individuellen Bedarf zur Verfügung. Erreichen Sie neue MaaSstäbe mit uns und profitieren von maximaler Flexibilität, sowohl kaufmännisch als auch prozessual.

Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ STROM)
Industriestraße 10 · 06184 Kabelsketal
Tel. +49 345 216-0 · Fax +49 345 216-2311
info@mitnetz-strom.de
www.mitnetz-strom.de

MITNETZ STROM ist der größte Verteilnetzbetreiber in Ostdeutschland. Wir verstehen uns als Komplett-Dienstleister für den Smart Meter Rollout. Als zertifizierter Smart Meter Gateway Administrator übernehmen wir auf Wunsch die gesamte Einführung intelligenter Messsysteme. Ob Auswahl und Beschaffung, Einrichtung und Überwachung, Betrieb und Entstörung, Abrechnung und Bilanzierung, Vertrags- oder Datenmanagement: Unser Angebot deckt alle Bereiche ab. Die Dienstleistungen sind auch einzeln abrufbar. So können Messstellenbetreiber den Leistungsumfang genau auf ihre Anforderungen anpassen.

Ormazabal GmbH
Am Neuerhof 31 · 47804 Krefeld
Tel. +49 2151 4541 0
Fax +49 2151 4541 499
vertrieb@ormazabal.de
www.ormazabal.com/de

Ormazabal ist einer der international führenden Hersteller von Schaltanlagen, kompletten Transformatorstationen und Verteiltransformatoren. Mit 2.400 Mitarbeitenden, 16 Industriestandorten und Präsenz in mehr als 50 Ländern sorgt Ormazabal weltweit für sichere Energieverteilung. Ormazabal Deutschland ist mit lokalem Knowhow und globaler Erfahrung Partner für Projekte in der Mittelspannung – von der Planung bis hin zur Installation. Die innovativen Lösungen von Ormazabal kommen u.a. im Bereich Smart Grid, erneuerbare Energien, Industrie, Transport und Infrastruktur zum Einsatz.

PQ Plus GmbH
Herr Daniel Fierus-Beyer
Hagenauer Straße 6 · 91094 Langensendelbach
Tel. +49 9133-60640-0 · Fax +49 9133-60640-100
info@pq-plus.de
www.pq-plus.de

Die Firma PQ Plus bildet mit der hochmodernen Gerätepalette der Baureihe UMD vom einfachen Universalmessgerät bis hin zum Netzqualitätsanalysator nach EN 61000-4-30 in Klasse S und Klasse A, die wohl kompletteste Baureihe am Markt ab. Das Spektrum von Fronttafeleinbau- und Hutschienenmessgeräten bietet Betriebsstrommessungen inklusive der Netzqualität vollwertig nach DIN EN 5016, Differenzstrommessungen und die Messung in Gleichspannungsnetzen. Gridcal bietet die Digitalisierungslösung für ONS.

PUC Antennas & Equipment GmbH
Herr Christian Cielinski
Isaac-Newton-Straße 3 · 59423 Unna
Tel. +49 2303 902 88 00 · Fax +49 2303 902 88 27
puc@puc.de
www.antennenshop.com · www.puc.de

Spezialisiert u.a. auf Antennen und Zubehör für die IoT Branche, für LTE/ CDMA 450 oder viele andere Frequenzen. Produkte von Panorama Antennas Ltd., einem der letzten unabhängigen Antennen Hersteller Europas. Antennen zu Großserien-Preisen geliefert ab Menge 1!
Egal ob Antennen, Kabel oder Stecker von PUC bekommen sie alles was Sie für den gelungenen Hochfrequenzanschluss Ihres IoT Systems, Ihres SMGW und Smart Grids benötigen.

rku.it GmbH
Westring 301 · 44629 Herne
Telefon: +49 2323 3688-0
Telefax: +49 2323 3688-680
kontakt@rku-it.de
www.rku-it.de

Im Herzen der Metropole Ruhr zu Hause, in der kommunalen Versorgungs- und Verkehrswirtschaft daheim. Als führender Service-Provider und Beratungspartner von IT-Lösungen liefern wir unseren Kunden die Basis für die Daseinsvorsorge der Menschen ihrer Regionen, um ihnen so einen sorgenfreien Alltag zu ermöglichen. Dafür verbinden wir langjähriges Branchen-Know-how mit zukunftsfähigen Ideen und der Umsetzung durch Experten. Sicher, innovativ und flexibel. Seit 1961.

