



ENERGY

IKZ_{plus}

GEBÄUDE | EFFIZIENZ | NACHHALTIGKEIT

www.ikz.de



Bild: TÜV Rheinland

Blei-Kristall-Zellen für Batteriespeicher Seite 12

Wärmepumpen in der Kritik Seite 24

Neue Wege bei Hybridkollektoren Seite 28

IKZ_{plus} – das Mehrwert-Konzept



IKZ-ENERGY berichtet über den Einsatz von Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz in Gebäuden. Dabei stehen insbesondere die ganzheitliche Betrachtung der Gebäude und deren Nachhaltigkeit im Vordergrund.

Das Themenspektrum reicht von der Photovoltaik über die Solarthermie, Bioenergie, Geothermie, energieeffiziente Heiztechnik bis hin zur Systemintegration, Gebäudeautomation und weiteren EE-Themen.

Erscheinungsweise: 4 x jährlich



IKZ-KLIMA informiert nicht nur über die zentralen und dezentralen kälte- und raumluftechnischen Lösungen. Der technischen Entwicklung und den Markttrends folgend werden auch alternative Raumkonditionierungskonzepte aufgezeigt, beispielsweise die Kühlung über Raumflächen mittels reversibler Wärmepumpen, die adiabatische Kühlung oder die Erzeugung von Kälte mittels Solarenergie oder industrieller Abwärme.

MSR, Anlagen-Monitoring sowie Möglichkeiten der Anlagenoptimierung runden die Themenbereiche inhaltlich ab.

Erscheinungsweise: 3 x jährlich



IKZ-DIGITAL befasst sich mit allen Aspekten der Digitalisierung in der Haus- und Gebäudetechnik.

Im Fokus stehen aktuelle Entwicklungen zu den Anwendungsmöglichkeiten, Komfort-, Sicherheits- und Planungslösungen.

Die redaktionellen Inhalte reichen von der Gerätesteuerung über Technologien wie Smart Home und Vernetzung im Gebäude sowie der Energieversorgung bis hin zu Software für Planer und Installateure. Ebenso wird das Thema BIM ausführlich behandelt.

Erscheinungsweise: 2 x jährlich

Das kleine *plus* mit großem Mehrwert.



STROBEL MEDIA GROUP

Leserservice IKZplus
Zur Feldmühle 9-11
59821 Arnsberg
Tel. 02931 8900-0
www.strobelmediagroup.de

Jetzt kostenlose
Ansichtsexemplare
anfordern!

- 4 Firmen & Fakten
- 32 Tipps & Trends
- 35 Impressum

Sonnenenergie

- 8 **Gespeichertes schützen**
Energiespeicherung und Risikoübertragung in der Versicherungswirtschaft – Wie werden Solarstrombatterien in den Bedingungswerken berücksichtigt?
- 12 **Back to Blei?**
Interview mit Mike Heger, Geschäftsführer der Powertrust GmbH.
- 16 **Solardachziegel, die unsichtbare PV-Lösung**
Alternative für Bauherren, die eine konventionelle Dachoptik behalten wollen.
- 18 **Günstiger und besser**
Die Solarthermiebranche arbeitet an ihren Wärmepreisen.

Bioenergie

- 22 **Pellets im Duett mit Strom**
Erfahrungsbericht von Ökofen über seinen Pellet-Stirling und die Sektorkopplung.



Differenzierte Betrachtung erforderlich



Batterien aus dem in Verruf geratenen Blei für moderne PV-Speicher? Das klingt nach antiquierter Technik. Ist es aber nicht, denn tatsächlich spricht einiges für Blei-Akkus (Konkret sind es Blei-Kristall-Zellen). Was es mit dieser Rückbesinnung auf sich hat, erfahren Sie im Interview „Back to Blei?“ in dieser Ausgabe.

Innovativ und modern kommt dagegen seit jeher die Wärmepumpe daher. Ihre Schlüsselrolle zur Erreichung der Klimaziele im Wohngebäudebereich haben verschiedene Studien bescheinigt. Vor allem im Gebäudebestand müsse sich der Einsatzbereich von Wärmepumpen ausweiten, heißt es darin übereinstimmend. Gerade hier mahnen die Energieexperten Falk Auer, Werner Eicke-Hennig, Werner Neumann und Gabriele Purper einen kritisch-differenzierten Blick an. Der Gastbeitrag „Wärmepumpen keine ‚Schlüsseltechnik‘?“ beschreibt, worum es geht.

Sie sind nach der Lektüre anderer Meinung? Dann schreiben Sie uns per E-Mail. Wir freuen uns auf den Dialog!

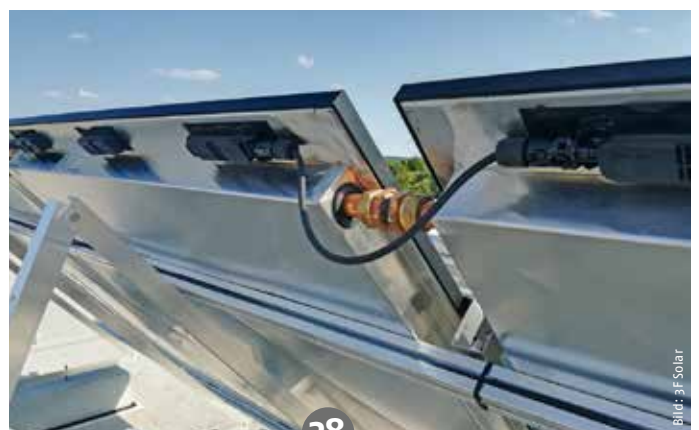
Markus Sironi
Chefredakteur
m.sironi@strobmediagroup.de

Energieeffizienz

- 24 **Wärmepumpen keine „Schlüsseltechnik“?**
Achillesfersen sind die Jahresarbeitszahlen, Planung und Ausführung. Die Netzdienlichkeit wird überschätzt.
- 28 **Zwei in einem**
Hybridkollektoren erzeugen Strom und Wärme – aber PVT ist nicht gleich PVT.

Smart Energy

- 31 **Elektrische Lastenräder**
Eine Mischung aus Fahrrad und Schubkarre soll die Innenstädte erobern.



Neue EE-Plattform

Stuttgart. In Stuttgart ist die neue Dachorganisation „Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg“ gegründet worden. Mit der Bündelung der Kräfte wollen die Akteure den weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien mit einer Stimme begleiten und so einen stärkeren Einfluss auf die Gestaltung der Energiewende erreichen. www.erneuerbare-bw.de

Petition an BMWi übergeben

Berlin. Greenpeace Energy hat im Bundeswirtschaftsministerium (BWi) eine Petition zum Ausbau Erneuerbarer Energien auf vormaligen Braunkohle-Tagebauflächen überreicht. Mit der von fast 17 500 Bürgern unterzeichneten Petition „Kohleausstieg durch zügigen Ausbau erneuerbarer Energien voranbringen!“ fordert die Energiegenossenschaft, die gesetzlichen Grundlagen für den Bau von Windkraft- und Solaranlagen auf vormaligen Kohle-Abbaufeldern zu schaffen.

Kohleausstiegskonzept

München. Ende 2017 hatte beim Münchener Bürgerentscheid „Raus aus der Steinkohle“ die Mehrheit für eine Abschaltung des Kohleblocks im Heizkraftwerk Nord zu Ende 2022 votiert. Die Stadtwerke München (SWM) prüfte daraufhin verschiedene Alternativen vergeblich, allerdings ist auch davon auszugehen, dass die Bundesnetzagentur die Stilllegung aufgrund der Systemrelevanz des Kohleblocks untersagt. Die SWM schlagen nun mit einem „Kohleausstiegskonzept“ die schrittweise Reduzierung des Kohleeinsatzes vor.

GKI klettert auf Allzeithoch

Berlin. Der am Ende eines jeden Quartals vom Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) ermittelte Geschäftsklimaindex Photovoltaik (GKI PV) verzeichnet aktuell den höchsten Wert seit seiner Einführung im Jahr 2005. Der GKI dient als Frühindikator für die Entwicklung des Solarmarktes in Deutschland. Die Branche ist guter Stimmung.

Effizienzleitfaden für Speicher

Berlin. Der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) und der Bundesverband Energiespeicher (BVES) haben ihren Effizienzleitfaden für Photovoltaik-Hausspeicher überarbeitet. Das Werk soll Photovoltaik-(PV)-Speichersysteme leichter vergleichbar und damit den Markt transparenter machen. Den Leitfaden gibt es zum kostenlosen Download unter www.solarwirtschaft.de

Bosch baut Brennstoffzellen

Stuttgart/Göteborg. Bosch ist eine Entwicklungs-Kooperation mit dem schwedischen Hersteller von Brennstoffzellen-Stacks, Powercell Sweden AB, eingegangen. Vorgesehen ist eine Serienproduktion des Stacks für den Automotive-Markt spätestens ab 2022, die Bosch dann in Lizenz fertigt. Die besten Chancen für einen breiten Einsatz der Brennstoffzellen-Technik sieht Bosch im Nutzfahrzeug-Markt.

PV-Tapete an Silo geklebt

Augsburg/Donauwörth.

Der Energieversorger Lechwerke AG hat in einem Pilotprojekt an der Fassade eines Getreidesilos in 20 m Höhe 230 m² Photovoltaik in Form einer Folie aufgeklebt. Die Solarfolie stammt von Heliatek, einem Unternehmen aus Dresden, das sich auf großflächige PV-Solarfolien spezialisiert hat und den Start der Serienproduktion solcher Folien für Mitte 2020 plant.

Am Getreidesilo der Schneller Mühle in Donauwörth soll die Solarfolie im Rahmen eines Langzeittests erstmals auf rauem Beton, in einer solchen Höhe und auf so großer Fläche untersucht werden. Die Anlage hat eine Leistung von rund 10 kW_p und produziert etwa 6700 kWh Strom im Jahr. Die Schneller Mühle will den produzierten Strom für den laufenden Betrieb verwenden.

www.lew.de



„PV-Tapezierer“ im Einsatz in luftigen 20 m Höhe kleben in einem Pilotprojekt Photovoltaik-Bahnen an die Fassade eines Silos.



Solarstrom-Batteriehersteller bessern auf Druck der Verbraucherzentrale NRW ihre AGBs nach. Die jüngste Nachbesserung kommt von Senec.

Batteriespeicher-Hersteller bessern weiter nach

Düsseldorf. Gegen unzulässige Klauseln in Garantiebedingungen für Batteriespeicher geht die Verbraucherzentrale NRW seit einiger Zeit vor. Konkret hat sie ein Verfahren gegen die Garantiebedingungen von Senec und vier weiteren Batteriespeicherherstellern auf den Weg gebracht (Solarwatt, E.on (beide Verfahren sind abgeschlossen), Sonnen, E3/DC). Jüngster Erfolg der Verbraucherschützer ist das komplette Einlenken Senec's in zwei Punkten.

Per Anerkenntnisurteil ist nun klargestellt: Das Unternehmen darf in seinen AGB nicht uneingeschränkt in Aussicht stellen, ihm entstehende Prüfkosten vom Garantienehmer zurückzufordern, wenn sich eine Inanspruchnahme der Garantie als unzulässig erweist. Außerdem darf eine Unterbrechung der Spannungsversorgung nicht pauschal zum Ausschlussgrund für die Garantie gemacht werden.

www.verbraucherzentrale.nrw/abmahnungen-batteriespeicher

Nullenergie klappt im Wasserturm

Radolfzell. In Radolfzell am Bodensee haben Bauherren 2017 einen 34 m hohen Wasserturm in ein Nullenergiehotel verwandelt. Ein Monitoring bestätigte jetzt die Energieeffizienz.

Bei seiner Fertigstellung war das Hotel das weltweit erste Hochhaus mit Passivhaustechnologie, das mindestens so viel Energie erzeugt, wie es für die gesamte Gebäudetechnik benötigt. So liegt der Stromverbrauch für Beheizung, Warmwasser, Kühlung, Lüftung, Aufzug, Pumpen und Hilfsstrom bei 31 kWh/m²a. Ihm stehen 48 kWh/m²a vor Ort produzierten Ökostroms gegenüber.

Inklusive Wellness, Küche und Elektroladestationen liegt der Gesamtenergiebedarf des Hotels zwar bei 58 kWh/m²a. Durch diverse Optimierungsmaßnahmen konnte er in den ersten Monaten dieses Jahres aber um 15% gegenüber dem Vorjahr gesenkt werden. Verstetigt sich die Tendenz, erreicht das Gebäude auch unter Einbeziehung dieser zusätzlichen Energieverbrauchsposten eine ausgeglichene Energiebilanz beim Gesamtverbrauch.

Die Energieproduktion umfasst knapp 70 kW Photovoltaik, 54 m² Solarthermiekollektoren, eine kleine Windenergieanlage auf dem Dach und eine Wärmepumpe im Keller. Eine sehr gute Dämmung sorgt für einen geringen Heizenergiebedarf.

www.aquaturm.de

Der 34 m hohe Wasserturm in Radolfzell am Bodensee wurde 2017 nach 9 Jahren Umbauzeit als Hotel eröffnet.



SEM'S Media, Michael Schellinger

Frühwarnsystem für Heizkessel entwickelt

Stuttgart. Forscher am Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP) haben gemeinsam mit dem Heizungshersteller HDG Bavaria und dem Sensorspezialisten Lamtec ein Kombinationssystem zur Früherkennung von Bedienungsfehlern durch die Betreiber von Heizkesselanlagen entwickelt. Im Ergebnis konnte eine Verbesserung der Verbrennung bei kontinuierlicher Prozessüberwachung erzielt werden, was nach Angabe der Projektteilnehmer nicht nur in erheblichem Maße schädliche Emissionen vermeidet, sondern auch den Wirkungsgrad im Praxisbetrieb auf über 93% erhöht.

Das von den Forschern entwickelte VREM-System (Verbrennungsregelungs- und Emissionsmonitoringsystem) zur kombinierten regelungstechnischen Optimierung der Verbrennung bei gleichzeitiger Überwachung der Prozesse soll künftig eine Fehlbedienung der Biomasseheizkessel vermeiden.

Die Funktionsweise: O₂/CO_e-sondengestützte Analysen und intelligente Überwachungsalgorithmen

regeln den Verbrennungsprozess mit niedrigerem Sauerstoffüberschuss und der Vermeidung hoher Wärmeverluste. Letztere können über nicht verbrannte Bestandteile oder über die freie Wärme im Abgas entstehen. Die Regelung des Verbrennungsprozesses ermöglicht eine präzise Luftzufuhr, welche wiederum eine optimale Verbrennung gewährleistet –

ganz unabhängig vom eingesetzten Brennstoff. Der Endbericht befindet sich auf www.energetische-biomassenutzung.de

www.energetische-biomassenutzung.de

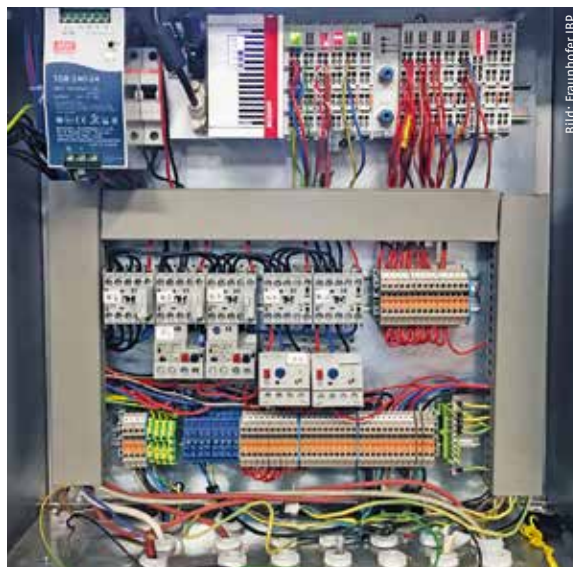


Bild: Fraunhofer IBP

Unter Federführung des Fraunhofer IBP wurde ein System zur Früherkennung von Bedienungsfehlern an Biomasseheizkesseln entwickelt. Das Bild zeigt den Aufbau des VREM-Kombinationssystems.

Kohlendioxid ozeanisch recyceln

Schweiz/Norwegen. Riesige schwimmende Solarinseln auf dem Meer, die genügend Energie produzieren, um einen CO₂-neutralen globalen Güterverkehr zu ermöglichen – was wie „Science Fiction“ klingt, hat ein Forscherkonsortium untersucht und für machbar befunden.

Forscher der ETH Zürich, des Paul Scherrer Instituts (PSI), der Empa, der Universitäten Zürich und Bern sowie der Norwegischen Universität für Forschung und Technologie (NTNU) haben die Idee durchgerechnet, Kohlendioxid aus den Ozeanen zu ziehen und aus ihm mithilfe von Solarenergie und Wasserstoff (H₂) Methanol (CH₃OH) zu gewinnen, das als Kraftstoff für den Güterverkehr verwendet werden könnte.

Ausgangspunkt der Idee sind Solarinseln in Form schwimmender Plattformen, die mit Photovoltaikanlagen bedeckt sind.



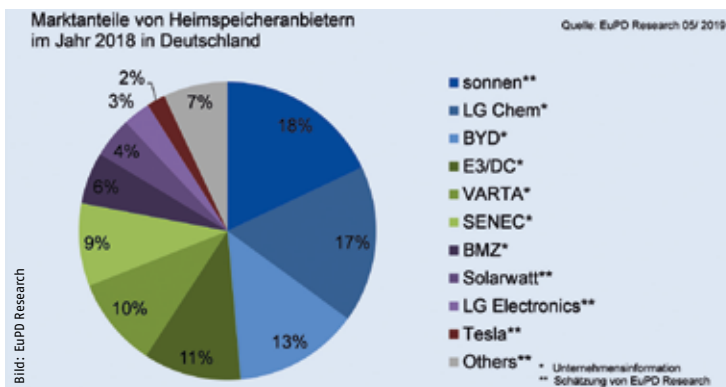
Bild: Norstat

Europäische Forscher haben die Vision von Solarinseln auf den Meeren der Welt durchgerechnet.

Aus Kohlendioxid und Wasserstoff kann man flüssiges Methanol und auch Methan (CH₄) herstellen. Die Ausgangsstoffe könnten direkt aus dem Ozean gewonnen beziehungsweise dort hergestellt werden, so die Idee der Forscher. Zwar kann man auch auf dem Meer CO₂ aus der Luft gewinnen. Eine Alternative wäre aber, die rund 125-mal höhere CO₂-Konzentration des Meerwassers für die „Kohlendioxid-ernte“ zu nutzen.

www.empa.ch

Heimspeichermarkt wächst stark



Die drei Top-Player am Markt vereinen fast 50 % der verkauften Batteriesysteme auf sich. Dennoch ist zu sehen, dass die Abstände zwischen den einzelnen Marktteilnehmern gering sind.

Bonn. Der Heimspeichermarkt ist auch in 2018 ungebrochen stark gewachsen, wie eine aktuelle Untersuchung des Marktforschungsinstituts EuPD Research zeigt. Im vergangenen Jahr wurden 45 000 Speicher installiert. Sonnen ist nach wie vor Marktführer, allerdings nur knapp vor LG Chem.

