

## Übersicht und Trends von der ISH 2019

## Teil 3

# Entwicklungsstand in der Automatisierungstechnik

Dieser Beitrag beendet den in der HLH 04/2019, Seite 51 bis 56 begonnenen und in Heft 05/2019, Seite 67 bis 73, fortgesetzten Überblick zum aktuellen Stand der Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik sowie zu neuen Techniken und Technologien in der Heizungs-, Lüftungs- und Klimabranche anlässlich der diesjährigen ISH. Er erhebt, wie die beiden anderen Teile, keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

TEXT: Dr. Dieter Pfannstiel

**D**ie ISH wird weiter internationaler, denn sie konnte gegenüber 2017 die internationale Besucherzahl erneut steigern. Der Anteil der ausländischen Messebesucher ist mittlerweile auf fast 48 Prozent gestiegen, das heißt fast jeder zweite Besucher kommt aus dem Ausland nach Frankfurt.

## Gebäude- /Energie-management

Wesentlicher Bestandteil eines nachhaltigen Wärmekonzepts ist neben einer Wärmepumpe und einer Photovoltaik-Anlage die Speicherung elektrischer Energie. Um dieses Systempotenzial auf dem Weg zum energieautarken Haus voll auszuschöpfen und weiterführend zu optimieren, kooperieren **Kermi** und Speicherhersteller **Fenecon** für eine optimal aufeinander abgestimmte Lösung zur Eigenverbrauchsoptimierung (**Bild 22**). Bei der Installation einer Heizungsanlage ist zunehmend ein komplettes Energiekonzept gefragt, das

Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen und Stromversorgern verspricht. Dafür enthält das System x-optimiert von Kermi bereits die x-change dynamic Wärmepumpen inklusive der x-buffer Wärmespeicher. Die modulierenden x-change dynamic Wärmepumpen überzeugen durch hohe Effizienz und geringste Schallemissionen. Serienmäßig inklusive ist die smarte x-center x40 Regelung. Diese bietet vielerlei Funktionen, wie beispielsweise Flüsterbetrieb, Kaskadenschaltung oder die optionale Fernwartung. Ebenso integriert ist die Power-to-Heat-Funktion, die eine intelligente Nutzung von Photovoltaik-Strom ermöglicht. Damit der PV-Eigenstrom noch effizienter genutzt werden kann, sind Stromspeicher eine gute Ergänzung: Sie bevorraten die produzierte elektrische Energie, um den Haushalt zu jeder Zeit damit zu versorgen. Das lohnt sich auch aufgrund geringer Einspeisevergütungen und gewinnt durch die ab 2020 nach und nach wegfallenden EEG-Förderungen an Bedeutung. Eine Kombination aus Wärmepumpe, Pufferspeicher, PV-Anlage und Akku-Stromspeicher ermöglicht

bestmögliche Energieautarkie und Eigenverbrauchsoptimierung: Der Strom der PV-Anlage wird zunächst allen elektrischen Verbrauchern inklusive Wärmepumpe zur Verfügung gestellt. Wenn darüber hinaus noch ein Stromüberschuss vorhanden ist, wird dieser im Stromspeicher bevorratet. Für den Haushalt wird somit zuerst der eigenproduzierte Strom genutzt, bevor Energie aus dem öffentlichen Netz bezogen wird. Ist der Stromspeicher voll, und es ist noch immer überschüssige Energie, vorhanden, wird die Wärmepumpe in einen erhöhten Betrieb gesetzt. Sie erzeugt wiederum thermische Energie auf Vorrat, welche im Wärmespeicher eingelagert wird. Im Zusammenspiel aus PV-Anlage, Kermi Wärmepumpe und -speicher sowie Stromspeicher von Fenecon ergibt sich ein zukunftsweisendes Wärmekonzept. Inklusive der Kermi Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung werden somit auch die Anforderungen des KfW 40 Plus erfüllt, dem Standard der Zukunft. Erreicht wird ein hoher Autarkiegrad und damit die Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen sowie