SAE IT-systems GmbH & Co. KG
Im Gewerbegebiet Pesch 14 · 50767 Köln
Tel. +49 221 59808-0
Fax +49 221 59808-60
info@sae-it.de
www.sae-it.com

50 Jahre Kompetenz in Fernwirk- und Stationsleittechnik für die Einsatzbereiche Strom, Gas, Wärme, Wasser, Industrie und Infrastruktur, ausgezeichnete Innovationsfähigkeit und ein umfangreiches Dienstleistungsangebot – das zeichnet SAE aus! Unser Erfolg basiert auf dem Know-how unserer mehr als 100 Mitarbeiter, die praxisorientierte Feldgeräte und Softwaretools mit einem hohen Maß an IT-Sicherheit entwickeln, produzieren und bei Bedarf zu installationsfertigen Komplettlösungen zusammenstellen. Von der Planung bis zur Inbetriebnahme: **Wir denken in Lösungen.**

Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH
Papenreye 65 · 22453 Hamburg
Tel. +49 40 55304-0
Fax +49 40 55304-180
vertrieb@neuhaus.de
www.sagemcom.com/neuhaus

Sagemcom Dr. Neuhaus steht für Innovation und Qualität in den Bereichen Smart Metering, Smart Grid und M2M-Kommunikation. Als Pionier der GPRS-Technologie entwickelt und produziert das Unternehmen seit mehr als 35 Jahren „Made in Germany“ Modems, Gateways und Router für die sichere und zuverlässige Datenkommunikation. Das intelligente Messsystem, bestehend aus smartem Zähler, Smart Meter Gateway und Steuerbox, ermöglicht die hochsichere und gesetzeskonforme Energiewende von morgen. Wir bieten sowohl einzelne Produkte als auch komplette Smart Metering Lösungen an. **Sagemcom – von A wie Admin Software bis Z wie Zähler**

Sagemcom Fröschl GmbH
Hauserbachstraße 7-10 · 93194 Walderbach
Tel. +49 94649400-134
Fax +49 94649400-857
vertrieb@froeschl.de
www.sagemcom.com/froeschl

Sagemcom Fröschl revolutioniert seit 1994 als Softwareunternehmen im Bereich Messdatenerfassung und Management den Energiemarkt weltweit. Unsere bewährten Lösungen helfen Energieversorgern sowie der Großindustrie Zählerdaten sicher auszulesen und im Feld verbaute Zähler, Gateways und Steuerboxen effizient zu verwalten. Täglich erfasst unsere gesetzeskonforme und hochskalierbare Software mehr als 5 Mio. Zählpunkte. Durch unser Smart Metering Know-how sind wir das Software-Kompetenzzentrum im global agierenden Sagemcom-Konzern. **Sagemcom – von A wie Admin Software bis Z wie Zähler**

SoftProject GmbH
Herr Uwe Jeschke
Am Erlengraben 3 · 76275 Ettlingen
Tel. +49 172 6356107
uwe.jeschke@softproject.de
www.softproject.de

Seit dem Jahr 2000 bietet die SoftProject GmbH Unternehmen Produkte und Services rund um die Digitalisierung und Automatisierung von Geschäftsprozessen. Zahlreiche Energieversorgungsunternehmen beschleunigen ihre Digitalisierungsprojekte mit der Low-Code-Plattform X4 BPMS und vorkonfektionierten Branchenlösungen und -adaptern „out of the box“. Dazu zählen der automatisierte Netzanschlussprozess, Kunden- und Nachunternehmerportale, Stammdatenaustausch, Smart Metering oder die Umsetzung von Redispatch 2.0. Das Unternehmen zählt mehr als 300 Kunden weltweit und beschäftigt über 120 Mitarbeiter.