Für das aktuelle Jahr 2019 prognostiziert EuPD Research ein weiteres Wachstum auf gut 51 000 Installationen von Heimspeichern in Deutschland. In Bezug auf die Marktpositionierung konnte sich Sonnen auch in 2018 auf der Spitzenposition im deutschen Markt behaupten. Auf den Verfolgerplätzen zwei und drei finden sich zwei asiatische Anbieter, LG Chem und BYD. Jeder zweite verkaufte Heimspeicher im deutschen Markt stammt von einem dieser.

Neben LG Chem hat BYD als asiatischer Anbieter im deutschen Markt in die Top 3 aufgeschlossen. Laut EuPD wurden rund 38 000 Speicher gemeinsam mit einer neuen Photovoltaik-(PV)-Anlage installiert. Bei 57 000 neu installierten PV-Anlagen zwischen 3 und 10 kWp wurde somit bei zwei von drei PV-Anlagen direkt ein Heimspeicher mitinstalliert. Die Nachrüstquote bei Altanlagen liegt inzwischen bei 15 %.

www.eupd-research.com

Pellets im Recyclingsack

Heidelberg/Morbach. Die EC Bioenergie verwendet beim Absacken ihrer Wohl und Warm-Holzpellets ab sofort nur noch eine spezielle Recyclingfolie, die zu 30 % aus Folienabfällen besteht. Darüber hinaus bietet das Unternehmen seinen Kunden erstmals einen kostenlosen „Zurück-Bring-Service“ der ausgedienten Sackfolien am Standort Morbach an. Dabei kann der Verbraucher sogenannte „Klimaschutz-Punkte“ sammeln und als Dankeschön-Geschenk einen 15-kg-Sack Pellets gratis mit nach Hause nehmen.

Gegenüber herkömmlichen Pelletsackfolien spart die EC nach eigenen Angaben derzeit mehr als 100 t CO₂ pro Jahr ein, da weniger fossile Rohstoffe gebraucht und ausgediente Folien wiederverwendet werden. Nach Angaben von EC war es nicht einfach, eine ökologischere Verpackungslösung für Holzpellets zu finden, da diese vor Nässe und Sonneneinstrahlung geschützt werden müssen. Bisher war das nur mit den üblichen Verpackungsfolien möglich.

www.wohlundwarm.de



Bild: EC Bioenergie

Speichertest und Speicherübersicht

Berlin/Straubing. Zwei Solarstromspeicher-Standardwerke sind aktualisiert worden. Die Stromspeicher-Inspektion der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin und die Marktübersicht Batteriespeicher von Carmen e. V. Die Stromspeicher-Inspektion der Berliner gibt es zwar erst seit zwei Jahren. Doch die Neuauflage 2019 der Premiere aus 2018 schickt sich an, zu einer Art Speicher-TÜV der Branche zu werden.

Die Forschungsgruppe Solarspeichersysteme der HTW hat zum zweiten Mal die Effizienz von Batteriesystemen für Solarstromanlagen verglichen. Der Vergleich der 16 untersuchten Systeme zeigt, dass ein hoher Batteriewirkungsgrad kein Garant für eine hohe Systemeffizienz ist. Entscheidend sind vielmehr geringe Umwandlungs- und Standby-Verluste des gesamten Speichersystems.

Parallel ist die Neuauflage der Marktübersicht Batteriespeicher von Carmen e. V. erschienen. Seit 2014 publiziert das Netzwerk Carmen e. V. seine Marktübersicht Batteriespeicher. Seitdem zeigt sie jährlich grundlegende Eigenschaften und Kennzahlen der am Markt verfügbaren Systeme. Neben Angaben zur Effizienz und Sicherheit der Systeme wurden in der Carmen-Marktübersicht auch Informationen zu Garantien und erstmals zu Schnittstellen der Speichersysteme abgefragt. Die Übersicht enthält über 290 Systeme von 26 Anbietern aus dem Inland.

www.stromspeicher-inspektion.de
www.carmen-ev.de



Bild: HTW Berlin, Carmen e.V.

Jeweils in Neuauflage erschienen: Die Stromspeicher-Inspektion der HTW Berlin und die Speicher-Marktübersicht von Carmen e. V.

Solarstrom-Direktvermarktung

Thalheim/Berlin. Der Solarmodulhersteller Q Cells bietet ab sofort die Direktvermarktung von Solarstrom aus PV-Anlagen ab 100 kW_p an.

Eine Hürde ist nach wie vor die Verpflichtung für Unternehmen, überschüssigen Strom aus Solaranlagen zwischen 100 und 750 kW_p innerhalb des EEG direkt zu vermarkten – also etwa an einen Stromhändler, einen Direktabnehmer oder direkt an der Strombörse zu verkaufen. Diese Verpflichtung ist mit viel Aufwand verbunden. So muss der Betreiber der Solaranlage in der Regel, neben dem Installateur, einen zusätzlichen Vertragspartner suchen und finden, der die Direktvermarktung für ihn übernimmt.

Die Direktvermarktung über Q Cells verläuft folgendermaßen: Zunächst verbraucht das Unternehmen so viel Solarstrom wie möglich aus der eigenen Anlage selbst. Den überschüssigen Strom verkauft es an Q Cells und profitiert außerdem von



Bild: Q Cells

Unternehmen, die PV-Anlagen in der Größenordnung zwischen 100 und 750 kW_p betreiben, w sind verpflichtet, überschüssigen Solarstrom direkt zu vermarkten.

der gleitenden Marktprämie, mit der gewerbliche Anlagen staatlich gefördert werden. Die für die Direktvermarktung notwendige Hardware bietet Q Cells mit an, sie kann aber auch frei gewählt werden. Q Cells verkauft den Strom an der Strombörse und gibt den erzielten Erlös abzüglich einer Gebühr an den Betreiber der Solaranlage zurück. Die monatlichen Gebühren für Anlagen zwischen 100 und 750 kW_p sind fix und bewegen sich je nach Anlagengröße zwischen 60 und 110 Euro.

www.q-cells.de

Digitaler Hydraulischer Abgleich

In nur 3 Schritten zum hydraulischen Abgleich

1. Gateway anschließen
2. blossom-ic Heizkörperthermostate auf die Heizkörperventile montieren
3. Thermostate auf Gateway registrieren (System gleicht die Heizungsanlage ab)

·Selbstständiger und digitaler hydraulischer Abgleich für Ein- und Zweirohrheizungsanlagen basierend auf intelligenten Algorithmen

·Keine aufwendige Berechnung des Wärmebedarfes notwendig

·Kein Eingriff in bestehendes Rohrnetz und Hydraulik notwendig

·Kein Entleeren + Befüllen der Anlage oder Austausch der Thermostatventilunterteile mehr notwendig

·Bis zu 30 % Energieeinsparung

·TÜV-Zertifizierung

·30 % BAFA Förderung!



Es stehen auch Smart Home Anwendungen zur Verfügung

**DEUTSCHLAND
MACHT'S
EFFIZIENT.**

www.blossomic.de
info@blossomic.de

Solarstromspeicher boomen. Die jährliche Zuwachsrate in Deutschland beträgt aktuell 40 000 bis 50 000 Einheiten.



Bild: Sonnen

Gespeichertes schützen

Energiespeicherung und Risikoübertragung in der Versicherungswirtschaft – Wie werden Solarstrombatterien in den Bedingungswerken berücksichtigt?

Die Themen des intelligenten Direktverbrauchs (Smart Home) von produziertem Solarstrom und der Betrieb von Batteriespeichern ersetzen den Urgedanken der Einspeisung in das öffentliche Netz. Daraus erwachsen aber auch ganz neue Risiken, die klassische Sachversicherungen nicht vollumfänglich abdecken. Wer diese Risiken trägt, worin diese genau bestehen und wie man ihnen auf Versicherungsebene begegnen sollte, erläutert der folgende Fachbeitrag.

Als das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) im Jahr 2000 aus der Taufe gehoben wurde, lagen die Vergütungssätze oberhalb der 50 Cent je produzierter kWh Solarstrom und förderten den Umsatz der Branche. Heute, gerade einmal 19 Jahre später, liegt der Vergütungssatz bei weniger als einem Fünftel des Ausgangswertes. Gleichzeitig ist der von der Politik festgesetzte „Förderdeckel“ in Höhe von maximal 52 GW angeschlossener und gesetzlich geförderter Photovoltaik-(PV)-Anlagen fast erreicht. Auch über diese Rahmenbedingungen gewinnt das Thema Eigenstromversorgung an Fahrt – abgesehen von den technischen Möglichkeiten. Der Batteriespeicher für Solarstrom hat den Weg in viele private Haushalte und kleinere Gewerbebetriebe gefunden. Im August 2018 wurde bereits der hunderttausendste Speicher in Deutschland installiert. Der jährliche Zubau liegt laut Branchenverband mittlerweile bei 40 000 –

50 000 Einheiten. Bereits heute wird jede zweite PV-Anlage in Deutschland in Kombination mit einem Speicher installiert. Im geografischen Sinne steht in Deutschland kein Speicher mehr als zwei Kilometer von einem weiteren entfernt. Während die Zahlen schnell zunehmen, befinden sich die Schadenerfahrungen der Versicherungswirtschaft noch in den Anfängen.

Schadenerfahrungen der Versicherungswirtschaft

Die Versicherungswirtschaft hat bis heute viele Erkenntnisse über die spezifische Technik von PV-Anlagen, deren Infrastruktur und typische Schäden sammeln können. Der Kenntnisstand in Sachen Batteriespeichertechnik ist hingegen noch sehr unterschiedlich. Die Elektronikversicherung ist eine Versicherung zum Neuwert. In puncto Batteriespeichertechnik gilt es aus Kundensicht beispielsweise darauf zu achten, dass der Versicherungs-

partner sein Risiko bei neuen Batteriespeichern nicht durch einen geschwächten Versicherungsschutz zum Zeitwert minimiert. Denn bei der Versicherung zum Neuwert wird der Neuwert im Schadensfall erstattet, beim Zeitwert nur der Wert zum Zeitpunkt des Schadens.

Ein spezifischer Schadenfall bei einem Batteriespeichersystem stellt der innere Kurzschluss dar. Im Batteriespeicher (Lithium-Ionen) trennt die Separatorfolie (ionendurchlässige Membran) im Inneren der Batteriezelle die Anode und Kathode elektrisch voneinander, um einen Kurzschluss zu vermeiden. Diese Folie kann aufgrund von zu hohen Temperaturen oder altersbedingt beschädigt werden. Die Lebenserwartung hängt neben der Qualität der verbauten Batteriezellen und der weiteren Elektronik auch von der Nutzung ab. Nachteilig ist ein langer Vollladezustand (Mittag bis Abend), der die Moleküle in der Batteriezelle über-

anstrengt und zu Temperaturanstiegen führt. Der innere Kurzschluss kann auch den sogenannten Thermal Runaway bis zum Brand des Batteriespeichers auslösen. Die Batteriezelle ist somit intrinsisch nicht sicher. Der sichere Betrieb des Batteriespeichers soll vorrangig durch den Einbau des Batteriemanagementsystems gewährleistet werden, das den Speicher steuert und überwacht. Dies ist ein Beispiel für neue technische Fragen. Doch wer trägt bei Schadenfällen überhaupt die finanzielle Gefahr?

Auf vertragliche Vereinbarungen achten

Hierbei stehen die Geschäftsmodelle und die vertraglichen Vereinbarungen der Vertragspartner im Vordergrund. Insofern die Anlage in das Eigentum des Betreibers übergeht, so ist z. B. auf die Vereinbarungen in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Installateurs zu achten: Wann findet der Gefahrenübergang statt? Einige Betreiber sind überrascht, wenn die Gefahr mit Lieferung der elektrischen Anlage übergeht. In diesem Fall sollte der Betreiber eine Montageversicherung abschließen, die den Versicherungsschutz bis zur erfolgreichen Abnahme nach beendetem Probebetrieb regelt.

In anderen Geschäftsmodellen ist ein Eigentumsübergang gar nicht erst vorgesehen. Es sollte jedoch Eigentum von Gefahrenübergang unterschieden werden. Bei einem sogenannten Mieterstrommodell obliegt die Gefahr dem Betreiber der elektrischen Anlage, obwohl der Mieter den Strom nutzt. Insofern jedoch die elektrische Anlage verpachtet wird, so entsteht eine Situation, die dem Leasing etwa von Fahrzeugen gleichgestellt ist.

Exkurs Pachtverträge

In einem Pachtvertrag wird häufig geregelt, dass der Pächter eine Instandsetzungsverpflichtung vor Rückgabe hat. Somit trägt dieser Pächter das Risiko bei einem Sachschaden und nicht der eigentliche Eigentümer, der dem Verpächter gleichsteht. Bei Pachtverträgen können gleichzeitig auch Haftungsfreistellungen zugunsten des Eigentümers stattfinden. Somit sollte der Pächter gleichzeitig neben dem Sachrisiko auch den Haftpflichtversicherungsschutz prüfen. Hier kann Deckung im Rahmen einer Privat-, einer Haus- und Grundbesitz- sowie einer Betriebshaftpflicht bestehen, um die gesetzliche Haftpflicht bei Schadenersatzansprüchen von Dritten abzusichern. Das

Solarstromspeicher erreichen Meilenstein

Schon jede zweite Photovoltaikanlage mit Solarstromspeicher

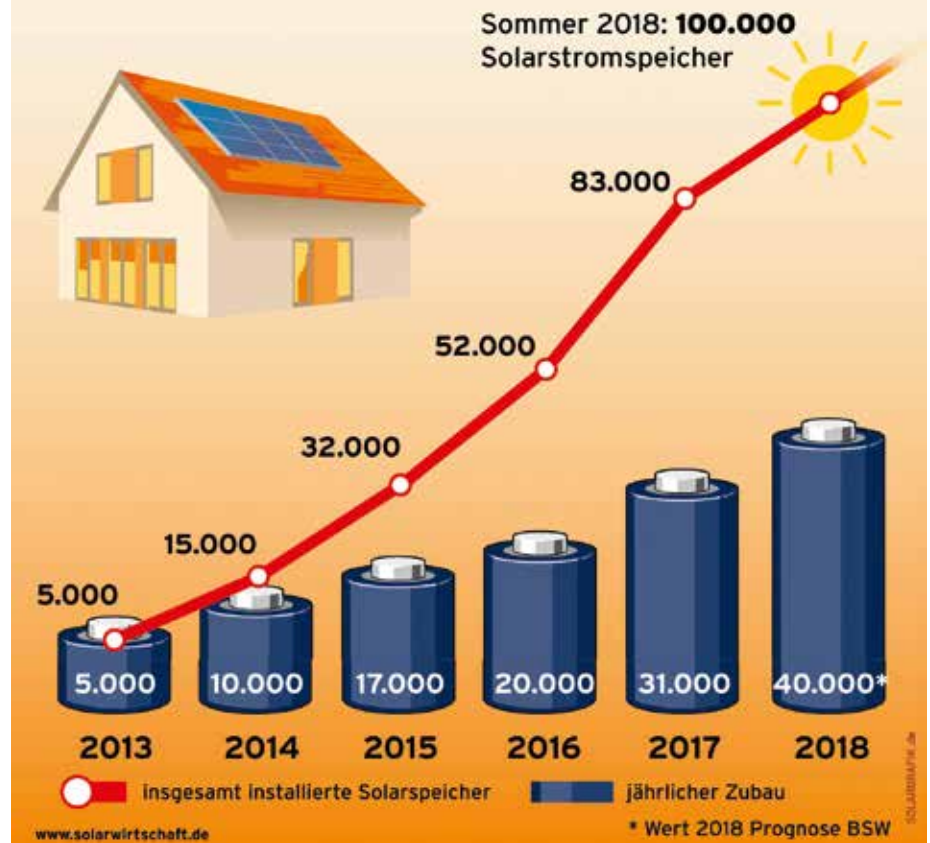


Bild: BSW-Solar

Unabhängigkeit ist das Hauptmotiv derjenigen, die in einen Solarstromspeicher investieren. Noch Neuland ist, wie man sich bestmöglich gegen Schäden und Ausfälle bei den Speichern schützt.

können neben Personen- oder Sachschäden ggf. auch Umweltschäden z. B. im Brandfall sein.

Klassische Sachversicherung oder separate Elektronikpolice?

Die klassischen Sachversicherungsverträge für die Absicherung des Hausrates oder des Gebäudes nehmen eine summarische Erfassung vor. Folglich werden in der Hausratsabsicherung alle Ge- und Verbrauchsgüter der wohnwirtschaftlichen Nutzung in einer Versicherungssumme zusammengefasst, ohne diese einzeln im Versicherungsschein zu benennen. Auch in der Gebäudeversicherung wird eine Versicherungssumme gemäß Ausbau und Ausstattung des Gebäudes ermittelt. Es besteht so die Gefahr der negativen Interpretation des Versicherers im Schadensfall: „War die beschädigte Sache eigentlich versichert?“

Photovoltaikanlage, Wechselrichter, Batteriespeicher, der AC-Sensor im Strom-

anschlusskasten des Gebäudes oder die Schnellladesäule sind in der Regel der Gebäudeversicherung zuzuordnen, da eine feste Verbindung zum Gebäude besteht und die sinnhafte Funktion nur an den geplanten Gegebenheiten anzunehmen ist. Die Energiemanagement-Software des Batteriespeichers, die möglichst Wetterdaten einbeziehen und selbstlernend sein sollte, wird in den Haushalten jedoch häufig auf einem Tablet oder einem Notebook betrachtet; Endgeräte, die eindeutig dem Hausratvertrag zuzuordnen sind. Diese Zuordnungsschwierigkeiten bleiben bei der separaten Versicherung einer Photovoltaikanlage (inkl. der technischen Infrastruktur) und des Batteriespeichers im Rahmen der Elektronik-Police aus. In dieser Spezialversicherung werden bei Qualitätsanbietern die versicherten Sachen im Rahmen des Versicherungsscheines oder des Bedingungswerkes genau deklariert; Interpretationen im Schadenfall werden so vermieden. ▶

Inhaltliche Mehrwerte der Elektronikversicherung

Im Allgemeinen bietet eine Elektronikversicherung eine deutlich höhere Absicherung als eine klassische Sachversicherung, da pauschal unvorhergesehen von außen eintretende Beschädigungen der Anlage als versichert gelten und zusätzlich der Ertragsausfall infolge eines versicherten Schadenfalls im Rahmen einer vereinbarten Haftzeit (z. B. 12 Monate) abgesichert werden kann. Vereinfacht gesagt geht es um Schäden aufgrund Höherer Gewalt. Der Betriebsschaden (z. B. Ausfall des Wechselrichters durch kalte Lötstelle), Gewährleistungs- oder Garantieansprüche an den Hersteller und Verschleiß sind grundsätzlich nicht Bestandteil des Versicherungsschutzes. Der Betriebsschaden inkl. Ertragsausfallschaden kann jedoch für Photovoltaikanlagen und Wechselrichter je nach Anlagentalter in speziellen Konzepten mit Entschädigungsgrenzen von ca. 1500 Euro bis 5000 Euro abgesichert werden. Das ist insbesondere wichtig, wenn der Vertragspartner seine Eintrittspflicht bestreitet.