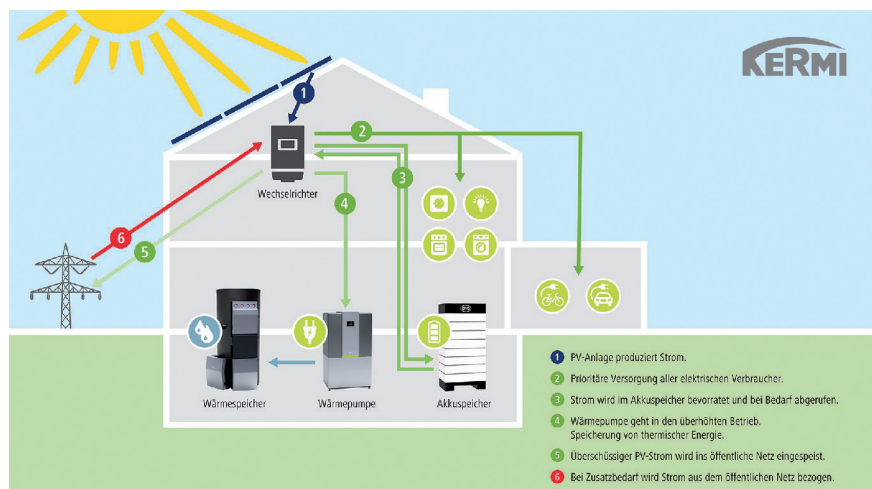


Bild 22: Eigenverbrauchsoptimierung Bild: Kermi

Versorgungssicherheit bei Stromengpässen. Die Kapazität ist modular erweiterbar. Zukunftsweisend an dem Konzept ist auch die mögliche Einbindung von Elektromobilität. Weitere gemeinsame Entwicklungen und Optimierungen zur effizienten Kombination von Wärmesystem und Energiespeicherung sind Zielsetzung der Zusammenarbeit. Im Mittelpunkt stehen dabei ebenso eine einfache Planung, Abwicklung und Installation sowie ein höherer Autarkiegrad für den Kunden.

Qanteon von **Kieback&Peter** verknüpft Gebäudeleittechnik und Energiedatenmanagement effizient miteinander. Es ist das nach Herstellerangaben erste Gebäudemanagement-System, das als B-AWS zertifiziert ist und die Anforderungen nach ISO 50001 erfüllt. Zudem ist Qanteon mit den Vorgaben des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G) konform und läuft unabhängig von Betriebssystemen und Hardware-Plattformen auf verschiedenen Devices. Um den vollen Funktionsumfang zu nutzen ist nur ein Browser nötig, es bedarf keiner gesonderten Software-Installation. Die Kommunikation geschieht ausschließlich über HTTPS. Die anlagenzentrierte Darstellung hilft den Nutzern, alle Betriebszustände und Energieflüsse schnell zu erfassen. Die Software für das Computer Aided Facility Management (CAFM-Software) deckt Effizienz-Potenziale im hochkomplexen Gebäudebetrieb zuverlässig auf, somit lassen sich Einsparpotenziale in der Praxis erfolgreich ausschöpfen. Vorhandene Daten aus dem Energiemanagementsystem SM202 gehen dabei nicht verloren. Die Software migriert einfach und schnell alle Datensätze aus dem Vorgängersystem, so



Bild 23: Elektro-Eigennutzungsregler (EER) Bild: Brötje

dass auch Bestandsdaten verlustfrei analysiert und ausgewertet werden können. Ein integrierter Projektierungsassistent unterstützt eine schnelle und vollständige Konfiguration von Verbrauchsschwerpunkten und fördert damit die bestmögliche Ausschöpfung des System-Potenzials.