Theben AG
Marco Sauer
Hohenbergstraße 32 · 72401 Haigerloch
Tel. +49 175 40 79 382 · Fax +49 7474 692-199
marco.sauer@theben.de
www.smart-metering-theben.de

Theben – neue Energie für Stadtwerke und Energieversorger
Theben Smart Energy ist eine Business Unit der Theben AG, die sich erfolgreich mit der Entwicklung von Smart Meter Gateways beschäftigen. Entwickelt und produziert wird das SMGW CONEXA in einer nach Common Criteria und EAL 4+ zertifizierten Entwicklungs- und Produktionsumgebung in Haigerloch. Neben den Vorgaben von BSI, PTB und FNN stehen die Themen Interoperabilität und Mehrwerte im Fokus. Theben Smart Energy bildet damit einen wichtigen Baustein zur erfolgreichen Realisierung der Energiewende.

telent GmbH
Gerberstraße 34 · 71522 Backnang
Tel. +49 7191 900-0
Fax +49 7191 900-2202
info.germany@telent.de
Internet: www.telent.de

Systemlösungen und Services aus einer Hand
Die telent GmbH bietet maßgeschneiderte Technologielösungen und Services im Bereich Kritischer Infrastrukturen (KRITIS), Digitalisierung und Industrie 4.0. Bei der Vernetzung und Automatisierung digitaler Geschäftsprozesse setzt telent vor allem auf umfassende Kompetenz in den Bereichen Cybersecurity, moderne IP- und Betriebsnetze, PMR, IoT, Wireless-Access (pLTE/5G) sowie auf Technologie- und Infrastruktur-Services, u. a. für die Elektromobilität.

Trimble Solutions Germany GmbH
Dipl. Ing. Martin Klein
Am Prime-Parc 11
65479 Raunheim
Tel: +49 6142 2100 430
Mail: martin.klein@trimble.com
web: utilities.trimble.de

Trimble bietet Lösungen für das Asset- und Netz-Lebenszyklusmanagement für Flächenversorger und Stadtwerke. Die Lösungen kombinieren Asset-Management-Tools mit GIS-Software und Anwendungen für Netzplanung, Bau, Betrieb und Instandhaltung. Der Einsatz mobiler Lösungen unterstützt die Daten-Kommunikation von Büro und Außendienst und visualisiert Netzdaten mit Augmented Reality. Der „digitale Zwilling“ des Netzes ist der Schlüssel zur Verbesserung der Investitions- und Betriebseffizienz, der Versorgungszuverlässigkeit, der Systemstabilität, der Sicherheit und des Kundendienstes.

VIVAVIS AG
Nobelstraße 18
76275 Ettlingen
Tel. +49 7243 218 0
Fax +49 7243 218 100
info@vivavis.com
www.vivavis.com

Die VIVAVIS AG bietet ein übergreifendes und innovatives Lösungsportfolio, das ausgerichtet ist auf alle Aspekte der Digitalisierung in Energieversorgung, Industrie, kommunaler Wirtschaft sowie Sicherheitsorganisationen. Mit der VIVAVIS AG bündeln wir unsere Kompetenzen und unser Portfolio für Lösungen rund um die Themen Netze, Metering, Wasser, Quartiere, Industrie und kommunale Verwaltung. Mit mehr als 800 qualifizierten Mitarbeitern wurde im Jahr 2020 ein Umsatz von ca. 110 Mio. Euro erzielt.

VOLTARIS GmbH
Voltastraße 3 · 67133 Maxdorf
Tel. +49 6237 935-414
Fax +49 6237 935-419
info@voltaris.de
www.voltaris.de

VOLTARIS ist der Experte für alle Leistungen im klassischen und intelligenten Metering. Wir bieten Energielieferanten, Netzbetreibern und Industrie modulare Lösungen entlang der gesamtem Prozesskette des grundzuständigen und wettbewerblichen Messstellenbetriebs: Gerätemanagement, Gateway-Administration, Mess- und Energiedatenmanagement für alle Marktrollen sowie Mehrwertdienste mit dem intelligenten Messsystem wie Submetering, Visualisierung und Steuerung.