Über Produkt- und Leistungsgarantien

Für Batteriespeicher steht aktuell die Vermeidung des eigenen Risikos für Betriebsschäden durch das Vereinbaren von langen Garantielaufzeiten beim Hersteller im Vordergrund. Produktgarantien von bis zu 10 Jahren auf die Batteriemodule



Das Post-EEG-Zeitalter hat für Solarstrom in Form von Eigenstrom längst begonnen. Es birgt neue Versicherungsfragen.

und 5 Jahren auf die Elektronik sind auf dem Markt durchaus erhältlich. Die jeweiligen Garantiebedingungen der Hersteller können jedoch unterschiedlich sein. Werden Kosten für die Reparatur (Aus- und Wiedereinbau) oder Versandkosten an den Hersteller auf die Garantiennehmer abgewälzt? Jeder Betreiber sollte darüber hinaus beachten, dass der Ertragsausfallschaden bei einer vom Hersteller unverschuldet verzögerten Wiederherstellung im Rahmen von Gewährleistung oder Garantie nur über eine Versicherung zu lösen ist. Eine 10-jährige Leistungsgarantie

auf z. B. 80 % verbleibende Speicherkapazität der Batteriemodule wird den Herstellern häufig zusätzlich im Verkauf angeboten. Diese Leistungsgarantie sichert abseits der Versicherungslösung das Risiko des vorzeitigen betriebsbedingten Verschleißes der Batteriemodule ab. Die Gebäudeversicherung hingegen versichert die Photovoltaikanlage oder den Batteriespeicher lediglich gegen die benannten Gefahren Feuer, Leitungswasser und Sturm (Windgeschwindigkeit mindestens 62 km/h). Der Nachweis, dass eine benannte Gefahr eingetreten ist, obliegt dabei dem Versicherungsnehmer. Auch das ist in der Allgefahren-Deckung der Elektronik-Police vorteilhaft geregelt. Hier muss der Versicherer das Vorliegen des Ausschlusses nachweisen, wenn ein unvorhergesehen eingetretenes Ereignis stattgefunden hat.

Ein Fazit

Mittlerweile wird jede zweite neue Photovoltaikanlage mit einem Batteriespeicher installiert – Tendenz steigend. Daraus erwachsen neue Risiken, die nur zum Teil über klassische Sachversicherungsverträge abgesichert werden können. Deswegen macht es in vielen Fällen Sinn, den bestehenden Versicherungsschutz über eine preisgünstige Elektronik-Police zu erweitern. Spezialisierte Fachmakler für Versicherungen helfen dabei, die individuelle Anlage optimal abzusichern. Risiken übertragen bedeutet auch böse Überraschungen zu vermeiden. ◀

Autor: Marcel Riedel,
Enser Versicherungskontor GmbH (EVK)



Auch wenn manche Unglücksfälle selten sind: Es macht oftmals Sinn, einen bestehenden Versicherungsschutz zu erweitern, um böse Überraschungen zu vermeiden.

Gemeinsam stark!

Jetzt registrieren auf www.ikz-select.de

Die exklusive SHK-Community

The screenshot shows the user interface of the IKZ select website. At the top, there is a navigation bar with the IKZ select logo and menu items: START, WISSEN, ARBEITSHILFEN, IKZ-ACADEMY, VORTEILSWELT, ERLEBEN, BÜCHERECKE, and MEDIATHEK. Below the navigation bar, the user is greeted with 'Hallo Peter Hallmann' and has options for 'Abmelden' and 'Einstellungen'. The main content area features a 'Wissen' section with sub-links for 'SelectNews', 'IKZ vor Ort', 'Dossiers', and 'Spezialthemen'. Below this, there are two smaller sections: 'IKZ-ACADEMY' showing a classroom scene and 'Arbeitshilfen' with sub-links for 'Tipps' and 'Formulare'.

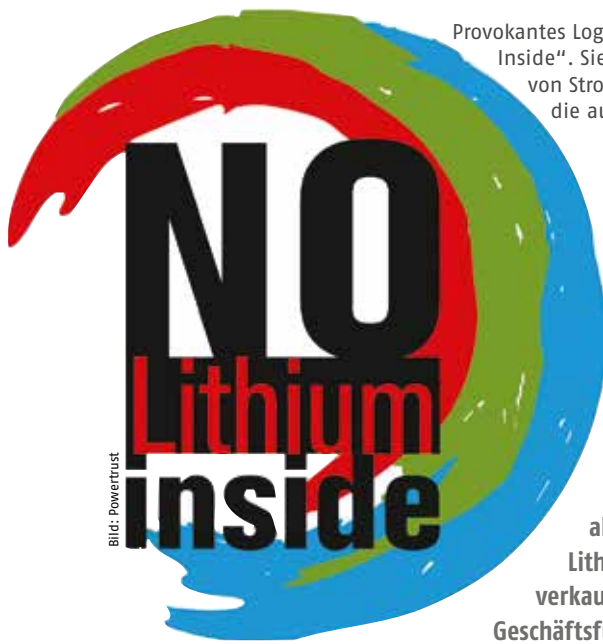
Erleben Sie die neue SHK-Community:

- ▶ Dossiers und Fachwissen
- ▶ Arbeitshilfen
- ▶ Weiterbildungsangebote
- ▶ Vorteilswelt
- ▶ Reisen und Erleben
- ▶ Buchtipps
- ▶ Mediathek

www.ikz-select.de



STROBEL MEDIA GROUP



Provokantes Logo der Initiative „No-Lithium-Inside“. Sie will auf die Recycling-Problematik von Stromspeichern aufmerksam machen, die auf Lithium-Ionen-Akkus setzen.

Back to Blei?

Interview mit Mike Heger,
Geschäftsführer der Powertrust GmbH

Bereits 2015 hat der Bremer Stromspeicherhersteller Powertrust gegen den allgemeinen Trend beschlossen, in seinen stationären Stromspeichern keine Lithium-Ionen-Akkus einzusetzen. Stattdessen werden Blei-Kristall-Speicher verkauft. Ist eine Rückbesinnung nötig? Wir sprachen darüber mit Powertrust-Geschäftsführer Mike Heger.

IKZ-ENERGY: Herr Heger, was haben Sie gegen Lithium?

Mike Heger: Prinzipiell habe ich nichts gegen Lithium. Das wäre auch lächerlich, denn ich nutze selbst Lithium-Ionen-Zellen, in meinem Smart-Phone, Laptop und wir fahren in der Familie Elektro- und Elektro-Hybrid-Auto. Nichts von dem wäre sinnvoll möglich ohne Lithium-Ionen Batterien. Erst ihre hohe Energiedichte bei geringem Gewicht ermöglicht es uns, im mobilen Bereich Technik zu nutzen, die mit anderen Batterien in dieser Form nicht möglich wäre. Im stationären Einsatz ist das anders. Dort spielt Gewicht und Platz eine untergeordnete Rolle.

IKZ-ENERGY: Lithium-Batterien haben gegenüber Blei-Batterien einige Vorteile, z. B. eine höhere Energiedichte oder eine besser nutzbare Kapazität, Stichwort Tiefenentladung – wo alle Welt auf Lithium fokussiert ist, was spricht denn jetzt aus Ihrer Sicht wieder oder weiter für Bleibatterien?

Mike Heger: Kurz gesagt, Sicherheit, Temperaturtoleranz, Recycling und das Thema, dass Blei-Akkus kein Gefahrgut sind. Die Blei-Kristall-Zellen können nicht explodieren, nicht brennen und arbeiten von -20 °C bis +50 °C. Laut Hersteller sogar in noch extremeren Temperaturen. Unsere Batterien können problemlos transportiert werden, gerade auch nach Gebrauch.

Hier stelle ich mir die Frage, wie all die vielen Container mit Lithium-Ionen-Akkus sicher transportiert werden und an einem Recycling teilnehmen sollen. Oder werden die einfach „vergessen“? Nachhaltig ist anders. In unserem Fall nimmt jede Batterie an einem etablierten Recyclingprozess teil, wird zu fast 100 % dem Wertstoffkreislauf wieder zugeführt und das immer wieder. Damit ist der Blei-Akku ein sehr nachhaltiges Produkt. Blei-Akkus werden weltweit recycelt. Dass man die Aufbereitung in einigen Ländern verbessern kann, steht außer Frage. Aber die Rohstoffe bleiben auch dort erhalten. Das Recycling von Lithium-Ionen-Akkus ist von diesen Zahlen weit entfernt.

IKZ-ENERGY: Blei-Batterien sind auch nicht ohne, was die Sicherheit betrifft, z. B. Blei-Säure-Batterien. Was halten Sie Lithium an Neuentwicklungen im Bereich Blei entgegen und können Sie die Erfolge auch mit Zahlen belegen?

Powertrust verkauft derzeit ausschließlich Blei-Kristall-Speicher. Einige Pro-Argumente sind Sicherheit, Temperaturtoleranz, Recycling und das Thema, dass Blei-Akkus kein Gefahrgut sind. Die Blei-Kristall-Zellen können nicht explodieren, nicht brennen und arbeiten von -20 °C bis +50 °C.



STEUERUNGEN INSTALLIEREN IST EINFACH.



Bild: Powerlust

Mike Heger: „Der Einsatz von Blei-Kristall-Batterien ist nach unserer Auffassung klar auf den stationären Bereich beschränkt. Und hier im Bereich der Landwirtschaft, sowie der Haus- und kleinen Gewerbelösungen.“

Mike Heger: Wenn Sie das Thema Sicherheit und Bleibatterien ansprechen, müssen wir genau betrachten, über welche Bleibatterie wir sprechen. Blei-Säure-Batterien bilden Gase. Diese Gase können brennen und auch explodieren. AGM-basierte Blei-Kristall-Batterien arbeiten mit einem festen Elektrolyt. Selbst wenn Sie den Akku unter „Beschuss“ nehmen wird er nicht brennen, explodieren und auch nur minimal ausgasen. Blei-Kristall-Akkus werden deshalb in sensiblen Bereichen eingesetzt. Für uns ist ein Wohnhaus, ein Stall, ein Gewerbegebäude ein sensibler Bereich, in dem Sicherheit oberste Priorität hat. Was in der Vergangenheit sicherlich deutlich zu leicht genommen wurde, war das Verständnis für die Batteriezone, Reinigungs- und Wartungsladungen, Temperaturkompensation und so weiter. Dafür haben wir ein spezielles Batteriemanagementsystem/Energie Management System entwickelt (BMS/EMS). Das macht uns unabhängig, hat offene Schnittstellen und kann für praktisch alle Akku-Zelltypen eingesetzt werden. Und davon werden in Zukunft noch viele am Markt erscheinen: BiPolar Batterien, Aluminium-Ionen-Zellen und vieles mehr.

IKZ-ENERGY: Wie steht es um die Wartungsfreiheit beim Blei im Vergleich zu Lithium-Ionen-Batterien?

Mike Heger: Wieder antworte ich nur für die Blei-Kristall-Batterie. Jedes Speichersystem, jedes technische Gerät braucht eine gewisse Aufmerksamkeit. Als Hersteller tun wir alles, um den Betrieb so einfach wie möglich zu gestalten. Ein intelligentes Batteriemangement kontrolliert im CrystalTower jeden Akku einzeln, bis auf die Zellebene. Angepasste Lade- und Entladekurven sorgen für möglichst schonenden Umgang mit den Akkus. Das verlängert die Lebensdauer und ist Pflicht bei jedem Stromspeicher. Darin unterscheidet sich eine Blei-Kristall-Batterie praktisch nicht von einer Lithium-Ionen-Batterie. Fehler können immer passieren, wir arbeiten mit Technik. Entscheidend ist, dass wir als Hersteller das maximal Mögliche tun, um den Betrieb für Betreiber so einfach und sicher wie möglich zu gestalten.

IKZ-ENERGY: Die Batterie-Forschung arbeitet schon seit Längerem am Post-Lithium-Zeitalter. Welche Ansätze halten Sie für am Erfolg versprechendsten und warum?

Mike Heger: Forschung ist das eine, eine praxistaugliche Anwendung das andere. Es gibt viele interessante Ansätze wie Salzwasserspeicher, Redox-Flow, die übrigens ebenfalls sehr umweltverträglich sein sollen. Das ist sehr interessant. Wir sind als Hersteller für neue Techniken



MIT DER RICHTIGEN LÖSUNG.

Wie Sie eine Steuerung für Brandschutz und Luftverteilung selber installieren? Ganz einfach: mit unserem Kommunikationssystem Wildeboer-Net! Die Versorgungsspannung für die steckerfertigen Module erfolgt über 230V AC Steckdosen – die Datenübertragung via CAN-Bus: So sind die Gewerke klar getrennt! Mit dem Plug-and-Play-System sparen Sie ordentlich Montagezeit und Materialaufwand gegenüber einer sternförmigen Verdrahtung.

Gewinnen Sie neue Aufträge – mit weniger Aufwand.

**Eine Steuerung
für Brandschutz
und Luftverteilung.**

Mehr zum Wildeboer-Net erfahren
Sie jetzt unter wildeboer-net.de

WILDEBOER®

gerüstet, unsere Stromspeicher können auch mit anderen Batterien betrieben werden. Aktuell ist es aber so, dass wir mit der Blei-Kristall-Akkutechnik unsere Philosophie aus Klimaschutz, Autarkie und Wiederverwertbarkeit optimal fahren. Wenn das eine andere Batterietechnik schafft, wird es in Zukunft kein Problem sein, einen CrystalTower mit einer neuen, besseren Batterietechnik zu fahren, auch die Bestandsgeräte. Wir halten den Kunden so auch bei einem Repowering auf dem aktuellen Stand der Technik.

IKZ-ENERGY: Ihr Unternehmen hat die Initiative „No-Lithium-Inside“ gestartet. Marktführer Sonnen etwa zeitgleich seine Initiative für kobaltfreie Lithium-Ionen-Akkus und dafür – genauso wie Powertrust – ein Logo entwickelt. Was halten Sie von dieser Initiative? Sind bspw. Lithium-Eisenphosphat-Batterien als Alternative zu Kobalt ein akzeptabler Weg?

Mike Heger: Es ist gut, wenn kein Kobalt in den Lithium-Akkus mehr verwendet wird. Es bleiben aber noch viele Fragen offen. Was ist mit all den anderen seltenen Rohstoffen, die in Lithium-Akkus eingesetzt werden und das fehlende Recycling? Zeitgleich steigt die Nachfrage nach mobiler Energie und damit auch die Nachfrage nach leichten Akkus mit hoher Energiedichte. Auch ein Grund, warum wir im stationären Bereich auf Blei-Akkutechnik setzen, weil Gewicht dort selten eine Rolle spielt. Hohe Autarkie und Effizienz, Sicherheit und Temperaturtoleranz

Geschäftsführer Mike Heger hat mit ungewöhnlichen Aktionen immer wieder auf das Thema Blei-Speicherung aufmerksam gemacht. So stellte Powertrust beispielsweise auf der Intersolar 2018 einen Akku mit Nagel im Gehäuse aus und ließ ihn während der gesamten Messe laufen. Damit wollte das Unternehmen verdeutlichen, dass selbst wenn die Akkus von einem Fremdkörper durchdrungen werden, nichts passieren würde, kein Auslaufen, kein Feuer, keine Explosion – nur etwas weniger Leistung.

ranz aber schon. Ich bin der Meinung, dass wir als Hersteller Verantwortung für den ganzen Prozess der Wertschöpfung übernehmen müssen. Dazu gehört jenseits von Leistungsdaten eben auch das Davor und Danach. Wie werden unsere Produkte hergestellt und was passiert, wenn sie kaputt sind.

IKZ-ENERGY: Blei ist auch ein Umweltgift – weshalb sollte das Recycling solcher Batterien unproblematischer sein als das von Lithium-Batterien, wenn ausrangierte Akkus im großen Maßstab in naher Zukunft anfallen werden?

Mike Heger: Keine Batterie ist zum direkten Verzehr geeignet und ja, Blei ist giftig. Und bei Lithium legen wir ganze Landstriche trocken. Entscheidend ist, dass beim Recycling keine Stoffe in die Umwelt gelangen. Das ist in Deutschland durch Vorschriften, Kontrollen und Auflagen sichergestellt. Der Marktführer für



Blei-Akku-Recycling Berzelius GmbH verwendet 98 % eines Blei-Akkus wieder. Die restlichen 2 % sind Kunststoffe, die nicht wiederverwertet werden können und für die Bleischmelze eingesetzt werden. Diese ist mit einer Energierückgewinnung gekoppelt, die auch Strom für den ganzen Recyclingprozess generiert. Damit können wir von nahezu 100 % Wiederverwertung sprechen. Blei-Akkus lassen sich sehr gut in ihre Bestandteile zerlegen, was das Recycling enorm erleichtert. Das funktioniert bei Lithium-Batterien weniger gut.

IKZ-ENERGY: Für welche Einsatzzwecke eignen sich Blei-Kristall-Batterien, wo haben sie ihre Grenzen?

Mike Heger: Der Einsatz ist nach unserer Auffassung klar auf den stationären Bereich beschränkt. Und hier im Bereich der Landwirtschaft sowie der Haus- und kleinen Gewerbelösungen. Für Regelenergieleistungen, Peak-Shaving im großen Stil und so weiter ist der Einsatz von anderen Zelltechnologien notwendig. Entscheidend ist für uns die Möglichkeit unterschiedliche Technologien mit einem einzigen BMS/EMS betreiben zu können. Und das können wir. Deshalb beobachten wir sehr genau die Entwicklung im Bereich der Lithium-



Die Forschung arbeitet schon seit längerem am Post-Lithium-Zeitalter, z. B. wie hier im Forschungsprojekt „E-Magic“, das derzeit Magnesium-Batterien mit dem Ziel untersucht, in Konkurrenz zu Lithium-Ionen-Batterien zu treten und diese ggf. als Stand der Technik abzulösen.

Eisen-Akkutechnologie. Wir sehen, dass diese Speichertechnologie beim sicheren Betrieb und beim Recycling gute Ergebnisse liefern könnte. Voraussetzung ist allerdings auch eine Herstellung der Akkus, die einen hohen Grad an Recycling garantiert. Ist das der Fall, so der Stand heute, können bis zu 80% des Akkus in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden. Sollte sich dieser Wert bestätigen, könnten wir über einen zusätzlichen Batterietyp nachdenken. Um die Rückführung der Akkus in den Wertstoffkreislauf sicherzustellen, denken wir über eine Art Akkupfand für CrystalTower-Betreiber nach. So lange unsere Blei-Kristall-Systemspeicher in Summe aber mehr an Flexibilität, Sicherheit, Autarkie und Nachhaltigkeit bieten als vergleichbare Lithium-Ionen Systeme, sehen wir keine Veranlassung, die Akkutechnologie zu wechseln.

IKZ-ENERGY: Rücknahme und Recycling von Lithiumspeichern sind vom Batteriegesetz vorgeschrieben. Die Solarbranche betreibt bspw. eine AG „Batterien“ und arbeitet mit der Stiftung GRS (Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien) zusammen, um Recyclingverfahren für Lithium-Ionen-Akkus im großen Maßstab zu entwickeln sowie die Recycling-Effizienz und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Damit könnte die Recyclingproblematik entschärft werden und auch die Ressourcenproblematik, weil recyceltes Lithium wieder in den Stoffkreislauf flösse. Was halten Sie davon?