Die eigene Stromproduktion über PV-Anlagen rückt immer mehr in den Fokus der Hausbesitzer. Da die Einspeisevergütung in den vergangenen Jahren stetig gesunken ist, müssen Lösungen gefunden werden, die einen erhöhten Eigenstromverbrauch zulassen. Eine Lösung, möglichst viel eigenproduzierten Strom selbst zu nutzen heißt „Power to Heat“. Damit besteht die Möglichkeit, nichtgenutzte elektrische Energie im Wasser der Heizungsanlage zu speichern und zu nutzen, wenn sie gebraucht wird. Dies gelingt beispielsweise durch den Einsatz eines Elektro-Heizstabs. Damit lassen sich reguläre

Speichersysteme zusätzlich mit elektrischer Energie beladen, sollte diese im Überfluss vorliegen. Um den Strom effizient und unkompliziert einsetzen zu können, bietet **Brötje** den Elektro-Eigennutzungsregler (EER) an (Bild 23). Ein vorprogrammierter und einfach bedienbarer Hutschienen-Regler, der jeder Wärmepumpe von Brötje das entsprechende Signal gibt, um überschüssigen Photovoltaikstrom in Wärme umzuwandeln. Ebenfalls kann ein siebenstufiger E-Heizstab ZE-EER direkt und ein zweiter siebenstufiger E-Heizstab indirekt (durch externe Leistungsrelais) eingeschaltet werden. Eine weitere Variante, den überschüssigen Eigenstrom aus PV-Anlagen zu nutzen, ist der Einsatz des Heizwassererwärmers ESH. Die Abkürzung steht dabei für „Elektro-Station Heizwasser“. Das Modul beinhaltet einen E-Heizstab mit 0 bis 3 kW Leistung und erwärmt das Wasser im Durchlaufprinzip. Damit ist der Anschluss an gängige Puffer- oder Trinkwasserspeicher möglich. Durch die integrierte, drehzahlregelte Heizwasserpumpe wird eine optimale Schichtung der Wärme im Speicher gewährleistet.

Mit zunehmenden Ansprüchen an den Gebäudebetrieb, etwa im Hinblick auf Sicherheit, Kosten- und Energieeffizienz, steigen auch die Anforderungen an ein modernes Facility-Management. Da die Gebäude- beziehungsweise Automationsysteme im Zuge der Digitalisierung immer komplexer werden, müssen sich besonders die zur Bedienung und Visualisierung eingesetzten Softwarelösungen durch eine einfache, übersichtliche und effiziente Gestaltung auszeichnen. **Sauter** hat daher seine Gebäudemanagement- und Visualisierungssoftware Sauter Vision Center (SVC) an die neuen Herausforderungen angepasst und erweitert (Bild 24). In die jüngste Generation der HTML5-basierten Lösung wurden nicht nur zusätzliche Funktionen wie der Szenario Manager integriert, sondern auch eine wesentlich vereinfachte Benutzeroberfläche. Dieses User-Interface bietet ein besonders intuitives Handling, das unter anderem durch zusätzliche und unabhängig voneinander aufgebaute Gebäude-, Energie- und anwenderspezifische Navigationsoptionen erzielt wird. Darüber hinaus unterstützt das System eine sanfte Migration ohne Austausch bestehender Stationen. Die BACnet-zertifizierte Gebäudemanagementsoftware SVC eignet sich für die Bedienung und Visualisierung

des Gebäudebetriebs in größeren Einzelgebäuden ebenso wie in ganzen Immobilienparks oder dezentral verteilten Liegenschaften. Die aktuelle Version 6.2 (Release: April 2019) ist gemäß Kundenanforderungen und Projektgrößen flexibel erweiterbar und lässt sich problemlos von Anwendern ohne Vorkenntnisse bedienen. Neu in SVC 6.2 ist ein Dashboard, das sich dank vieler Layout-Vorlagen und vordefinierter Widgets in wenigen Schritten erstellen beziehungsweise individualisieren lässt. Nutzer wie beispielsweise Service-Mitarbeiter, Facility- oder Energiemanager können die Bedienoberfläche der Software einfach ihrem Aufgabengebiet und ihren Vorlieben anpassen sowie detaillierte Echtzeitwerte und bei Bedarf sogar Wetterdaten via Sauter Meteo Services einbinden. Den einzelnen Aufgabengebieten zugeordnete Menüs erlauben den Nutzern dabei, mit wenigen Klicks oder Berührungen auf dem Touchscreen die für sie relevanten Visualisierungs- und Bedienfunktionen abzurufen und übersichtlich darzustellen. Neu hinzugekommen ist auch das Feature Sauter Scenario Manager, das die Nutzung der umfassenden Gebäudemanagement-Lösung weiter vereinfacht. In diesem Modul lassen sich wiederkehrende Situationen vordefinieren und bestimmten Zeitfenstern zuweisen, beides funktioniert ähnlich wie in einem Terminkalender.