ZENNER International GmbH & Co. KG
Römerstadt 6 · 66121 Saarbrücken
Tel. +49 681 99 676-30
Fax. +49 681 99676-3100
info@zenner.com
www.zenner.de

ZENNER gehört zu den weltweit führenden Anbietern innovativer Messtechnik und Systemlösungen. ZENNER verbindet Wasser-, Wärme- und Gaszähler, Heizkostenverteiler, Rauchmelder und Sensoren mit smarter Systemtechnik für M-Bus, Funk und das Internet der Dinge. So bietet ZENNER intelligente Komplettlösungen für Energieversorger, Stadtwerke und andere Branchen aus einer Hand. ZENNER ist weltweit an mehr als 25 Standorten vertreten und produziert und verkauft jährlich mehr als 8 Millionen Messgeräte und Sensoren.

Unternehmensindex

AGO GmbH Energie + Anlagen . . . 6
AIRWIN GmbH. 24-25
AKTIF Technology GmbH. 15
Aleo Solar GmbH 12
Amprion GmbH 3
Anyline GmbH. 33
Apple Inc.. 42
APT GmbH 22-23
ASD Automatic Storage Device GmbH 16
Bayernwerk AG. 27
BDEW e.V.. . . . . 7, 20
BMUV 26
BMWK 3, 8
Bundesverband Neue Energiewirtschaft e. V. . . . 15
Bundesverband Windenergie e. V.. 24
BVES e.V. 7
CarbonFreed GmbH 4
Circontrol S.A. 17
Citel Electronics GmbH 6
clarifydata GmbH 41
Deutsche Bank AG. 6
Deutsche Messe AG. 23
eagle eye technologies GmbH . . . 4
EAM Netz GmbH. 32-33
Ecofys Germany GmbH 18
ED Netze GmbH 2, 36-38
EnBW Energie Baden-Württemberg AG 42-43, 44-45
enercity AG 26
enercity Contracting Nord GmbH 26
Enercon GmbH. 25
EnergieMarkt Beratungs-gesellschaft mbH. 2, 28-29
Energy Brainpool GmbH & Co. KG. 9
enersis suisse AG 36-38
EPLAN GmbH & Co. KG 16
Europipe GmbH 23
Fraunhofer IOSB-AST 3
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE 13
Friedhelm Loh Group 16
Fronius International GmbH. . . . 17
Ginkgo Analytics GmbH. 41
GMS Development – Gesellschaft für Software-Entwicklung mbH 15
H&H Communication Lab GmbH 30-31
H2 Core Systems GmbH. 16
HORIZONTE-Group AG 32-33
iceBaum GmbH 32
INTILION GmbH 14
J. Schmalz GmbH 14
KEMA International B.V.. 20
KOSTAL Industrie Elektrik GmbH 18-19
Kremsmüller Anlagenbau GmbH 26
Max Straube Industrie-rohrleitungsbau GmbH 26
Messe München GmbH. 10
Mobile Function GmbH 34-35
msu solutions GmbH 6
Münchner Verkehrsgesellschaft mbH 46
MVV Energie AG 27
NAECO Blue GmbH 41
Netze BW GmbH. 42-43
Next Kraftwerke GmbH 5
Phoenix Contact Electronics GmbH 20-21
Raycap GmbH. 12
REC Solar Holdings AS 12
RheinEnergie AG 6
RITTAL GmbH & Co. KG. 16
SBRS GmbH. 16
Schluchseewerk AG 3
SMATRICS GmbH & Co. KG. . . 44-45
smetex GmbH. 34-35
SMIGHT EnBW Energie Baden-Württemberg AG 36-38
solbytech Gmbh 17
Sono Motors GmbH. 46
Stadtwerke Kiel AG 27
Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim GmbH. 26
Stadtwerke Neustadt am Rübenberge GmbH. . . . 2, 28-29
Stadtwerke Passau GmbH . . 44-45
Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH 2, 27
SWK Stadtwerke Krefeld AG 31
Technische Hochschule Lübeck 16
Tesvolt GmbH. 16
TransnetBW GmbH 3
Trend Micro Incorporated 7
U.I. Lapp GmbH 13
umlaut energy GmbH. 39-41
VDE e. V. 17
Verbund AG 45
Vestas Wind Systems A/S 27
Windwärts Energie GmbH. 27
Wirtgen Invest Holding GmbH . . 20
ZSW. 7