Mike Heger: Klingt gut, aber Rücknahme ist kein Recycling und Lithium-Ionen-Akkus sind eben auch Gefahrgut und werden als Sondermüll behandelt. Da steckt noch viel Grundlagenforschung drin. Aber in ein paar Jahren wird auch dieses Thema gelöst sein. Menschen haben sich selten am Anfang einer Technik über deren Zeit nach Ablauf des Nutzens Gedanken gemacht. Das war schon bei der Atomenergie so. Blei-Akkus sind nach Ablauf ihrer Lebenszeit Rohstoff mit einem Kilopreis. Und Recycling bedeutet für uns Rohstoffe zu generieren und nicht wertvolle Substanzen in Wärme zu verwandeln.

IKZ-ENERGY: Eine aktuelle Studie der HTW Berlin im Auftrag der Verbraucherzentrale NRW kommt zu dem Ergebnis, dass aus Rendite-Sicht die Kombination einer PV-Anlage mit einem Solarstromspeicher derzeit nicht zu empfehlen ist, da dieser in der EEG-Laufzeit der PV-Anlage sehr wahrscheinlich einmal ausge-



Bleibatterien sind noch lange nicht out. Im Großspeicher M5Bat in Aachen wird das Zusammenspiel von fünf unterschiedlichen Batteriesystemen auf Basis von Lithium-Ionen oder Blei untersucht. Der Großspeicher verfügt über sechs Stränge, in denen verschiedene Lithium-Ionen-Batterien eingesetzt sind, und vier Stränge mit Bleibatterien. Mit diesem modularen Aufbau erproben die Wissenschaftler das Zusammenspiel der verschiedenen Batteriesysteme.

tauscht werden muss. Sind Blei-Batterien länger haltbar als Lithium-Batterien? Wie stellen Sie für Blei im Vergleich zu Lithium Ihre Wirtschaftlichkeitsberechnung beim Thema Eigenstromversorgung auf? **Mike Heger:** Das mit der Wirtschaftlichkeit von Stromspeicher-Photovoltaik-Kombinationen ist ein wichtiger Punkt. Wir rechnen im Schnitt 6 bis 10 Jahre für den monetären Break-Even in der Landwirtschaft oder im Gewerbe. Aber die PV-Stromspeicher-Kombination hat weitere, nicht monetäre Komponenten, die Kaufentscheidungen oft viel stärker beeinflussen, als Wirtschaftlichkeit. Und da sind zu nennen, Klimaschutz, Umweltschutz, Unabhängigkeit vom Stromversorger und Notstromversorgung. Für mich waren damals Autarkie, Klima- und Umweltschutz Antrieb für die Installation. Und machen wir uns eines klar: Nicht Zyklen entscheiden, sondern die ein- und ausgespeicherte Menge der Energie in einer relevanten Zeit. Entladeleistungen, die auf 1500 W 3-phasig sinken, sind für den Hausgebrauch ungeeignet, da wird zu viel Ener-

gie aus dem Stromnetz bezogen, aber wenig in Sachen Energiewende bewegt. Da hat die HTW Recht. Für den Eigenstromverbrauch ist nicht nur die Lebensdauer der Batterie ausschlaggebend, sondern auch die Anschlussart, AC oder DC, ob es ein Hochvolt- oder Niederspannungssystem ist. Jedes Detail hat Einfluss auf die Autarkie des Betreibers. Wir legen Wert auf hohe Lade- und Entladeleistung, um auch kurze Sonnenstunden optimal auszunutzen und hohe Lasten abdecken zu können. So stellen wir sicher, dass viel Sonnenstrom in kurzer Zeit geerntet und nur wenig Netzstrom bezogen werden muss. Und dann haben wir ja noch das EMS, das Energie Management System. Das sorgt dafür, dass die Sonne Strom für Verbraucher bereitstellt, die erst viel später relevant werden, nämlich nach Sonnenuntergang. Es wird also möglicher Überschuss errechnet und eingelagert, wenn die Sonne die Energie zur Verfügung stellt für einen zukünftigen Verbrauch. ◀

Die Fragen stellte Dittmar Koop.



Zur Person

Mike Heger war der vierte Powertrust Kunde, dann Teilhaber des Unternehmens und seit September 2018 ist er 100%iger Inhaber der Powertrust GmbH mit Sitz in Bremen. Unter seiner Leitung entwickelt Powertrust ganzheitliche, bedarfsgerechte Energielösungen, bietet Beratung und Realisierung für maximale Autarkie, Klimaschutz und Energiewende.

Solardachziegel, die unsichtbare PV-Lösung

Alternative für Bauherren, die eine konventionelle Dachoptik behalten wollen

Vom Boden aus betrachtet sind Solardachziegel nicht von herkömmlichen Tondachziegeln zu unterscheiden. Sie erzeugen jedoch mit den eingebauten Solarzellen Strom. Die Photovoltaik-(PV)-Anlage verschmilzt bei diesem Konzept mit dem Dach.

Solardachziegel und -pfannen sind PV-Module in Dachziegel- oder Dachpfannenform. Anders als herkömmliche Solarmodule, die per Haken und Schienen auf die bestehende Dachhaut aufgebracht oder darin eingelassen werden, kommen sie wie normale Ziegel und Pfannen als Dachhaut zum Einsatz und produzieren zugleich Solarstrom. Sie kommen hauptsächlich zum Einsatz, wenn die Ästhetik ganz oben auf der Liste steht.

Oft merkt der Betrachter gar nicht, dass hier eine PV-Anlage Solarstrom produziert. Ein weiterer Grund für den Einsatz von Solardachziegeln sind baurechtliche Auflagen wie der Denkmalschutz. Einige Städte untersagen den Bau von Photovoltaikanlagen, da hierdurch das Gesamtbild der zumeist historischen Innenstädte gestört sein soll.

Aktuelles Zugpferd Elon Musk

Seitdem nun auch Tesla angekündigt hat, in die Produktion von Solardachziegeln einzusteigen, hat dieses Konzept an Aufmerksamkeit gewonnen. Indes sind Solardachziegel keine Erfindung von Tesla, sondern werden bereits von einigen Unternehmen hergestellt. Eines davon ist der niederländische Hersteller ZEP



Frappierend, dass sich die Solardachziegel auf den ersten Blick nicht von herkömmlichen Tondachziegeln unterscheiden. Der Blick ist der auf ein „gewöhnliches“ Dach.

B. V. Und während Tesla-Chef Elon Musk angekündigt hat, dass seine Solardachlösung ab diesem Jahr durch SolarCity angeboten wird, ist ZEP bereits aktiv und beliefert Hauseigentümer, Vertriebshändler und Bauunternehmen in den Niederlanden, Deutschland, England und Skandinavien.

Die Ironie: Der Auftritt von Musk schafft ZEP einen willkommenen Aufmerksamkeitsschub: Die Niederländer

verzeichnen derzeit eine Steigerung von Tausenden von Besuchern pro Tag auf ihrer Website.

Neuer Schub?

Gibt das aber in der Praxis einen neuen Schub? Gebäudeintegrierte PV (Building Integrated Photovoltaic, BIPV) ist, obwohl noch klein, ein wachsender Markt, und vor allem die größeren Dachziegelhersteller investieren derzeit alle in BIPV. SolarPower Europe prognostiziert für BIPV mehr als 50% des Marktvolumens aller neuen Wohnprojekte in Europa (<http://www.solarpowereurope.org/priorities/solar-buildings/>).

Die Kosten für eine PV-Anlage mit Solardachziegeln sind im Vergleich zu Anlagen mit normalen Photovoltaikmodulen zwar höher. Doch mit den Ziegeln kann das Dach effizienter genutzt werden, insbesondere auf Walm- und Kehldach-Dachformen, die gerade im hochpreisigen Wohnungsbau beliebt sind. Und es gibt Programme, die darauf abzielen, die Kosten für multifunktionale gebäudeintegrierte BIPV zu senken (<https://bipvboost.eu/>).



Solardachziegel sind eine Form der gebäudeintegrierten Photovoltaik (BIPV). Die größeren Dachziegelhersteller investieren derzeit alle in BIPV.

Ein Solardach hat mehr auf der Pfanne

Die Technik der Solarziegel ist erstaunlich einfach: Es werden zwei gewöhnliche monokristalline Solarzellen, wie sie auch in Solarmodulen verbaut werden, in die Hauptfläche des Ziegels integriert, mit Glas bedeckt und in Reihe geschaltet. Auf der Rückseite befindet sich eine Aussparung für die Anschlussdose und die darauf befindlichen Anschlusskabel, welche mit MC4-Steckern vorkonfektioniert sind. Die Plus- und Minusleitung wird in die Anschlussdose geführt und verlässt über eine Aussparung auf der Rückseite den Nelskamp-Ziegel¹⁾). Um die Sicherheit und den maximalen Ertrag zu gewährleisten, ist in jedem Solarziegel eine Diode verbaut, die bei Bedarf (z. B. Verschattung) in der Lage ist, die Stromzufuhr des Ziegels zu überbrücken. Jeder Ziegel hat eine Nennleistung von 9 W und einen Wirkungsgrad von etwa 20,22%.

Die auf einem Dach realisierbare Maximalleistung ist von der verfügbaren Dachfläche abhängig. Als Faustregel kann mit 10 Stück pro m² gerechnet werden, also etwa 90 W.

Elektrische Planung

Da es sich bei Solarziegeln grundsätzlich um eine Vielzahl von Mini-Solarmodulen handelt und diese auch in verschatteten Regionen installiert werden, ist die Verwendung von Moduloptimierern für das aktive Schattenmanagement und für eine eventuelle spätere Fehlersuche unumgänglich. Voraussetzung für den Einsatz z. B. von ZEP-Ziegeln ist daher, dass Wechselrichter der Firma SolarEdge sowie die zugehörigen Moduloptimierer eingesetzt werden. Es werden ca. 30-40 Solar-



Die Module sind in die Pfannen integriert. Auf der Rückseite befinden sich die Anschlüsse. Die Ziegel werden in Reihe geschaltet. Solarziegel von Autarq und ein Montagebeispiel für diese.

dachziegel in Reihe auf einen SolarEdge Optimierer verschaltet. Sinnbildlich werden somit z. B. 30 Ziegel (60 Zellen) vom Optimierer wie ein normales Solarmodul behandelt. Eine genaue Berechnung anhand der Außenmaße ist schwierig, da sich die Ziegel überlappen. Eine einfache und gute Faustregel ist die Planung mit 10 Stück pro m² Dachfläche. Bei einer Dachfläche von 200 m² beispielsweise ergibt das überschlägig 2000 Ziegel und 50 Optimierer, bei 2000 Ziegel à 9 W_p eine Leistung von 18 kW_p.

Montage auf der Baustelle

Etwas komplizierter gestaltet sich die Montage, da jeder Ziegel mit dem nächsten auch elektrisch verbunden werden muss. Da jedes Dach eine andere Form, Neigung und Hindernisse im Dachverlauf aufweist, ist eine ordentliche Planung im Voraus absolut essentiell und erspart auf der Baustelle viel Zeit, Geld und Nerven. Mithilfe der Dachmaße lässt sich eine geeignete

Verschaltung erstellen. Es empfiehlt sich, möglichst in Reihen zu arbeiten, sodass die Optimierer am Ende zum Anschluss leicht erreichbar und verbindbar sind.

Wartung der PV-Anlage

Wie herkömmliche Solarmodule besitzen die Solarziegel durch die vorhandene Dachneigung und die Verwendung von Glas als Schutzschicht einen natürlichen Selbstreinigungseffekt. Eine vollständige Vermeidung von Verschmutzung oder Vergrünung über einen längeren Zeitraum kann zwar nicht garantiert werden, jedoch wird der Einfluss durch die standardmäßige Verwendung von Optimierern minimiert.

Fazit

Neben den schon im Markt erhältlichen dachintegrierten Lösungen stellen die Solardachziegel eine beinahe unsichtbare PV-Lösung dar. Sie sind sowohl bei Dachsanierungen als auch bei Neubauten interessant. Die Kosten für eine PV-Anlage mit Solardachziegeln sind im Vergleich zu Anlagen mit normalen Photovoltaikmodulen deutlich höher. So kommen Solardachziegel hauptsächlich dann zum Einsatz, wenn die Ästhetik ganz oben auf der Liste steht. ◀

Autor: Anita Hartmeyer, Krannich Group



Solardachziegel werden nicht per Haken und Schienen auf die bestehende Dachhaut aufgebracht oder darin eingelassen. Sie kommen wie normale Ziegel und Pfannen als Dachhaut zum Einsatz.

¹⁾ Die im Beitrag beschriebenen Solardachziegel basieren auf der traditionellen Nelskamp F10U Pfanne. ZEP gibt einige Grenzwerte für die mechanische Belastung sowie den Temperaturbereich vor. Abgesehen davon können auf jedem Dach, auf dem die Montage herkömmlicher Nelskamp-Ziegel möglich ist, auch ZEP-Ziegel verwendet werden. Die Haltbarkeit der Solardachziegel zur herkömmlichen Befpannung unterscheidet sich laut Hersteller nicht.



Enthüllungs-Parade für einen neuen Röhrenkollektor. Die Branche arbeitet daran, die Solarthermie wieder attraktiver zu machen.

Günstiger und besser

Die Solarthermiebranche arbeitet an ihren Wärmepreisen

Bild: BDH

Mit Optimierungsmaßnahmen zur Leistungssteigerung will die Solarthermiebranche die Wärmekosten ihrer Systeme senken. Auch der Einsatz künstlicher Intelligenz soll dabei helfen. IKZ-Energy stellt drei Projekt-Entwicklungen vor.

„Hohe Kosten und hohe Komplexität stellen bei solarthermischen Anlagen wesentliche Barrieren zur Marktverbreitung dar“, sagt Federico Giovannetti. Neue technische Lösungen zur Verbes-

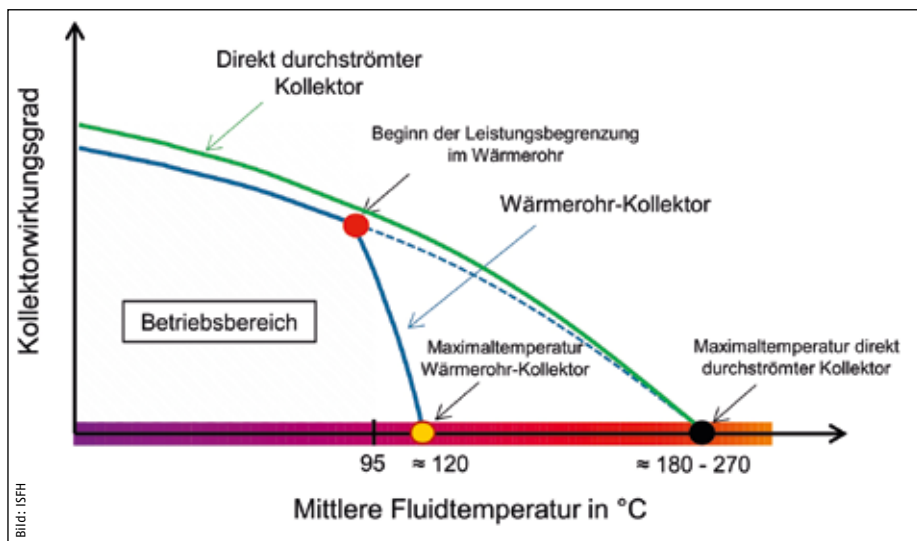
serung ihrer Wirtschaftlichkeit seien deshalb dringend gefragt. Mit seinen Kolleginnen und Kollegen am Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH) arbeitet der Arbeitsgruppenleiter daran,

Dampfbildung im Solarkreis zu unterbinden und dadurch zuverlässige, wartungsarme und günstige Systeme zu realisieren.

Überhitzungsschutz vereinfacht Systemtechnik

Besonders der Stagnationsfall, wenn der Wärmehälter bereits voll ist, die Sonne aber weiter scheint, kann Solarthermieanlagen belasten. Sonnenkollektoren heizen sich dann auf 140 °C und mehr auf. Die in der Folge verdampfende Solarflüssigkeit kann durch die hohen Temperaturen geschädigt werden. Bei konventionellen Solaranlagen kann der Dampf sogar bis in die Solarstation und das Ausdehnungsgefäß gedrückt werden. Dichtungen und Membranen werden dadurch thermisch gestresst, was den Alterungsprozess beschleunigt und die Lebensdauer der Solaranlage verkürzt.

Sonnenkollektoren mit Wärmeröhren sollen das verhindern. Das ISFH hat im Projekt HP-Koll solche Sonnenfänger gemeinsam mit KBB Kollektorbau, Narva Lichtquellen und der Akotec Produk-



Leistungskurven eines üblichen, direkt durchströmten Kollektors und eines neuartigen, stagnationssicheren Kollektors mit Wärmeröhren.

Tabelle 1: Mit der Kombination verschiedener Optimierungsmaßnahmen lassen sich die Wärmekosten einer Solaranlage zur Trinkwassererwärmung halbieren.

	Referenz-Solaranlage zur Trinkwassererwärmung	Optimierte Solaranlage	Änderung
Investitionskosten Anlage [€]	2600	2425	-7 %
Investitionskosten Installation [€]	1250	990	-21 %
Wartungskosten [€/a]	77	42	-45 %
Betriebskosten [€/a]	20	10	-50 %
Energieeinsparung [kWh/a]	2226	3033	36 %
Lebensdauer [a]	25	27,5	10 %
Wärmepreis [ct/kWh]	11,3	5,8	-49 %

Quelle: IGTE

tionsgesellschaft entwickelt. Bei ihnen durchströmt der Wärmeträger nicht direkt das Absorberrohr. Stattdessen verdampft ein Medium im Rohr. Dabei sammelt es sich am oberen Ende des Rohrs. Dort wird die Energie auf den eigentlichen Wärmeträger übergeben und über den Solarkreislauf abtransportiert. Der Dampf kühlt ab und sammelt sich wieder unten im Rohr.

„Durch die gezielte Auslegung der Wärmeröhre bezüglich Art und Füllmenge des Wärmeträgers kann die Wärmeübertragung vom Absorber zum Solarkreis ab einer festzulegenden Temperatur unterbunden werden, was eine weitere Steigerung der Temperatur im System vermeidet“, erklärt Giovannetti den Überhitzungsschutz. Auf diese Weise lasse sich die Maximaltemperatur im Solarkreis auf 125 °C begrenzen, ohne die Systemeffizienz zu beeinträchtigen. Vorteil: Die Solarflüssigkeit verdampft im Stagnationsfall nicht. Das System wird weniger beansprucht, sodass die Komponenten länger halten und sich einfachere Systeme bauen lassen. Die Verrohrungen können beispielsweise aus Kunststoff sein, die Kompensationsgefäße kleiner dimensioniert und die Solarstationen preiswerter konstruiert werden. Durch die günstigeren Komponenten und den geringeren Aufwand für Installation und Betrieb erwartet Giovannetti,

die Wärmegestehungskosten gegenüber herkömmlichen Systemen um 20 bis 30 % senken zu können.