Die Funktionalitäten von Sauter Vision Center gehen jedoch weit über die herkömmlichen Aufgaben eines Gebäudemanagementsystems wie Visualisierung, Überwachung, Protokollierung und Steuerung von Anlagen hinaus. Mit einem eigenen Energiemanagement-Modul unterstützt die Lösung Anlagenbetreiber effizient beim Energie- und Wartungsmanagement. Anwender können Verbrauchswerte und KPIs in eigenen Charts sowie Dashboards darstellen und bei Bedarf ak-

tuelle Werte stündlich abrufen. Die verschiedenen Ansichten sind in Gebäude-, Energie- oder nutzerdefinierten Navigationsstrukturen organisiert und direkt auswählbar. Bislang wurden für diese nun in SVC integrierten Aufgaben häufig zwei separate Programme zusätzlich zur herkömmlichen Gebäudemanagementsoftware angeschafft. Damit mussten sich die Nutzer auf zwei bis drei Terminals einwählen und bei der Erledigung ihrer Aufgaben zwischen diesen Rechnern wechseln. Wurde in einem der Systeme ein Fehler gemacht, wurde dies in den anderen nicht unbedingt bemerkt. In SVC melden sich die Mitarbeiter nur einmal an und können anschließend die Aufgaben für alle drei Bereiche in einer Software erledigen. Da jeder Eintrag global für das ganze System gilt, sinkt auch die Fehlerquote. Darüber hinaus fasst die aktuelle Version des Sauter Vision Center auch die Bedienung vieler weiterer Anwendungen zusammen, die bisher getrennt verwaltet wurden. Zeitprogramme in der Managementlösung können nun BACnet- und Sauter novaNet-Geräte gleichzeitig ansteuern. Hinzu kommen spezielle übergeordnete Zeitprogramme, welche die Steuerung von Applikationen ermöglichen, die über mehrere Stationen reichen. Auch das Handling aller unterstützten Zeitprogramme wurde von Sauter überarbeitet und Nutzerwünschen angepasst. Gleichzeitig sorgt die Unterstützung von BACnet, Sauter novaNet sowie OPC-UA zur Anbindung von Protokollen wie beispielsweise M-Bus, Modbus oder LON dafür, dass SVC besonders flexibel eingesetzt werden kann. Selbst Drittsysteme außerhalb des HLK-Bereichs wie beispielsweise Brandschutz, Videoüberwachung oder Liftsteuerung sowie branchenspezifische Applikationen können sowohl über OPC- als auch API-Schnittstellen nahtlos an SVC angebunden wer-

den. Eine stufenweise Migration von bestehenden Sauter novaNet-Anlagen in das System ist kostengünstig möglich, da es auch vorherige Generationen von Sauter-Automationsstationen unterstützt. Auf einen Austausch dieser Automationstechnik kann damit verzichtet werden.

Da die Gebäudemanagementlösung von Sauter auch einen OPC-UA-Server beinhaltet, sind alle darin verarbeiteten System- und Energiemanagement-Daten für sämtliche Applikationen, die über einen OPC-UA-Client verfügen, leicht nutzbar. Selbst Drittanwendungen können Informationen bei SVC anfordern und direkt weiterverarbeiten. Dank der umfassenden Unterstützung des HTML5-Standards ist Sauter Vision Center außerdem mit nahezu jedem Internet-Browser und damit unabhängig vom Betriebssystem nutzbar. Das Installieren zusätzlicher Apps oder Plug-Ins ist, im Unterschied zu einigen anderen Lösungen, nicht erforderlich. Durch die umfassende Flexibilität von SVC integriert sich die Software-Lösung problemlos in Prozesslandschaft und Arbeitsabläufe eines Unternehmens.