Anzeigenindex

A. Eberle GmbH & Co. KG. 43
HMS Industrial Networks GmbH 25
KOSTAL Industrie Elektrik GmbH 13
REDUR GmbH & Co. KG. 5
sig Media GmbH & Co. KG 52
Theben AG 4
WAGO GmbH & Co. KG 15
Weidmüller Interface GmbH & Co. K 35
sig Media GmbH & Co. KG 52

Probe-Abo

Ja, ich möchte zwei aktuelle Ausgaben von 50,2 kostenlos zugesandt bekommen. Entspricht das Magazin nicht meinen Erwartungen, werde ich spätestens 10 Tage nach Erhalt der zweiten Ausgabe eine schriftliche Mitteilung an die sig Media GmbH & Co. KG, Bonner Straße 205, 50968 Köln, senden. Die Lieferung wird dann eingestellt. Wenn Sie bis zu diesem Termin keine Nachricht von mir haben, möchte ich 50,2 im Jahresabonnement (8 Ausgaben) zum Preis von EUR 88,00 (inkl. Versandkosten und MwSt.) beziehen.

sig Media GmbH & Co. KG
Bonner Straße 205
50968 Köln/Germany

Tel. +49 221 92182550
Fax +49 221 92182516
info@sig-media.de

SIGMEDIA GmbH & Co. KG

Name/Vorname

Firma/Institut

Abteilung/Funktion

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Datum 1. Unterschrift

Vertrauensgarantie: Ich bestätige ausdrücklich, vom Recht des schriftlichen Widerrufes dieser Vereinbarung innerhalb von 10 Tagen Kenntnis genommen zu haben.

Datum 2. Unterschrift

Impressum

AUSGABE 03.2022 – 09. Mai 2022
Einzelpreis 12€ ISSN 2199-4102
REDAKTION Petra Quenel (V.i.S.d.P.), Tel. +49 221 921825-70, quenel@50komma2.de
Jonas Reihl, Tel. +49 221 921825-72, reihl@50komma2.de
Daniel Schäfer, Tel. +49 221 921825-54, schaefer@50komma2.de
VERTRIEB Jennifer Strotkamp, Tel. +49 221 921825-71, strotkamp@sig-media.de
Harald Gehlen, Tel. +49 221 921825-20, gehlen@sig-media.de
Marcus Kipp, Tel. +49 221 921825-86, kipp@sig-media.de
GRAFIK Matthias Niemeyer, Tel. +49 221 921825-30, niemeyer@sig-media.de
José Benedikt Krohn, Tel. +49 221 921825-31, krohn@sig-media.de
INTERNET Hardy Möller, Tel. +49 221 921825-34, moeller@50komma2.de
VERLAG sig Media GmbH & Co. KG, Bonner Straße 205, 50968 Köln
Tel. +49 221 921825-50, Fax +49 221 921825-16, www.sig-media.de
DRUCK D+L PRINTPARTNER GmbH, Schlavenhorst 10, 46395 Bocholt
Tel. +49 2871 2466-0, info@dul-print.de, www.dul-print.de

© Copyright sig Media GmbH & Co. KG, Köln. Das Magazin und alle in ihm enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Mit der Annahme des Manuskriptes und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das volle Verlagsrecht sämtlicher abgedruckter Beiträge inklusive darin enthaltener Fotos und Abbildungen für alle Sprachen und Länder einschließlich des Rechts der Vervielfältigung und Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege, im Magnetverfahren, Vortrag, Funk und Fernsehsendung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen an sig Media GmbH & Co. KG über. Dies gilt auch für die auszugsweise Wiedergabe sowie den Nachdruck von Abbildungen und Fotos. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in 50,2 berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Verlag und Herausgeber nicht übernommen werden.

Smart City Werkstatt 2022

26. - 27. Oktober · live und digital

Für Energieversorger,
Kommunalwirtschaft,
Immobilienwirtschaft

26. - 27. Oktober 2022

Save the Date!

Die Smart City Werkstatt 2022 –
live im KOMED Mediapark/Köln und digital.

powered by

50,2 MAGAZIN für intelligente Stromnetze

BUSINESS GEOMATICS WIRTSCHAFTSZEITUNG

www.smart-city-werkstatt.de