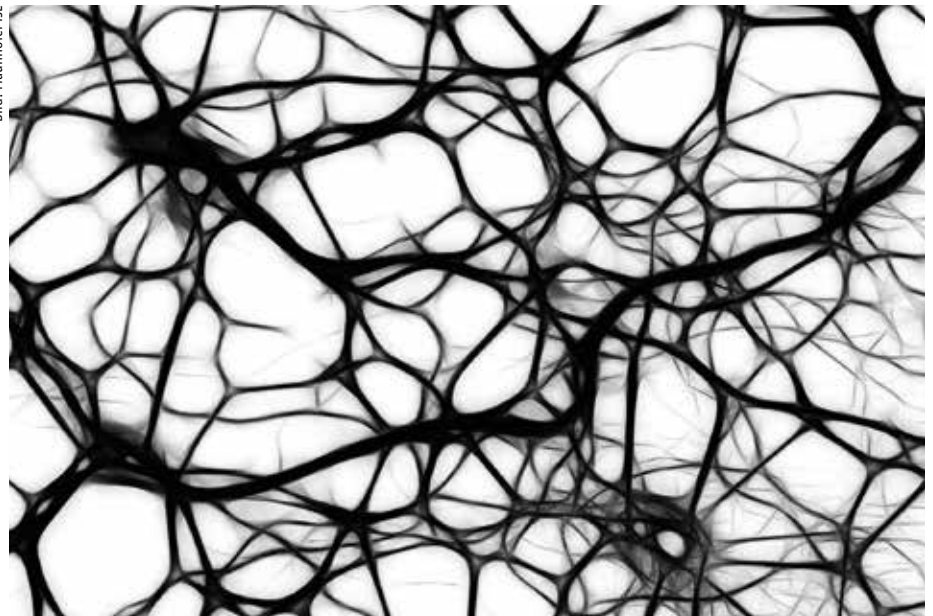
Optimierungen steigern Leistung

In einem weiteren Projekt, KoST, haben Forschungsinstitute und Industriefirmen gemeinsam Standards für Solarkomponenten und Schnittstellen erarbeitet. „Je-

der Kollektor wird mit einem eigenen Montagesystem angeboten, obwohl sich die Klemmenbefestigungen eigentlich sehr ähneln“, sagte Stephan Fischer, Arbeitsgruppenleiter am Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung (IGTE) im Mai diesen Jahres beim Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme in Kloster Banz, dem technisch-wissenschaftlichen Treff der Branche. Die Standardisierung von Anschlüssen, Kollektoren, Montagesystemen, Regelungen und Speichern reduziere deren Komplexität. Zudem ermögliche sie es, die Komponenten herstellerübergreifend einzusetzen, was den Installationsfirmen die Montage erleichtere und neue Vertriebswege eröffne, zum Beispiel über Dachdecker- oder Fensterbaubetriebe.

Die Standards sehen beispielsweise vor, dass Kollektorvor- und -rücklauf bei Trinkwasserspeichern auf einer Höhe angebracht sein sollen, um die Montage der Solarstation am Wärmetank zu vereinfachen. Für die Solarstationen geben sie unter anderem die Anordnung der Kompo-

Bild: Fraunhofer ISE



Neuronale Netze helfen, Solaranlagen effizient zu betreiben.



ZEWO «Smart Fan»

Modernste Technik für die bedarfsgerechte Wohnraumlüftung

Das kleinste, leiseste und effizienteste Gerät seiner Klasse. Für individuellen Lüftungskomfort im ganzen Haus mit Wärmerückgewinnung und innovativer Sensortechnik.





Durch Standardisierungen soll die Montage von Kollektoren vereinheitlicht und vereinfacht werden.

nenten sowie den Achsabstand zwischen Vor- und Rücklauf vor. Ebenso haben die Projektbeteiligten Leitfäden für Montage-systeme und zur Kollektorinstallation erarbeitet, die in Kürze auf www.easy-st.org veröffentlicht werden.

Durch eine Kombination verschiedener Optimierungsmaßnahmen hofft man, die Wärmekosten solarthermischer Warmwassersysteme von 11,3 auf 5,8 ct/kWh halbieren zu können. Dazu gehören der Einsatz standardisierter Komponenten, des ISFH-Überhitzungsschutzes, effizienter Kollektoren, von Mikrozirkulationsbremsen an den Speicheranschlüssen, die die Wärmeverluste senken, sowie von Wärmespeichern mindestens der Effizienzklasse B und von Hocheffizienzpumpen.

Für Fischer sind die Arbeiten damit nicht abgeschlossen. Die Entwicklung von Plug-and-flow-Lösungen über Schnellmontagezubehör, kabelloser Temperaturfühler und einer Solar-App zur Ertrags- und Preisberechnung sowie die einheitliche Verwendung von Wärmeträger-

flüssigkeit im System und die Erarbeitung eines Standards für eine einheitliche Reglerkommunikation nennt er als ausstehende Aufgaben.

Solarregler lernt selbst

Künstliche Intelligenz (KI) könnte künftig ebenfalls dazu beitragen, Solarwärmesysteme günstiger zu machen. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (Fraunhofer ISE) hat selbst lernende künstliche neuronale Netze für die Regelung solarthermischer Heizungssysteme entwickelt. An dem Projekt ANNsolar haben sich mit Prozeda, Sorel und Steca drei Hersteller von Solarreglern beteiligt.

Künstliche neuronale Netze können ähnlich dem menschlichen Gehirn selbstständig Handlungsstrategien anhand von Trainingsdaten entwickeln. „Sie bieten eine hervorragende Möglichkeit, Heizungsanlagen effizienter und kostengünstiger zu regeln“, sagt Fraunhofer ISE-Abteilungsleiter Wolf-

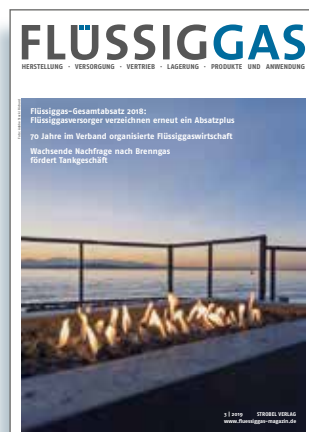
gang Kramer. Das Einsparpotenzial gegenüber einer konventionellen Regelung bei Bestandsgebäuden liege bei mindestens 7%. Gegenüber nicht optimierten Regelungen, wie sie sehr häufig in der Praxis vorkommen, liege das Einsparpotenzial in der Größenordnung von 12% und mehr.

Die Regelung kann die individuelle thermische Dynamik des Gebäudes, die Wärmebedarfsänderung durch Solarstrahlung auf die Gebäudehülle und den Ladezustand des Speichers in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen erfassen. Auf diese Weise kann sie die thermischen Zustände für die Zukunft prognostizieren, ohne dass eine Simulation erforderlich ist. Sie erlernt die entsprechenden Abhängigkeiten selbstständig. So kann sie im Regelungsbetrieb die Entwicklung von Raumtemperatur, Solarertrag und Speicherladezustand voraussagen, um die Heizungsanlage optimal zu betreiben. Sie überprüft, ob die notwendigen Speichertemperaturen innerhalb eines Prognosezeitraums ohne Nachheizung erreicht werden. Unnötige Brennerstarts unterbleiben, die Nachheizung wird minimiert und der solare Ertrag maximiert.

Die Projekte zeigen, welche Anstrengungen die Solarwärmebranche unternimmt, um ihre Systeme besser und günstiger zu machen. Davon wird auch das Handwerk profitieren. So soll der neue KI-Regler zudem den Aufwand bei Installation und Inbetriebnahme minimieren. „Wir erwarten Einsparungen von mehreren Stunden an Handwerkerdienstleistung“, sagt Kramer. ◀

Autor: Joachim Berner, Journalist für Erneuerbare Energien

FLÜSSIGGAS



FLÜSSIGGAS NEWSLETTER

DVFG vergrößert sein Netzwerk

Ab sofort ist der Deutsche Verband Flüssiggas e. V. (DVFG) neues Mitglied von Pro Mobilität – Initiative für Verkehrsinfrastruktur e. V., deren erklärtes Ziel es ist, an einer weiteren Modernisierung der Infrastruktur für mehr Effizienz, Sicherheit und Umweltschutz aktiv mitzuwirken.

Deutscher Verband **FLÜSSIGGAS**

Pro Mobilität
Initiative für Verkehrsinfrastruktur e.V.

mehr ▶

f t y in

Personelle Veränderungen in der Geschäftsführung der Tycza Unternehmensgruppe

Set 01. April 2018 ist Stephan Meisitzer neuer Geschäftsführer der Tycza Trading & Supply GmbH & Co. KG in Geretsried. Er übernimmt die Verantwortung für das Flüssiggas-Handelsgeschäft der Tycza Gruppe im In- und Ausland.

mehr ▶

f t y in

Gesucht: Leuchtturm-Unternehmen im Klimaschutz

KLIMASCHUTZ UNTERNEHMEN

Unternehmen, die vorbildlich Energie und CO₂ einsparen, können sich als Klimaschutz-Unternehmen um eine Mitgliedschaft in der Vorreiter-Initiative „Klimaschutz gewinnt“ bewerben. Zur Bewerbung laden das Bundesumweltministerium, das Bundeswirtschaftsministerium, der Deutsche Industrie- und Handelskammertag sowie Klimaschutz-Unternehmen e. V. ein.

Alle Themen rund um FLÜSSIGGAS – seit 1955!

- Informationen aus der Branche für die Branche
- Objektreportagen, Produktneuheiten, Fachartikel u.v.m.
- Autogas und Tankstellentechnik
- Firmen und Produkte
- Markt und Menschen
- Unabhängige Berichterstattung
- 6 x jährlich



STROBEL MEDIA GROUP

STROBEL MEDIA GROUP
Postfach 5654, 59806 Arnsberg
Leserservice Flüssiggas
Tel. 02931 8900-50/54
leserservice@strobeldmediagroup.de
www.fluessiggas-magazin.de



Pellets im Duett mit Strom

Erfahrungsbericht von Ökofen über seinen Pellet-Stirling und die Sektorkopplung

Die Sektorkopplung ist eins der Trendthemen bei der Gebäude-Energieversorgung. Sie läuft darauf hinaus, selbst erzeugten Strom auch zu Wärmezwecken einzusetzen. Das kommt der Wärmepumpe zupass. Pelletkessel-Primus Ökofen war einer der ersten, die das Thema Strom auf den Biobrennstoff Pellets zuschnitten und mit PV kombinierten. Der Markt fragt das nach.

2015 brachte die Firma Ökofen die erste stromproduzierende Pelletheizung auf den Markt: den Pellematic Condens_e. Das Besondere daran ist, dass Verbraucher mit dem Gesamtkonzept „myEnergy365“ – bestehend aus einer stromproduzierenden Pelletheizung, Photovoltaik-(PV)-Anlage und Batteriespeicher, ganzjährig bis zu 100% Unabhängigkeit von fossilen Energien erreichen können. Durch die Möglichkeit, die einzelnen Komponenten schrittweise einzubauen, können Investitionen zeitlich gestaffelt werden und Eigenheimbesitzer halten sich alle Optionen für die komplette Energiewende offen. Doch wie hat sich das System in der Praxis bewährt?

Blick ins Herz

Das Herzstück des Systems ist der Pelletbrennwertkessel Pellematic Condens_e. Der auf den Kessel adaptierte Stirlingmotor

der Firma Microgen sorgt dafür, dass aus dem Pelletkessel eine stromproduzierende Heizung wird. Die wartungsfreien Stirlingmotoren sind in der Lage, durch das heiße Rauchgas, das bei der Verbrennung der Pellets entsteht, emissionsarm und umweltfreundlich Strom zu erzeugen.

Durch die kleine Leistung von bis zu 1 kW ist die Anlage optimal für das Einfamilienhaus ausgelegt. In der Kombination mit einer PV-Anlage und einem Batteriespeicher kann so ganzjährig Eigenstrom aus Sonne und Pellets erzeugt werden.

Aufgabenteilung und Projektstart

Stellt man das Stromerzeugungs-Profil einer PV-Anlage und einer stromerzeugenden Pelletheizung gegenüber, so werden die Synergieeffekte sofort deutlich. Im Sommer produziert die PV-Anlage umweltfreundlichen Strom. In den Monaten

Der neue Weg ist die Kombination verschiedener Energie-Quellen im Verbund mit Strom.

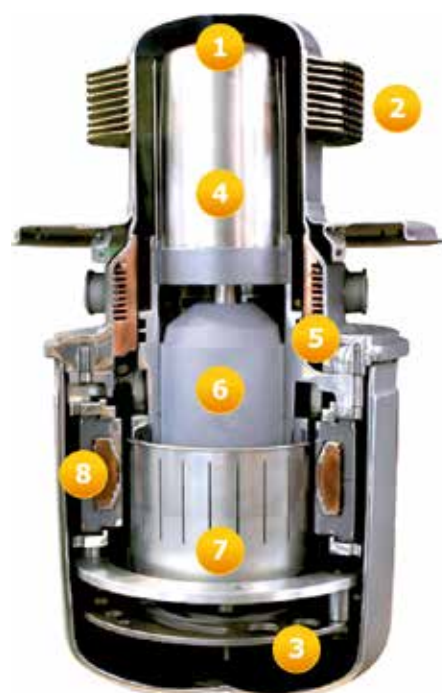
von Oktober bis März findet die aktive Zeit der stromerzeugenden Pelletheizung statt, da in dieser Jahreszeit das Gebäude beheizt wird. In dieser Zeit ist nur ein geringer Ertrag der PV-Anlage zu erwarten.

Die Projektphase der Pellematic Condens_e startete im Jahr 2009 mit den ersten Tests am Prüfstand. Noch im selben Jahr wurden die Feldtestanlagen in Österreich installiert.

Die serienreife Pellematic Condens_e ist seit 2015 in Österreich und seit 2016/2017 in den europäischen Partnerländern von Ökofen erhältlich.

Herausforderungen bei der Produktentwicklung

Die Entwicklung hatte das feste Ziel, mit der stromerzeugenden Pelletheizung denselben Komfort wie bei allen Ökofen-Pelletheizungen anbieten zu können. Dazu gehört auch, dass keine manuellen Eingriffe oder unterjährige Wartungen vorgenommen werden sollten. Aus diesem Grund wurde ein spezielles Reinigungssystem für den Erhitzerkopf des Stirlingmo-



Aufbau des Microgen Stirlingmotors: (1) Stirlingkopf (2) Wärmeüberträger (3) Feder (4) Verdrängerkolben (5) Wassergekühlter Bereich (6) Arbeitskolben (7) Magnetband (8) Kupferspule.

tors entwickelt und mehrfach optimiert. Im Zuge der Pilotphase wurden unterschiedliche Varianten von Reinigungssystemen mit Wasser bzw. mit Druckluft getestet. Der Nachteil beider Systeme war, dass bereits nach 600-800 Betriebsstunden Wartungseinsätze nötig waren. Daher wurde das Reinigungssystem für den Erhitzerkopf komplett neu überdacht und konzipiert. Die Reinigung wird nun über einen Hebe-Senk-Mechanismus des Stirlingmotors realisiert, wobei die Reinigung automatisch angesteuert wird. Nach jedem Neustart der Anlage bzw. bei jedem Saugvorgang des Kessels wird die Hebe-/Senkvorrichtung des Stirlingmotors aktiviert. Durch diese Auf- und Ab-Bewegung werden Partikel, welche am Erhitzerkopf anhaften, abgereinigt und im Weiteren über die normale Ascheschnecke in die Aschekammer befördert. Diese Weiterentwicklung ermöglicht somit dasselbe Wartungs- und Serviceintervall wie bei einem Pelletbrennwertkessel, nämlich einmal pro Jahr.

Der Praxisbetrieb

Der Condens_e ist für das Einfamilienhaus konzipiert. Alle Anlagen werden generell als Überschuss-Einspeiseanlagen umgesetzt. Das bedeutet, der erzeugte Strom wird vorrangig im Eigenheim verwendet und der überschüssige Strom könnte ins öffentliche Netz eingespeist werden. In der Regel werden die Anlagen aber im Gesamtkonzept mit einem Stromspeicher betrieben.

ben. So liegt die Einspeisung nahezu bei null, da der Strom entweder direkt vor Ort verbraucht oder in der Batterie zwischengespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt verwendet wird.

Der Mehrverbrauch an Pellets für die Stromproduktion ist marginal. Bei derselben Wärmeleistung liegt der Mehrverbrauch zwischen einem Pelletbrennwertkessel Condens und einem Condens_e bei 0,2 kg Pellets pro Stunde im Vollastbetrieb.

Die ersten Kunden

Familie Ungurian im hessischen Dreieich bei Frankfurt am Main war einer der ersten „e-Kunden“ von Ökofen in der Feldtestphase. Zusammen mit der PV-Anlage deckt die Anlage den gesamten Wärmebedarf sowie auch zu 100% den Strombedarf des 315 m² großen Eigenheims. Dabei verbrauchen die Bewohner 8 t Pellets im Jahr, die vom regionalen Pellethändler geliefert werden. Die Familie spart jährlich rund 8 t CO₂ ein. Besonders stolz macht Herrn Ungurian der Gedanke, dass sie mit ihrer Anlage eine unabhängige Energieversorgung für die eigenen vier Wände erreicht haben.

Die Doppelhaushälfte von Familie Brommer aus Stuttgart stammt aus dem Jahr 1920. Trotz des Alters ist das Gebäude auf modernstem energetischen Niveau. Die Familie ergänzte ihre PV-Anlage im Jahre 2017 mit der stromerzeugenden Pelletheizung Condens_e und nutzt seit-



Die Pellematic Condens wird zusammen mit dem Microgen Stirlingmotor zur stromproduzierenden Pelletheizung Condens_e. Sie sind Teil eines Gesamtkonzepts.

dem 100% Erneuerbare Energien. Für den „Überzeugungstäter“ eine naheliegende Konsequenz, denn auch bei der Mobilität setzen die Brommers auf Fortschritt und zukunftsweisende Konzepte und fahren seit Jahren bereits ein Elektroauto.

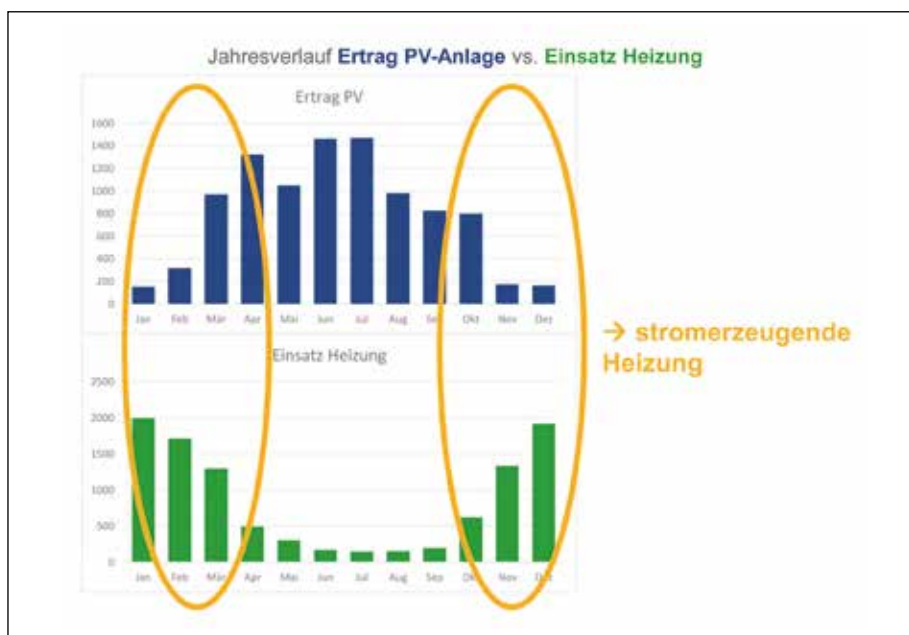
Wer investiert in eine stromproduzierende Pelletheizung?