## Cloud und IoT

**Siemens Building Technologies** stellte auf der ISH eine Reihe neuer Cloud-Angebote vor, die von Cloud-Konnektivitätslösungen bis zum Cloud-gestützten Betrieb reichen. Jedes Gebäude oder jedes Gerät kann über das neue Connect X300 Gateway mit der Cloud verbunden werden. So können Gebäudedienstleister, Immobilienmanager, Installateure und Lösungsanbieter von der Digitalisierung profitieren und ihre Geschäftsprozesse modernisieren. Die neue Cloud-Applikation Building Operator ermöglicht die Fernüberwachung und -steuerung aller angeschlossenen Standorte oder Geräte. Building Operator und auch etablierte Cloud-Lösungen wie Synco IC und Climatix IC sind jetzt „powered by MindSphere“. Bestandskunden können damit ebenfalls von Innovationen auf der MindSphere-Plattform profitieren.

Cloud-Connectivity ebnet den sicheren Weg zur **Wago Cloud** sowie zu einer Vielzahl von Cloud-Lösungen und Diensten weiterer Anbieter wie Amazon Web Services, Microsoft Azure, IBM Cloud, SAP Cloud oder anderen MQTT-Brokern. Die Anbindung an die Feldebene erfolgt mit dem Wago-I/O-System 750 oder 750 XTR, wobei die Daten in die Cloud ►

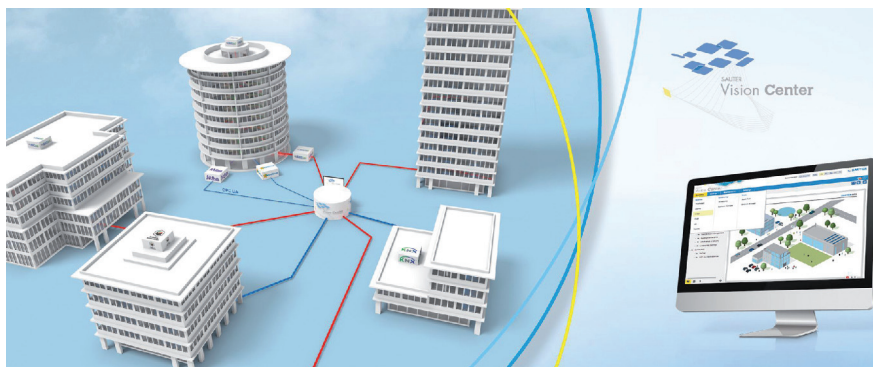
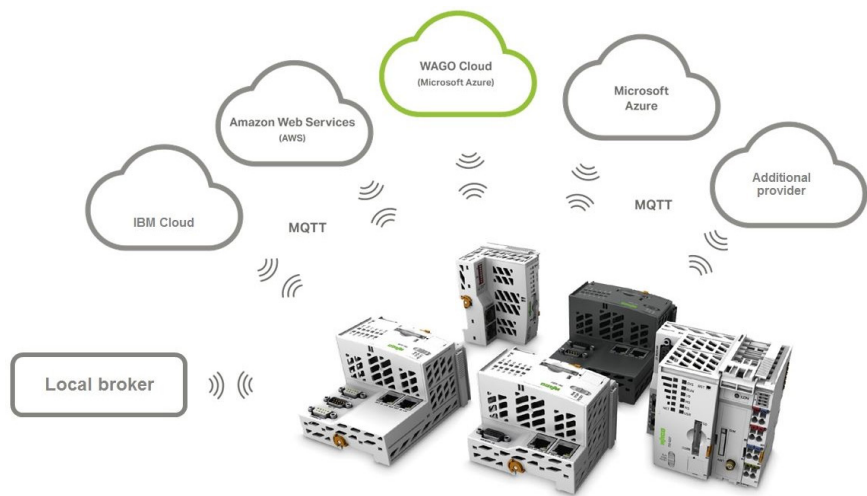


Bild 24: Sauter Vision Center (SVC) Bild: Sauter

über einen Wago Controller der PFC-Familie gesendet werden. In der Cloud laufen alle Daten zusammen und können für Analysen genutzt werden. Cloud-Connectivity (**Bild 25**) beherrscht das eventbasierte Publishen, also die ereignisgesteuerte Datenübertragung. Für den Anwender bedeutet dies reduzierte Datenmengen und einen deutlichen Kostenvorteil bei Mobilfunkverbindung. Für Unternehmen schafft die Cloud-Connectivity einen echten Mehrwert, ganz gleich, ob sie zur Effizienzsteigerung in der eigenen Produktion, zum Energiemanagement im Gebäude oder zur Entwicklung weiterer Endkundenservices genutzt wird. Die modular aufgebaute Serie 750/750 XTR mit den Controllern der PFC-Familie kann jedes Feldsignal einsammeln. Die Controller beherrschen zahlreiche Industrieprotokolle und ermöglichen sogar die Cloud-Anbindung von Sensoren und Aktoren, die selbst keine Internetschnittstelle haben. Cloud-Connectivity unterstützt dank des nativ integrierten MQTT-Protokolls auch eine Vielzahl weiterer MQTT-Broker, ob lokal oder im Internet. Es ist äußerst flexibel einsetzbar, denn durch die native MQTT-Integration mit Publish/Subscribe lässt sich die Datenstruktur an den Vorgaben des MQTT-Brokers ausrichten.

IoT, das Internet of Things, ist in aller Munde, meistens als Zukunftsvision. In der praktischen Umsetzung gibt es allerdings zumeist mehr offene Fragen als Lösungsvorschläge. Wago geht die ersten, konkreten Schritte und bietet eine einfach zu handhabende, praktische Lösung: die Wago IoT-Box. Sie ist unter anderem zugeschnitten auf die Anbindung von Maschinen, Geräten, und Liegenschaften. Ausgestattet und komplett vorgefertigt ist die Box mit Wago-Automatisierungstechnik. Die Box ist eine offene und fertige Lösung zur schnellen Anbindung an Cloud-Systeme.

Die IoT-Box öffnet den Zugang unter anderem zur Wago Cloud und als Gateway zu bestehenden Produktionsanlagen. Als komplett vorgefertigte Box kann sie schnell in Betrieb genommen werden. Durch einfache Konfiguration ist sie prädestiniert für das Messen von Strömen, Spannungen, Produktionszyklen, Anlagenzuständen und weiteren Signalen. Sie stellt so die unmittelbare Direktanbindung per WLAN oder Mobilfunk an die IT her. Dabei wird auf die Datensicherheit großen Wert gelegt, denn sie ist wichtiger Bestandteil der IoT-Box.



**Bild 25:** Cloud-Connectivity Bild: Wago

## Brennstoffzelle

Remeha beschäftigt sich schon seit längerem mit der Brennstoffzellentechnologie und stellte das System erstmalig der Öffentlichkeit vor. Damit bietet das Unternehmen eine effiziente Alternative zu herkömmlichen Wärmeerzeugern, mit dem Zusatz der Stromerzeugung. Das System eLecta 300 (**Bild 26**) besteht neben dem Brennstoffzellen-Modul aus einem 300-Liter-Pufferspeicher, einer Hydraulikeinheit (im Puffervorbau integriert) und einem Gas-Brennwertgerät als Spitzenlastkessel. Dieser hat eine Leistung von 4,8 bis 20 kW und ist ebenfalls im Puffervorbau integriert. Die Warmwasserbereitung erfolgt über ein Frischwasser-

modul direkt aus dem Pufferspeicher. Damit ist das eLecta 300 optimal für den Einsatz in Ein- und Zweifamilienhäusern vorbereitet. Das Brennstoffzellen-Modul selbst ist aus einer PEMFC (Polymerelektrolytmembran) gefertigt. Damit ist es möglich eine Ausgangsleistung von 750 W elektrisch und 1 100 W thermisch zu erreichen. Der elektrische Wirkungsgrad liegt bei über 35 Prozent. Die Regelung beinhaltet eine Touchscreen-Bedien-einheit mit einem eigenem Energie-rechner. Bei mehreren Heizkreisen, kann damit immer die optimale Kombination im System gesteuert werden.