Das Käuferklientel ist weitaus vielschichtiger als das Klischee vermuten lässt: Das reicht vom technikaffinen und ökologisch Interessierten über den Teslafahrer, die verantwortungsbewusste junge Familie, die einen grünen Fußabdruck hinterlassen möchte, bis hin zum technikbegeisterten Unternehmer im Ruhestand. Interessant ist das System vor allem bei Hausbesitzern, die bereits eine Photovoltaik-Anlage haben. Diese interessieren sich besonders für das Gesamtkonzept, da sie häufig über die Anschaffung eines Batteriespeichers nachdenken. Gerade in diesen Immobilien ist aber sehr häufig im Keller noch der alte und unwirtschaftliche Ölkessel vorzufinden.

Das modular aufgebaute myEnergy365-Konzept ermöglicht es, in eine effiziente Pellet-Brennwertheizung mit eReady-Paket zu investieren und den Stirlingmotor später nachzurüsten. Diese Möglichkeit der Nachrüstung ist sehr beliebt, da sie dem Verbraucher alle Optionen offen hält.

Autor: Beate Schmidt-Menig, Geschäftsleitung Marketing und Vertrieb Ökofen Deutschland

Bilder: Ökofen



Eine der ersten Antworten aus der Pelletbranche auf die Sektorkopplung ist myEnergy365 von Ökofen. Der Hersteller verspricht über die Kombination verschiedener Elemente ganzjährig Wärme und Strom aus Pellets und Solar.

Solarenergie ja, aber den Wärmepumpen attestieren die Autoren, keine Schlüsseltechnologie für die Energiewende zu sein.



Bild: Solarwart

Wärmepumpen keine „Schlüsseltechnik“?

Achillesfersen sind die Jahresarbeitszahlen, Planung und Ausführung. Die Netzdienlichkeit wird überschätzt.

Nicht nur in Neu-, sondern auch in Altbauten sollen Wärmepumpen zum Gelingen der Energiewende beitragen. Das kritisch differenziert zu sehen, raten die Energieexperten Falk Auer, Werner Eicke-Hennig, Werner Neumann und Gabriele Purper in ihrem Gastbeitrag.

Nicht nur im Verkehrssektor, sondern auch im Wärmemarkt besteht ein fataler Hang zu einfachen Lösungen. Interessenvertreter, die Bundesregierung

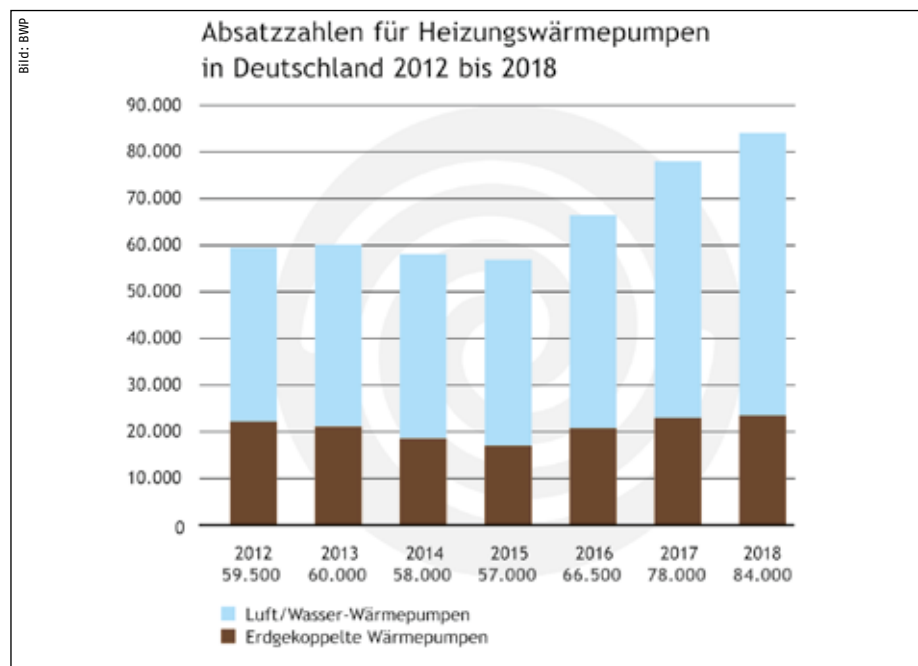
und auch ein Teil der Wissenschaftler befeuern durch willkürliche Maßnahmen und Wunschdenken eine weitgehende Elektrifizierung der Mobilität und der

Gebäudeheizungen – ohne das Ende zu bedenken.

Es gibt inzwischen verschiedene Studien, die für das Jahr 2030 zwischen 5 bis 8 Mio. Elektro-Wärmepumpen vorhersagen und bis 2050 sogar 15 Mio., was etwa drei Viertel aller Heizungsanlagen entspricht. Zum Vergleich: Heute gibt es nur 0,8 Mio. Die Regierung unterstützt solche Szenarien, in dem sie in der Energie-Einsparverordnung 2016 (EnEV2016) den sogenannten Primärenergiefaktor (PEF) willkürlich von 2,4 auf 1,8 absenkte. Der Faktor ist das Verhältnis der Energie, die z. B. in der Kohle steckt, zur Endenergie an der Steckdose: Je geringer der Wert, desto besser für das Klima. Die Erneuerbaren Energien haben einen Wert von null.

Politische Willkür

Mit der Absenkung des Primärenergiefaktors um 25 % verschafft die Regierung den fossil-elektrisch betriebenen Heizsystemen einen ungerechtfertigten Wettbewerbsvorteil gegenüber den Erneuerbaren Energien. Die Bundesregierung hat bei der EnEV2016 willkürlich, ohne dass die CO₂-Emission gesunken oder der Anteil der Erneuerbaren Energien am Strom ausreichend hoch war, den PEF auf 1,8 gesenkt.



Luftwärmepumpen machten mit rund 72 % den Großteil des Wärmepumpen-Absatzes im vergangenen Jahr aus (Vorjahr: 71 %). Erdwärmepumpen und sonstige liegen bei 28 % (2017: 29 %).

Das Ziel: Auch den Strom mit Kohle und Erdgas wenigstens rechnerisch sauberer zu machen.

Wir haben damals im Wirtschaftsministerium nachgefragt und folgende Antwort erhalten: Das sei zwar im Moment noch nicht gerechtfertigt, aber ein PEF = 1,8 sei wegen des zu erwartenden starken Anstiegs der Erneuerbaren gerechtfertigt.

Doch zum Vergleich: Die Schweiz und Österreich haben schon länger einen PEF zwischen 1,8 und 1,9. Der Grund: Die Alpenländer haben beim Strom einen Anteil von Erneuerbaren um die 60%, hauptsächlich Wasserkraft. Und da will Deutschland mit seinen 38% ebenfalls einen PEF = 1,8 haben? Daran erkennt man Willkür.

Bescheidene Ergebnisse

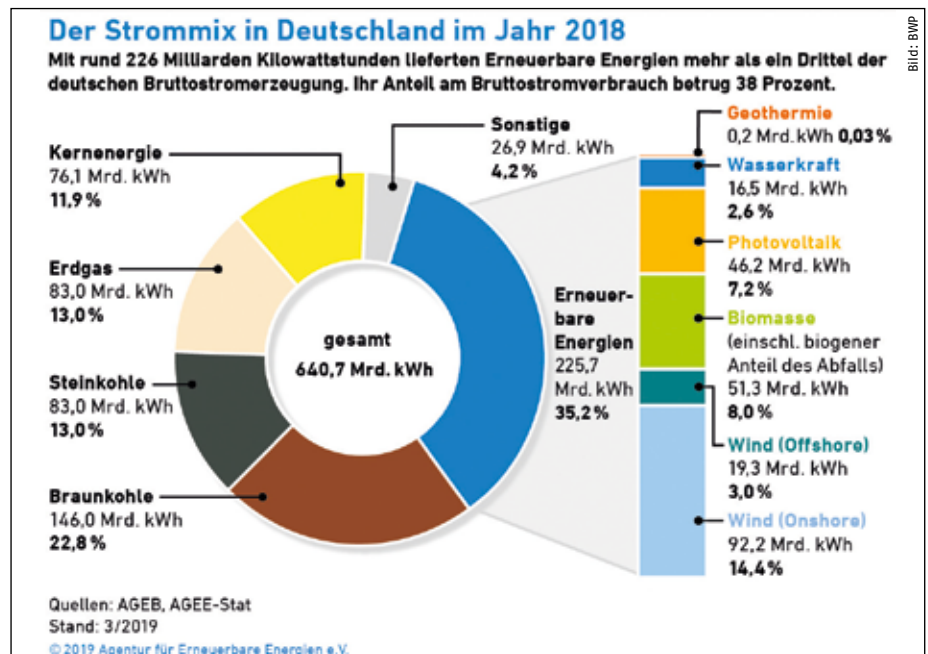
Die politisch gewollte Elektrifizierung auch des Wärmemarktes mithilfe von Wärmepumpen macht manche Fachleute blind für die ernstesten Probleme und deren fehlenden Lösungen, die mit diesen Maßnahmen verbunden sind.

Schon 2006 gab es zwei Feldtests. Zum einen den der Lokalen Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr (Schwarzwald) und zum anderen den des Fraunhofer Instituts für Solare Energie-Systeme (ISE). Beide kamen zu vergleichbaren Ergebnissen: Während Erdreich-Wärmepumpen mit Jahresarbeitszahlen (JAZ) zwischen 4,0 und 4,5 ausreichend energieeffizient arbeiten können und damit die Klassifizierung „gut“ erhalten, kommen Luft-Wärmepumpen im Mittel nur auf eine Arbeitszahl von knapp 3,0, was der Klassifizierung „mangelhaft“ und damit einer Energie-Ineffizienz entspricht (<http://www.agenda-energie-lahr.de/JAZ-Klassifizierung.html>).

Die Agenda-Gruppe bezog sich bei der Klassifizierung dabei auf Vorhandenes: RWE, Dena und andere bezeichnen Elektro-Wärmepumpen als energieeffizient, wenn deren JAZ > 3 ist. Im Umkehrschluss heißt das: Wärmepumpen mit einer JAZ < 3 sind energie-ineffizient, weisen also Mängel auf. Das bedeutet bei den Schulnoten „mangelhaft“. Die Physik differenziert nicht nach Unfähigkeit oder Fähigkeit von luft- und erdgekoppelten Wärmepumpen, sondern nach deren Beitrag zum Klimaschutz. Und dazu ist sogar gesetzlich eine Mindest-JAZ von 3,5 erforderlich.

Nichts dazu gelernt?

Seit den Feldtests sind mehr als 10 Jahre vergangen. Planer, Hersteller und Handwerker hätten deshalb durch zuneh-



Der Anteil der Erneuerbaren Energien am bundesdeutschen Strommix lag 2018 bei etwas über 38 %. Auch, um stromgeführte Wärmeerzeuger zu rechtfertigen, weist die Politik auf ihre EE-Ziele hin. Die werden aber verfehlt, sagen die Autoren in ihrem Gastbeitrag.



Viele Faktoren nehmen Einfluss auf die Jahresarbeitszahl von Wärmepumpen. Planer, Hersteller und Handwerker hätten durch zunehmende Erfahrung in der Lage sein können, die Jahresarbeitszahlen zu erhöhen, stellen die Autoren fest.

mende Erfahrung in der Lage sein können, die Jahresarbeitszahlen zu erhöhen. Dem war aber nicht so, wie der jüngste Feldtest des Fraunhofer Instituts für Bauphysik (IBP) zeigt. Das Mittel der JAZ-Werte beträgt bei den Luft-Wärmepumpen nur noch 2,2, was einem „ungenügend“ entspricht. Eine Analyse zeigt, dass nach wie vor die gleichen Fehler wie damals gemacht werden.

Luft-Wärmepumpen nicht erneuerbar

Die Bundesregierung und die Auftraggeber der Studien, die Agora Energiewende und der Bundesverband der Deutschen Industrie, erwarten in den nächsten 11 Jahren einen Anstieg der Erneuerbaren Energien am deutschen Strommix von derzeit etwa 38% auf fast das Doppelte. Das soll Elektro-Wärmepumpen immer ökologischer machen.



Eine Netzdienlichkeit von Wärmepumpen, die sie in Verbindung mit einer Leistungsregelung und einem Pufferspeicher bieten sollen, sehen die Autoren in der Praxis nur in eingeschränktem Umfang.

Aus heutiger Sicht ist dieses Ziel jedoch ein Wunschtraum. Wie zuvor erwähnt, arbeitet die Bundesregierung nämlich gegen ihre eigene Vorgabe: Seit dem Jahre 2012 beschnitt sie zuerst die Photovoltaik, dann die Biomasse und im letzten Jahr auch die Windenergie in ihrem Wachstum, letztere die kostengünstigste und diejenige, die die meisten „Brocken“ bringt. Der Anteil der Erneuerbaren wird deshalb voraussichtlich nicht in dem notwendigen Maße wie erforderlich ansteigen.

Energie-ineffiziente Hybrid-Systeme

Um die Luft-Wärmepumpen aus der Energie-Ineffizienz-Ecke herauszuholen, schlugen die Autoren der Studien vor, diesem Wärmepumpentyp noch einen fossilen Spitzenlastkessel beizustellen. Das stellte sich aber als ein Irrweg heraus, wie ein Monitoring der Agenda-Gruppe zeigte. Die Städtische Wohnbau Lahr (SWL) installierte in drei neu erstellten Mehrfamilienhäusern je eine Luft-Wärmepumpe. Die Ergebnisse waren im ersten Messjahr ausgesprochen schlecht. Die Jahresarbeitszahlen lagen nur zwischen 2,0 und 2,7.

Die SWL stellte deshalb den Luft-Wärmepumpen noch je einen Erdgas-Brennwertkessel bei. Die Energieeffizienz verbesserte sich aber nur auf eine JAZ zwischen 2,5 und 3,0. Das heißt: Selbst das beste Hybrid-System übertraf nicht das Mittel von normalen Luft-Wärmepumpen in Einfamilienhäusern in Höhe von JAZ = 3,0 – von der hohen Komplexität der Systeme und den hohen Kosten einmal ganz zu schweigen.

Häufige Fehler und Abhilfen

Zusätzliche Wärmeerzeuger verursachen nicht nur hohe Kosten, sondern erschweren auch den Durchblick im Wärmepumpensystem. Da ist weniger oft mehr. Auch vierzig Jahre nach dem ersten Wärmepumpen-Boom werden noch immer die gleichen Fehler gemacht: Bei der Planung sind das die Komplexität des Wärmepumpensystems, verbunden mit zu vielen Umwälzpumpen, Stellventilen, Hilfsenergien und einer Regelung, die nur noch wenige nachvollziehen und überprüfen können. Auch mangelt es an der zugesicherten Datenblatt-Leistung und einer angepassten Nennleistung des Heizwärmeerzeugers. Das betrifft auch die richtige Dimensionierung der Wärmetauscher an den Ein- und Ausgängen der Wärmepumpen. Darüber hinaus sind Kombispeicher (Heizung und Trinkwasser) kritisch zu bewerten, weil wegen des integrierten Warmwasserboilers die mittlere Temperatur des Speichers zu hoch ist. Und schließlich: Kein Einsatz von Wärmepumpen im unsanierten Altbau, weil die maximalen Vorlauftemperaturen oft über 35 °C liegen.

Bei der Ausführung muss der vorgeschriebene hydraulische Abgleich der Heizstränge auch durchgeführt und die Wärmedämmung an Rohren und Armaturen lückenlos angebracht werden. Und schließlich im Betrieb: Die Heizkurve nicht zu hoch und die Nachtabsenkung nicht zu lang und nicht zu tief einstellen. Den Notheizstab mit Hand aus-

schalten, um einen kontrollierten Betrieb zu ermöglichen, und einen Heizbetrieb im Sommer vermeiden. Und schließlich: Auch bei Wärmepumpen sind eine Einweisung des Nutzers und eine regelmäßige Wartung durch einen Handwerker zwecks Überprüfung der Energieeffizienz notwendig.

Vermeintliche Flexibilität von Wärmepumpen

Die Autoren der Studie schreiben Wärmepumpen nicht nur individuelle, sondern auch volkswirtschaftliche Vorteile zu. In Verbindung mit einer Leistungsregelung und einem Heizungspufferspeicher sollen sie stromgeführt und damit flexibel – dem Verbundnetz dienend – arbeiten können. Dieser Vorschlag lässt aber außer Acht, dass ein solcher Speicher im Normalfall gar nicht notwendig ist und auch, wer ihn bezahlt. Das betrifft auch den Energieeffizienzverlust von immerhin etwa 0,2-JAZ-Punkte. Außerdem besteht bei tiefen Außentemperaturen, wenn die volle Leistung der Wärmepumpen erforderlich ist, keine Netzdienlichkeit mehr.