Mit dem Dachs 0.8, der Weiterentwicklung des sich bereits im Markt befindlichen Dachs InnoGen, steht von SenerTec ein weiteres Brennstoffzellenheizgerät innerhalb der BDR ThermeGruppe zur Verfügung (**Bild 27**). Wer heute baut, muss die zunehmend strengerer Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) erfüllen. Viele Bauherren gehen aber noch deutlich darüber hinaus. Hocheffiziente Standards bis hin zum Passivhaus, das nur noch 15 kWh Wärme pro Quadratmeter und Jahr verbrauchen darf, drängen in den Markt. Der Dachs 0.8 bietet sich als Heizlösung an, indem er eine sehr niedrige thermische Leistung von 1 100 W produziert. Auf diese Weise liegt die elektrische Nennleistung bei 750 W. Um die geringen Leistungsdaten zu erzielen, die in Bezug auf Wärme zur Beheizung von hocheffizienten Häusern allerdings voll und ganz ausreichen, setzt der Dachs 0.8 auf ein PEM-Brennstoffzellen-Heizgerät. Der Brennstoffzellenbetrieb ist hocheffizient. Bei der Raumheizung er-



**Bild 26:** Brennstoffzellenheizgerät eLecta Bild: Remeha

zielt das Gesamtsystem daher den Effizienzstandard A++. Für die Warmwasserbereitung ist das Heizsystem mit dem Dachs 0.8 mit einem Zusatzwärmeerzeuger ausgestattet. Die Trinkwassererwärmung erreicht den Effizienzstandard A. Zur Gesamtanlage gehören zudem noch eine modulierende Brennwerttherme, ein 300-Liter-Pufferspeicher, bis zu zwei geregelte Heizkreise und die Trinkwasserbereitung, ein Energiemanager mit Touchscreen sowie eine integrierte Kommunikationsschnittstelle.

**Solidpower** präsentierte auf der ISH für sein Mikro-KWK Bluegen den Nachfolger Bluegen BG-15 (**Bild 28**). Der Stromerzeuger wandelt mittels Festoxid-Brennstoffzellen-Technologie (SOFC) Erdgas in Strom um und findet seinen Einsatz sowohl bei Gewerbebetrieben als auch in Privathaushalten. Optisch hebt sich der Bluegen BG-15 deutlich von seinem Vorgänger ab, Anthrazit- und Schwarztöne verleihen dem Gehäuse der kompakten Apparatur eine hochwertige Erscheinung. Der überarbeitete Brennstoffzellen-Stack ermöglicht erstmalig eine Modulation der Leistung des BG-15. Der Nutzer kann nun die elektrische Leistung zwischen 0,5 und 1,5 kW eigenhändig regeln. Die Steuerung geschieht dabei über eine App. Ist ein Anwender längere Zeit nicht daheim und verbraucht demnach weniger Energie, kann auf Knopfdruck die Leistung verändert werden. Das Gerät lässt sich an die Lebensumstände der Nutzer anpassen. Erhöht sich beispielsweise der Strombedarf durch die Anschaffung eines Elektroautos, so kann die elektrische Leistung entsprechend bis zu 1,5 kW hochgeregelt werden. Ein einzelner Bluegen BG-15 produziert im Jahr bis zu 13 000 kWh Strom. Durch die Optimierung des Brennstoffzellen-Stacks können täglich bis zu 250 Liter Warmwasser erzeugt und in das heimische Versorgungsnetz eingespeist werden, etwas mehr als beim Vorgänger. Statt zwei Türen an den Seiten, lassen sich sämtliche Wartungsarbeiten nun über die Vorderseite erledigen. Das erhöht die Flexibilität bei der Suche eines geeigneten Standortes für das Gerät und die Installation einer Kaskade aus mehreren Bluegen BG-15 kann platzsparender angeordnet werden.

Mit dem neuen, erdgasbetriebenen Brennstoffzellen-Modul Vitovalor PA2 von **Viessmann** (**Bild 29**) steht eine ideale Ergänzung für bestehende Heizungsanlagen in Ein- und Mehrfamilien-



**Bild 27:** Brennstoffzellenheizgerät Dachs 0.8  
Bild: SenerTec



**Bild 28:** Brennstoffzellenheizgerät Bluegen BG-15 Bild: Solidpower

häusern zur Verfügung. Die PEM-Brennstoffzelle (Polymer-Elektrolyt-Membrane) des Vitovalor PA2 hat eine elektrische Leistung von 750 Watt Leistung, eine thermische Leistung von 1,1 kW und einen elektrischen Wirkungsgrad von 37 Prozent. Damit werden pro Tag bis zu 18 Kilowattstunden Strom erzeugt, die den größten Teil des Bedarfs eines üblichen Einfamilienhauses decken. Vitovalor PA2 eignet sich aber auch für die Versorgung eines Mehrfamilienhauses mit Strom. Bei optimaler Einbindung in das Energiesystem des Hauses erzeugt die Brennstoffzelle bis zu 6 000 Kilowattstunden Strom pro Jahr. Die beim Betrieb der Brennstoffzelle anfallende Wärme wird für den Heizbetrieb oder die Warmwasserbereitung genutzt und ergänzt so kostensparend das Heizsystem. Dazu empfiehlt sich die Installation eines Heizwasser-Pufferspeichers. Die neu entwi-

ckelte Elektronik-Plattform des Brennstoffzellen-Heizgeräts hat ein sieben Zoll großes Farb-Touch-Display für die Bedienung. Meldungen im Klartext sorgen für den einfachen Dialog. Der lernfähige integrierte Energiemanager reagiert auf die persönlichen Bedürfnisse seiner Anwender. Er schaltet die Brennstoffzelle erst dann ein, wenn ausreichend lange Laufzeiten und damit eine entsprechende Stromproduktion und Eigenstromnutzung zu erwarten sind. Die Brennstoffzelle im Vitovalor PA2 hat eine Lebensdauer von 80 000 Betriebsstunden. Das entspricht einer Einsatzdauer von rund zehn Jahren.

## Ausblick

Digitalisierung und Vernetzung der einzelnen Geräte sind weiter auf dem Vormarsch und werden große Veränderungen in allen Branchen erzeugen. So hat die Digitalisierung bereits die Medienbranche komplett verändert. Viele Firmen machen einen großen Teil des Gewinns mit dem Digitalgeschäft. Dass die Chancen der Digitalisierung dabei größer sind als die Risiken, hat man in der Heizungsbranche erkannt. Neben vernetzbaren Komponenten und Geräten wurde seit der ISH 2017 auch der digitale Service kräftig weiterentwickelt, um den Handwerker etwa von administrativen Tätigkeiten zu entlasten oder bei Problemen an der Anlage vor Ort besser zu unterstützen. Auch ist festzustellen, dass die Brennstoffzelle weiterlebt und vom Markt angenommen wird, was die Anzahl von etwa 3 500 verkauften Geräten 2018 in Deutschland zeigt. Vielleicht überlegen sich Hersteller, die bei der Brennstoffzelle ausgestiegen sind, ob es nicht doch eine falsche Entscheidung war, wo die Stückzahl nun langsam nach oben geht und man mit diesen Geräten auch Geld verdienen kann. Es bleibt also weiterhin spannend und auch digital. Warten wir es ab, wie es in zwei Jahren weitergeht, getreu dem Motto „nach der ISH ist wie immer vor der ISH“.



**Dr.-Ing.  
Dieter  
Pfannstiel**

ist Inhaber der Unternehmensberatung DiWiTech - Ingenieurpraxis für technische und wissenschaftliche Dienstleistungen, Breitenbach a. H.