Fazit:

Von Überhöhung Abstand nehmen

Aus den zuvor genannten Gründen sind Wärmepumpen weder eine „Schlüsseltechnik“ noch eine „Leittechnik“, um die Energiewende zu stemmen. Wärmepumpen können aber sehr wohl einen Beitrag leisten, und zwar als erdgekoppelte Wärmepumpen in Neu- und sanierten Altbauten und in Verbindung mit Solarkollektoren, was freilich einen hohen Sachverstand bei der Planung und Ausführung erfordert. Bei Großanwendungen sind eine Integration in Wärmenetze und die Abwärmenutzung zu nennen. ◀

Autoren:

Dr. Falk Auer, vormals Ingenieurbüro NES (Neue-Energie-Systeme), E-Mail: nes-auer@t-online.de
Dipl.-Ing. Werner-Eicke-Hennig, Energieinstitut Hessen, ehemaliger Leiter der Hessischen Energiesparaktion

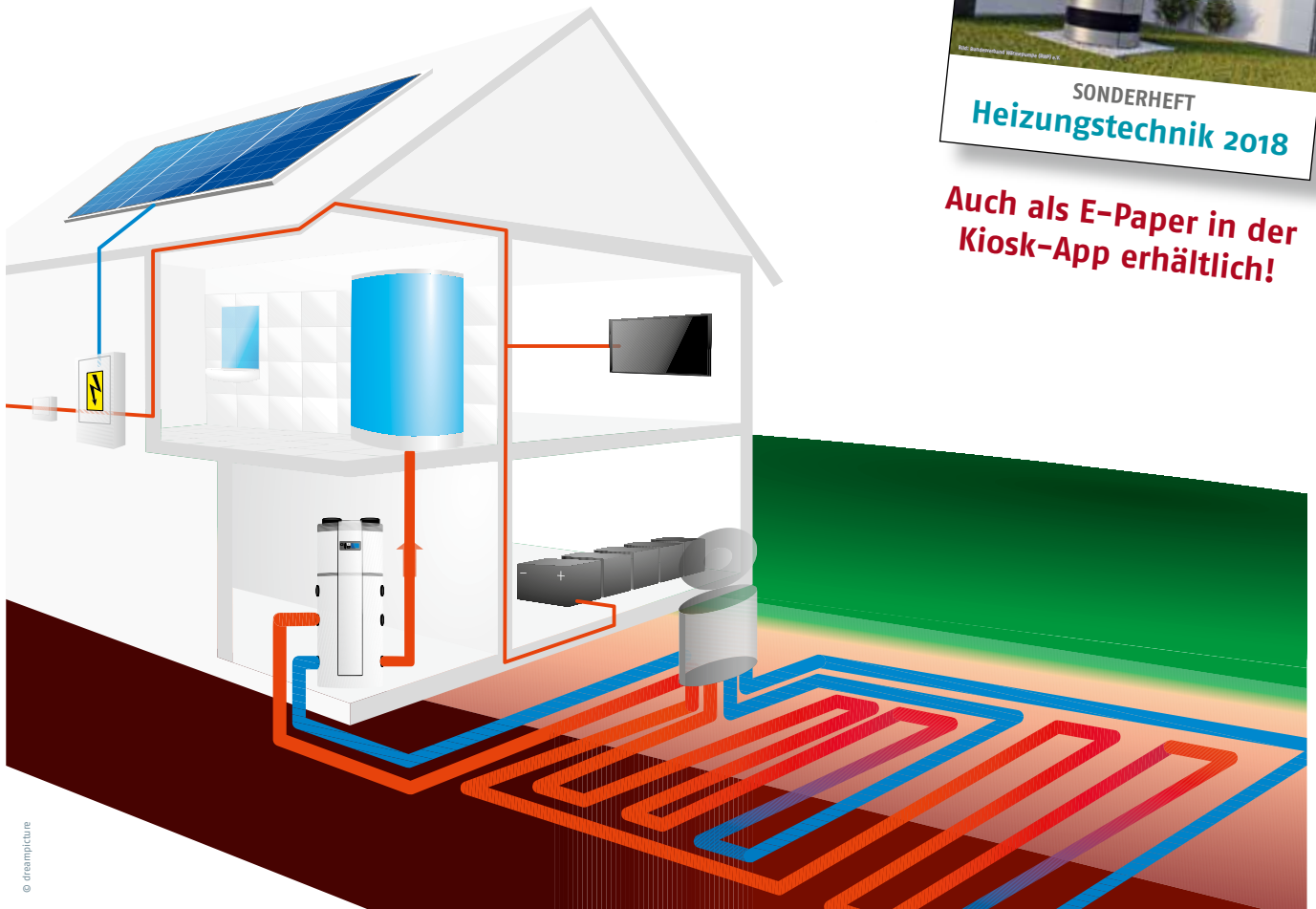
Dr. Werner Neumann, Sprecher des Bundesarbeitskreises Energie im wiss. Beirat des BUND, vormals Leiter des Energiereferats der Stadt Frankfurt (Main)

Dipl. Volksw. Gabriele Purper, vormals zuständig für Energieeffizienz im Hessischen Umweltministerium

IKZ[®] HAUSTECHNIK



**Auch als E-Paper in der
Kiosk-App erhältlich!**



Brennstoffe • Wärmeerzeugung • Wärmeverteilung • Wärmeübertragung

Das Sonderheft zum Thema Heizungstechnik sollte in keinem Haustechnik- und Fachplanungsbetrieb fehlen. 130 Seiten stark! Sichern Sie sich jetzt Ihr persönliches Exemplar!

Einzelpreis: € 10,- inkl. MwSt. inkl. Versand

Heftbestellungen bitte schriftlich an: leserservice@strobeldmediagroup.de

Kontakt für Rückfragen: Reinhard Heite, Tel. 02931 8900-50



STROBEL MEDIA GROUP

Zur Feldmühle 9-11
59821 Arnsberg
Tel. 02931 8900 0
Fax 02931 8900 38
www.strobeldmediagroup.de

Link zur
Heft-Vorschau auf
www.ikz-select.de



Zwei in einem

Hybridkollektoren erzeugen Strom und Wärme – aber PVT ist nicht gleich PVT

Mit der Abwärme von Solarzellen heizen: PVT-Kollektoren, auch Hybridkollektoren genannt, liefern gleichzeitig Solarstrom und Sonnenwärme. Sie nutzen Sonnenlicht effizienter als ein Photovoltaikmodul oder ein Sonnenkollektor alleine.

Dass sich Solarthermie und Photovoltaik in die Quere kommen könnten, hat der Wissenschaftler Matthias Rommel schon vor fast drei Jahrzehnten gespürt. Gemeinsam mit seinen Kollegen arbeitete er am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (Fraunhofer ISE) in Freiburg daran, das erste energieautarke Haus Deutschlands zu entwerfen. Es sollte seinen Strom und seine Wärme mit der Sonne selbst erzeugen. Rommel war für die Solarthermie zuständig. Mit seinem Photovoltaik-Kollegen kam es schnell zu Diskussionen darüber, wer für seine Technik wie viel Platz auf dem Dach des Solarhauses bekommt.

PVT-Stolpersteine

Der inzwischen pensionierte Rommel zog seine Konsequenzen aus dem Disput. Er beteiligte sich am Fraunhofer ISE genauso wie später als Leiter des SPF Instituts für Solartechnik in Rapperswil an der Entwicklung von PVT-Kollektoren. „In vielen Anwendungsfällen werden sie einen besseren Gesamtwirkungsgrad besitzen und

gleichzeitig kosteneffizienter sein als Solarmodule und Sonnenkollektoren getrennt nebeneinander montiert“, war er sich sicher.

Dennoch hat sich die Technik bisher nicht durchsetzen können. Unter anderem, weil in manchen Entwicklungen der Wärmeübertrag vom Solarmodul zum Wärmeabsorber nur schlecht funktionierte. Kann die Wärme, die in der PV-Zelle entsteht, aber nicht effizient an den Wärmeträger abgegeben werden, sinkt aufgrund erhöhter Zelltemperatur die elektrische Leistung, während gleichzeitig die thermische Leistungsfähigkeit gering ausfällt. Anstatt eines doppelten Nutzens erntet man nichts Halbes und nichts Ganzes.

Unterschiedliche Konzepte

Die in den vergangenen Jahren vorgestellten Konstruktionen zeigen die Vielfalt der technischen Möglichkeiten, Strom und Wärme gleichzeitig in einem Sonnenfänger erzeugen zu können. Hybridkol-

lektoren lassen sich grob in solche unterscheiden, bei denen die Wärmeproduktion im Vordergrund steht und solche, die hauptsächlich Strom liefern sollen. So ähneln abgedeckte PVT-Produkte mit einem Absorber in einem Kollektorkasten und einer Dämmung an seiner Rückseite vom Aufbau her üblichen Sonnenkollektoren. Der große Unterschied: Unter der Glasscheibe oder direkt auf dem Absorber sind Solarzellen angebracht. Mit dieser Hybridvariante lassen sich durchaus die in Haushalten üblichen Warmwassertemperaturen erreichen. Bei nicht abgedeckten PVT-Aufbauten handelt es sich dagegen meistens um Standard-Photovoltaikmodule, die über einen an ihrer Rückseite montierten Wärmetauscher gekühlt werden. Manche Hersteller montieren dazu eine Stahlwanne unter das Modul, um mit Flüssigkeit die Wärme von den Zellen abzuführen, andere kleben einen Aluminium-Wärmetauscher oder Kupfer-Rohrschlangen auf die Modulrückseite, wieder andere befestigen Kunststoffkanäle hinter ein randloses Glas-Glas-Modul. Gemeinsam ist ihnen, dass die Stromproduktion im Fokus liegt, denn Solarzellen arbeiten umso effizienter, je kälter sie sind.

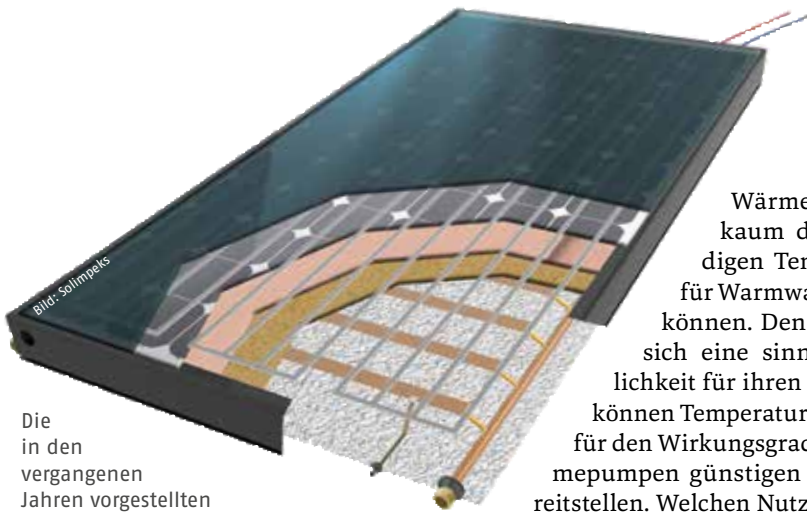
Das Angebot an PVT-Modellen bereichern Systeme, die Luft anstatt Wasser als Wärmeträgermedium nutzen und Konstruktionen, die die Solarstrahlung auf einen mit Solarzellen bestückten und von Wärmeträgerflüssigkeit durchflossenen Empfänger konzentrieren.

Vorwärme für Wärmepumpen

Abgedeckte PVT-Kollektoren arbeiten ohne spektralselektive Absorberbeschichtung. Ihre Strahlungsverluste steigen deshalb stärker mit einem wachsenden Temperaturunterschied zwischen Absorber und Abdeckscheibe an als bei herkömmlichen Flachkollektoren. Die Folge: Die Stagnationstemperaturen von PVT-Kollektoren sind deutlich geringer als bei Flachkollektoren, ihre Wärmeverluste deutlich höher.



Hybridkollektoren liefern Strom und Wärme von der Sonne. Deshalb müssen sie sowohl hydraulisch verbunden als auch elektrisch verkabelt sein.



Die in den vergangenen Jahren vorgestellten Konstruktionen zeigen die Vielfalt der technischen Möglichkeiten, Strom und Wärme gleichzeitig in einem Sonnenfänger erzeugen zu können.

Viele der heute am Markt verfügbaren PVT-Kollektoren sind deshalb zwar für die Wasservorwärmung und die Trinkwassererwärmung im Sommer geeignet, nicht aber für Kombianlagen zur Raumheizungsunterstützung.

Bei nicht abgedeckten Modellen verschärft sich dieses Problem. Sind sie doch gegen Konvektionsverluste gar nicht geschützt und verlieren deshalb noch mehr

Wärme, sodass sie kaum die notwendigen Temperaturen für Warmwasser liefern können. Dennoch bietet sich eine sinnvolle Möglichkeit für ihren Einsatz: Sie können Temperaturen in einem für den Wirkungsgrad einer Wärmepumpen günstigen Niveau bereitstellen. Welchen Nutzen eine solche Kombination bringt, das hat das Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) bereits vor Jahren an einer Pilotanlage gemessen. Fazit: Die unabgedeckte Bauform bietet sich besonders für Wärmepumpensysteme an, denn auf einem niedrigen Temperaturniveau arbeiten die Hybridkollektoren mit einem hohen thermischen Wirkungsgrad.

Dreimal mehr Sinn

Die Kombination macht dreifach Sinn. Erstens können PVT-Kollektoren beispielsweise Erdwärmesonden aufheizen, die als Wärmequelle für eine Wär-

mepumpe dienen, sodass diese in einem günstigen Temperaturbereich arbeiten, was ihre Effizienz verbessert. Zweitens liefern die Solarzwitter den Strom, den die Wärmepumpe als Antriebsenergie für ihre Kompressoren benötigt. Und das besonders effizient, da die Hybride drittens durch die Kühlwirkung mehr Stromertrag als ungekühlte Photovoltaikmodule erzielen. Mit der PVT-Technik konnten die vom ISFH untersuchten Wärmepumpensysteme mehr als 10% Strom sparen.

Neue Wege

Einen Schritt weiter ist Consolar gegangen. Die Firma hat einen PVT-Kollektor entwickelt, der eine Wärmepumpe direkt mit Energie versorgt. Dazu hat sie vier Jahre lang mit dem niederländischen Projektpartner Triple Solar ein neues Kollektor-konzept erarbeitet. Es besteht darin, dass der Wärmeübertrager auf der Rückseite des Photovoltaikmoduls nicht nur die in Strom umgewandelte Solarenergie nutzt, sondern für die Wärmeaufnahme von Umgebungsluft optimiert ist. ▶

STROBEL Kiosk-App

Ausgabe verpasst?

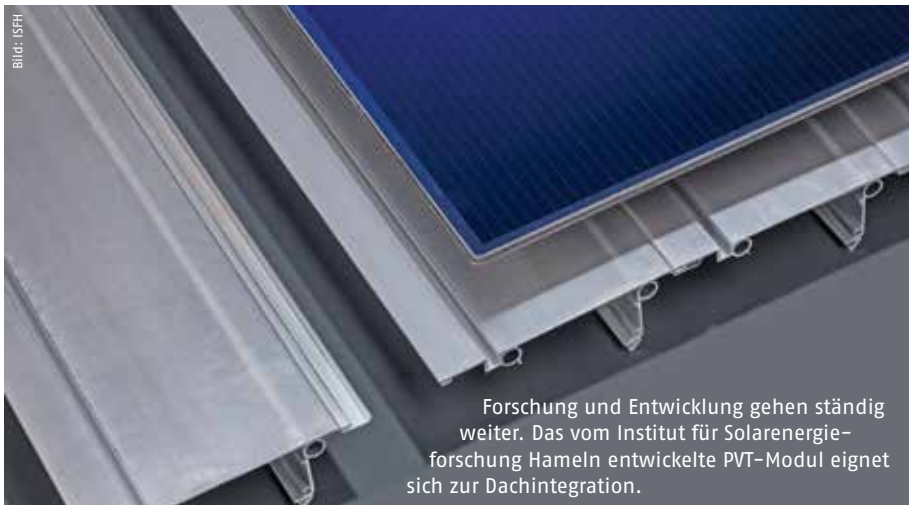
Alle Zeitschriften der STROBEL MEDIA GROUP sind in der Kiosk-App digital erhältlich!



Download-Link:

www.ikz.de/app





Forschung und Entwicklung gehen ständig weiter. Das vom Institut für Solarenergieforschung Hameln entwickelte PVT-Modul eignet sich zur Dachintegration.

Wärmepumpen funktionieren als Heizgerät, weil sie entweder der Luft oder dem Erdboden Wärme entziehen. Beides ist mit Nachteilen verbunden. Luft-Wärmepumpen oder spezielle Anlagenteile von ihnen stehen häufig außerhalb des Gebäudes, um die Außenluft anzusaugen. Das dafür notwendige Gebläse erzeugt Geräusche, die für Nachbarn störend wirken können. Außerdem benötigen sie im Winter viel Strom. Für erdgekoppelte Systeme wiederum muss meist eine Spezialfirma teure Bohrungen vornehmen. Versorgt ein PVT-Kollektor die Wärmepumpe direkt, entfallen diese Mankos.

Entwickler tun sich zusammen

Auch an den Forschungsinstituten gehen die Arbeiten an einer weiteren Verbesserung der PVT-Technik weiter. So hat das ISFH gemeinsam mit dem Architektur- und

Planungsbüro Grobe Passivhaus und dem Hersteller und Entwickler Elodrive einen nicht abgedeckten PVT-Kollektor zur Dachintegration entwickelt und untersucht.

Bei ihm bildet ein flüssigkeitsdurchströmter Wärmeübertrager aus Strangguss-Aluminium zugleich das selbsttragende Montagesystem für die Photovoltaikmodule und zusammen mit ihnen die Dachhaut. Die Fluidkanäle sind direkt in das Profil integriert. Die Konstruktion vereinfacht den Aufbau, sodass weniger Bauteile benötigt werden. Zudem lassen sich die Module auf die Aluminiumprofile klemmen, ohne dass Klebstoff gebraucht wird. Das vereinfacht die Montage, erhöht die Gebrauchstauglichkeit des Systems und senkt die Energiegestehungskosten.

Das ISFH hat einen 20 m² großen Prototyp auf seinem Testdach über ein Jahr

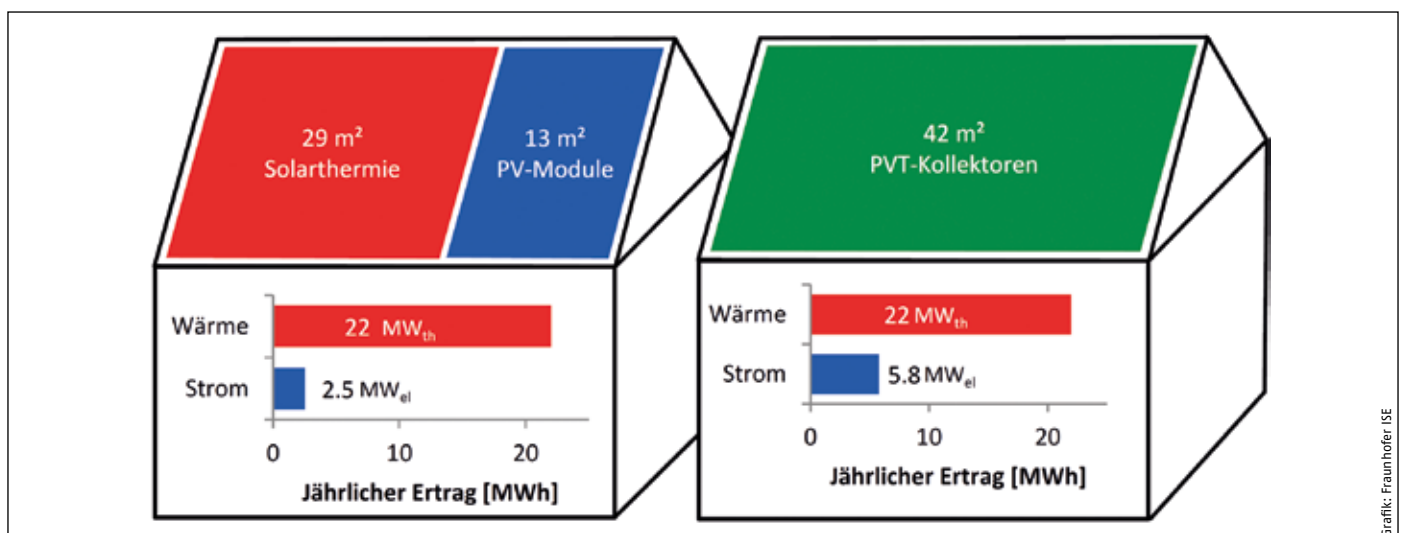
auf Leistungsfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit untersucht. Die Anlage war an ein Wärmepumpensystem angeschlossen. Mithilfe numerischer Modellierung hat das Entwicklungsteam sowohl das Stranggussprofil für den Wärmetransport optimiert als auch die thermische Anbindung zwischen PV-Zellen und Wärmeübertrager verbessert. Die klebefreie Verbindung erwies sich in Messungen und Simulationen als beinahe optimale thermische Kontaktierung. Nun plant das ISFH, verschiedene Demonstrationsanlagen in realen Gebäuden zu installieren.

Ein Fazit

Die PVT-Technik hat in den vergangenen Jahren immer mehr Interesse geweckt. Firmen und Forschungsinstitute haben innovative Kollektor- und Systemkonzepte entwickelt. Seit diesem Jahr bündelt eine Arbeitsgruppe, die Task 60 des Solar Heating & Cooling Programme der Internationalen Energieagentur, die internationalen Forschungsaktivitäten. Fünf Jahre lang wollen Experten aus Industrie und Wissenschaft gemeinsam konstruktive Ansätze analysieren und neue Systemlösungen entwickeln, bei denen die PVT-Technologie ihre energetischen Vorteile ausspielen kann.

Der Beitrag ist erschienen im Solarthermie-Jahrbuch 2019 „Solare Wärme“, Hrsg.: Solar Promotion, 164 Seiten, UVP: 24,90 Euro, www.solarserver.de/stj

Autor: Joachim Berner, Journalist für Erneuerbare Energien



Energetischer Vergleich zwischen einer getrennten Installation von Solarthermie und Photovoltaik mit abgedeckten PVT-Kollektoren.

Elektrische Lastenräder

Eine Mischung aus Fahrrad und Schubkarre soll die Innenstädte erobern

In Großstädten werden alternative Verkehrskonzepte dringend benötigt. Teil der Verkehrswende können gemeinschaftlich genutzte E-Lastenräder sein. Mit „Donk-EE“ ist ein solches Sharing-Konzept vergangenes Jahr in Köln gestartet.

60 der elektrische Lastenräder stehen in der Domstadt zur Ausleihe bereit. Eine kostenlose App sowie eine Übersichtskarte auf der Website des Sharing-Dienstes zeigen die genauen Standorte an.

Hinter Donk-EE steht die Green Moves Rheinland, eine Tochtergesellschaft des Düsseldorfer Öko-Energieversorgers Naturstrom. Im Frühjahr 2018 startete der Ausleihbetrieb. Allein bis Oktober 2018 meldeten sich über 2000 Kölnerinnen und Kölner an. Die elektronischen Lastenräder lassen sich mit bis zu 100 kg beladen. Ihre möglichen Einsatzzwecke sind vielfältig: Sie eignen sich, um den Wocheneinkauf klimafreundlich nach Hause zu transportieren, aber sie kommen auch als Kinderkutschen oder innerstädtische Umzugshelfer zum Einsatz. Das Ziel über allem ist, beim Transport alltäglicher Lasten aufs Auto zu verzichten.

Preise und Tarife

Wer sich bei Donk-EE registrieren möchte, meldet sich in wenigen Minuten auf der Website an. Für die Identifizierung nutzt der Donk-EE-Betreiber Green Moves Rheinland den PostIdent-Service der deutschen Post – das funktioniert ebenfalls online.

Das Preissystem ist übersichtlich. Jede angefangene Minute kostet 5 Cent pro Stunde Donk-EE-fahren werden somit 3 Euro fällig. Die Tagesdeckelung liegt bei 18 Euro.

Neben dem Basistarif bietet Donk-EE u. a. eine Rundum-Sorglos-Flatrate, bei der Nutzer für 169 Euro monatlich ein persönliches E-Lastenrad vor der eigenen Haustür zur Verfügung gestellt bekommen. Für private und gewerbliche Vielnutzer ist diese Flatrate eine Alternative, zumal für den Fall der Fälle auch ein Reparaturservice inklusive ist.



Die Lastenräder können mit bis zu 100 kg beladen werden. Sie eignen sich für viele Zwecke, z. B. für den Einkauf.

Elektrische Lastenräder – lokal, national und europaweit

Elektrisch oder nicht – weit über die Stadtgrenzen von Köln hinaus gehören Lastenräder mittlerweile fest zum Stadtbild. Besonders in europäischen Großstädten setzen zahlreiche Anbieter auf die Umwelt-Alternative, wie etwa das Projekt Carvelo2go zeigt, das in 70 Schweizer Städten 270 elektrische Lastenräder bereitstellt. Dennoch: Mit 60 Rädern innerhalb einer Stadt ist Donk-EE der größte innerstädtische E-Lastenrad-Verleih Europas.

Erstes Feedback

Dass alternative Mobilitätskonzepte wie E-Lastenrad-Sharing wirken, hat eine empirische Studie der Donk-EE-Macher belegt. Grundlage waren Umfragedaten, die durchschnittlichen Emissionswerte verschiedener Transportmittel sowie die tatsächlich zurückgelegten Donk-EE-Strecken. Durch die Studie liegen deutschlandweit erstmals Daten dazu vor, welche anderen Verkehrsmittel von Elektro-Lastenrädern ersetzt und wie viel Emissionen durch die Nutzung tatsächlich vermieden werden.

Über 450 Donk-EE-Fahrer nahmen an der Befragung teil. 35 % von ihnen gaben an, dass sie ohne das Leih-Lastenrad das Auto genommen hätten, weitere 12 % hätten stattdessen den ÖPNV genutzt. ◀

Autor: Dominique Czech, Naturstrom AG



Bild: Naturstrom AG

Lastenräder schicken sich an, als alternatives Verkehrsmittel zu einem Trend in europäischen Großstädten zu werden.

TTC Energie-Abgastechnik GmbH

Schön zusammen bleiben

Mündungen von raumluftunabhängigen Kunststoff-Abgasanlagen werden häufig aus nicht brennbaren Materialien wie etwa Edelstahl ausgeführt. Oft unterschätzt wird die unterschiedliche Längenausdehnung der beiden Werkstoffe, die in der letzten Steckverbindung zum Mündungsbereich aufeinandertreffen. Kunststoff dehnt sich während des Betriebs des Brennwertgerätes bis zu zehn Mal mehr aus als Edelstahl. Dadurch kann sich die Steckverbindung des Innenrohres trotz fachgerechten Einbaus lösen. Die patentierte Verbindungstechnik von TTC kompensiert die unterschiedlichen thermischen Längenausdehnungen der beiden Werkstoffe. Erhältlich sind zwei Varianten in den Nennweiten 60, 80 und 110 mm.

TTC Energie-Abgastechnik GmbH, Mussinanstr. 63, 92318 Neumarkt,
Tel.: +49 (0)9181 26533-65, Fax: +49 (0)9181 26533-66,
info@ttc-abgastechnik.de, www.ttc-abgastechnik.de



Bild: TTC Energie-Abgastechnik

Kutzner + Weber GmbH

Feuerstätten effizienter machen

Mit der DraftBox präsentiert Kutzner + Weber eine neue Art der Nebel-lufteinrichtung für Einzelfeuerstätten. Durch einen angepassten Zug optimiert die DraftBox die Verbrennung am Stutzen des Kaminofens. Die Effizienz des Geräts hat das Unternehmen über eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (IBP) nachweisen lassen. Das Ergebnis: Mit der DraftBox erzielt eine Einzelfeuerstätte eine um fast 40 % längere Brenndauer bei gleicher Brennstoffmenge. Sie reduziert den Schornsteinzug um fast 75 % und erhöht die Verbrennungseffizienz um fast 20 %.

Kutzner + Weber GmbH, Frauenstraße 32, 82216 Maisach, Tel.: +49 (0)8141 957-0, Fax: +49 (0)8141 957-500,
info@kutzner-weber.de, www.kutzner-weber.de



Bild: Kutzner + Weber

Kostal Solar Electric GmbH

Anlagenmonitoring über Solar App

Mit der neuen Kostal Solar App können Photovoltaik-Anlagen einfach und bequem von unterwegs oder zu Hause via Smartphone oder Tablet zu jeder Zeit überwacht werden.

Zu dem Monitoring gehört unter anderem auch, wie viel Energie in der Batterie gespeichert wird und wie sich der Eigenverbrauch aus PV und Batterie zusammensetzt. Auch wenn noch keine Batterie vorhanden ist, kann Dank der virtuellen Batterie eine individuelle Prognose über den möglichen Eigenverbrauch mit Speicher berechnet werden.

Für die Einrichtung und Nutzung der App wird ein Zugang zum Solar Portal von Kostal benötigt und ein dort eingerichteter Kostal-Wechselrichter. Die App ist kostenlos.



Bild: Kostal

Kostal Solar Electric GmbH, Hanferstr. 6, 79108 Freiburg i. Br.,
Tel.: +49 (0)761 47744-100, Fax: +49 (0)761 47744-111,
info-solar@kostal.com, www.kostal-solar-electric.com

Renusol Europe GmbH

Universale Klemme

Der PV-Montagesystemhersteller Renusol hat auf der Intersolar Europe seine neue höhenverstellbare Universalklemme LC1 (steht für laminate clamp) präsentiert. Mit LC1 lassen sich rahmenlose Glas-Glas-Module mit Laminatdicken von 3,5 bis 9,5 mm fixieren. Weil sie für die verschiedensten Moduldicken nur eine

Klemme benötigen, sparen Installateure mit der LC1 nicht nur Montagezeit, sondern auch Lager- und Verwaltungskosten ein, verspricht Renusol. Man gehe davon aus, dass der Markt für rahmenlose Glas-Glas-Module weiter wachsen werde. Für gerahmte Solarmodule hatte das Unternehmen bereits 2015 die weltweit erste Universalklemme entwickelt und wurde dafür mit dem renommierten Solar Industry Award ausgezeichnet.

Renusol Europe GmbH, Piccoloministr. 2, 51063 Köln, Tel.: +49 (0)221 788707-0, Fax: +49 (0)221 788707-99, info@renusol.com, www.renusol.com



Bild: Renusol

Solar.Service.Support GmbH

Pfiffiges Schuhwerk

Das Startup Solar.Service.Support GmbH hat auf der diesjährigen Intersolar seinen Solarschuh Ralos.shoe der Öffentlichkeit vorgestellt. Der Solarschuh ermöglicht es Solarteuren erstmals, ohne zusätzliche Hilfsmittel auf Solarpanels zu laufen – selbst wenn diese nass sind. Der Solarschuh kombiniert neue Materialien mit einer ausgeklügelten Mechanik. So kommen neben extrem leichten und biegesteifen Aluminiumplatten pro Schuh jeweils 50 patentierte Saug-elemente zum Einsatz. Der Bedarf an großen Kränen, Hubsteigern und ähnlichen Hilfsmitteln lasse sich erheblich reduzieren, so das Unternehmen.

Solar.Service.Support GmbH, Marktplatz 2, 67722 Winnweiler, Tel.: +49 (0)6302 6074678, contact@ralos-solar.de, www.ralos-solar.de



Bild: Solar.Service.Support

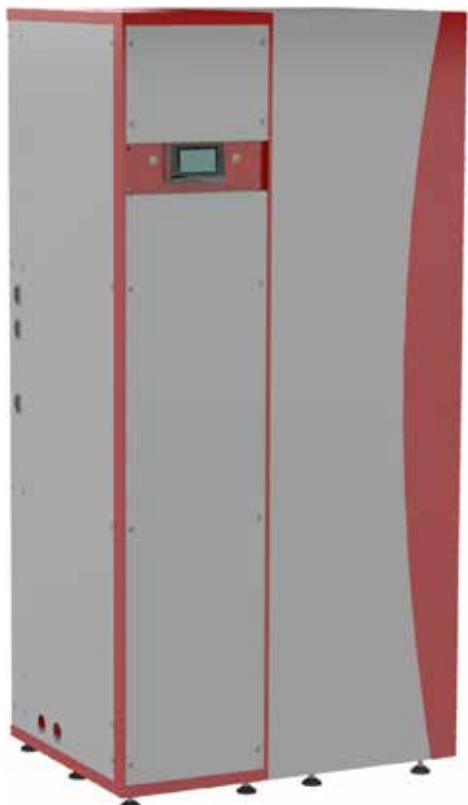


Bild: Ratiotherm

Ratiotherm Heizung + Solartechnik GmbH & Co. KG

Neue Wärmepumpe von Ratiotherm

Aus dem Hause Ratiotherm kommt die neue Hochtemperatur-Wärmepumpe WP Grid-HiQ CF 06. Diese verfügt über einen integrierten 200-l-Pufferspeicher sowie ein zusätzliches Frischwassermodul für die Trinkwasserbereitung. Zwei verschiedene Ausführungen ermöglichen die Anordnung des Pufferspeichers wahlweise auf der linken oder der rechten Seite der Wärmepumpe. Sie ist wahlweise als Wasser/Wasser- oder Sole/Wasser-Wärmepumpe einsetzbar, erreicht Vorlauftemperaturen von bis zu 72 °C und arbeitet mit möglichen Quellnetz-Temperaturen von 10 bis 55 °C. Sie deckt ein Heizleistungsspektrum von 3 bis 9 kW ab.

Ratiotherm Heizung + Solartechnik GmbH & Co. KG, Wellheimer Str. 34, 91795 Dollnstein, Tel.: +49 (0)8422 9977-0, info@ratiotherm.de, www.ratiotherm.de

IBC Solar AG, Preisung GmbH & Co. KG

Sicher am Haken

IBC Solar und der Schutz-ausrüster Preisung haben die Absturz-sicherung AeroFix Latch auf den Markt gebracht. Das System wird durch IBC zunächst in der Schweiz eingeführt, danach in Norwegen und Schweden, aber es besitzt eine europaweite Zulassung. Die Besonderheit: Die Absturz-sicherung ist direkt am Montagesystem IBC AeroFix angebracht und dachdurchdringungsfrei.

Die Absturz-sicherung ist direkt mit dem Modulfeld verbunden und ermöglicht in Kombination mit geeigneter Schutz-ausrüstung gegen Absturz (PSAgA) maximale Bewegungsfreiheit um die komplette PV-Anlage. Das Begehen des absturzgefährdeten Bereiches ist möglich ohne zusätzliches und aufwendiges Ein- und Aushaken. Die Absturz-sicherung ist nur in Kombination mit dem IBC AeroFix Montagesystem anwendbar. Eine Nachrüstung bestehender Anlagen ist jederzeit möglich.



IBC Solar AG, Am Hochgericht 10, 96231 Bad Staffelstein, Tel.: +49 (0)9573 9224-0, Fax: +49 (0) 9573 9224-111, info@ibc-solar.de, www.ibc-solar.com;

Preisung GmbH & Co. KG, Gewerbegebiet Meienborn 19, 58566 Kierspe-Rönsahl, Tel.: +49 (0)2269 288, Fax: +49 (0)2269 7838, info@preisung.net, www.preisung.net

Rotex Heating Systems GmbH

Neue Sole/Wasser-Wärmepumpe



Mit der Daikin Altherma 3 GEO hat Rotex eine neue Sole/Wasser-Wärmepumpe auf den Markt gebracht, die das R-32 Wärmepumpenportfolio des Heizsystemspezialisten ergänzt. Die Wärmepumpe erreicht nach Herstellerangaben Effizienzwerte beim COP von bis zu 4,7. Sie ist in den zwei Leistungsgrößen 6 kW und 10 kW erhältlich, jeweils mit einem 180 l fassenden Edelstahl-tank für die Brauchwassererwärmung.

Dank Inverter-Wärmepumpentechnologie soll eine deutlich gesteigerte saisonale Effizienz im Vergleich zu EIN/AUS-geregelten Sole/Wasser-Wärmepumpen erreicht werden. Wird vom Gebäude nicht die volle Heizleistung benötigt, regelt auch die Wärmepumpe ihre Leistung entsprechend zurück. Dadurch wird dem Boden weniger Energie entzogen.

Rotex Heating Systems GmbH, Langwiesenstraße 10, 74363 Güglingen, Tel.: +49 (0)7135 103-0, Fax: +49 (0)7135 103-201, info@rotex.de, www.daikin-heiztechnik.de



HDG Bavaria GmbH

Scheitholz und Ölbrenner kombiniert

Im Bereich der Hybridkessel bietet HDG nicht nur eine Kombination aus Scheitholz- und Pelletkessel (HDG FK Hybrid) an, sondern auch einen Scheitholzkessel (HDG H), der mit einem Ölbrenner erweitert werden kann und sich so ideal für eine Teilsanierung der Heizanlage eignet.

Der HDG H Scheitholzkessel kann mit einem Ölbrenner kombiniert werden. Es kann Scheitholz bis Halbmeter geheizt werden, ebenso wie Spänebriketts und (Pflanzen-)Öl. Die optionale Erweiterung mit einem Ölbrenner macht diesen Kombikessel unabhängig in der Brennstoffwahl je nach Marktsituation. Dadurch eignet sich dieser Kessel auch bei einer Teilsanierung der Heizanlage. Der Vorteil besteht darin, dass die eventuell bestehende Öl-Infrastruktur wie Öltank oder Leitungen weiter verwendet werden kann. Auch bei diesem Kombikessel ist nur ein Kaminanschluss für beide Brennstoffe erforderlich.

HDG Bavaria GmbH, Siemensstraße 22, 84323 Massing, Tel.: +49 (0)8724 897-0, Fax: +49 (0)8724 897 888-100, info@hdg-bavaria.com, www.hdg-bavaria.com

Alwitra GmbH & Co. KG

PV flexibel

Alwitra bietet eine neue Solardachbahn mit semiflexiblen PV-Modulen aus kristallinen Silizium-Solarzellen ohne Glasrahmen an. Die Weiterentwicklung Evalon Solar cSi kombiniert die Kunststoff-Dach- und Dichtungsbahn Evalon mit PV-Modulen aus kristallinen Silizium-Solarzellen.

Die Kombination aus Dachabdichtungsbahn und PV-Modulen ist flexibel und passt sich im gegebenen Maß der vorhandenen Dachgeometrie an. Die einzelnen Schichten der PV-Module werden direkt auf die Dachbahn laminiert und vollflächig mit ihr verbunden.

Weiterer Vorteil des glasfreien Siliziummoduls ist das niedrige Eigengewicht von ca. 3,3 kg/m². Damit lässt sich die Solar-Dachbahn auch auf Dächern mit geringer Traglast einsetzen. Pro kW Leistung werden 10 m² Dachfläche benötigt. Die Bahnen sind 1,50 m breit und 3,47 m lang, mit einer Leistung von 460 W_p.

Alwitra GmbH & Co. KG, Am Forst 1, 54296 Trier, Tel.: +49 (0)651 9102-0, Fax: +49 (0)651 9102-500, alwitra@alwitra.de, www.alwitra.de



Bild: Alwitra

Buderus, Bosch Thermotechnik GmbH

Entsalzung per Bypass

Fachhandwerker können zur Entsalzung von Heizsystemen eine Neuheit von Buderus nutzen: das VES-Bypassentsalzungsmodul. Damit entsalzen Installateure das Heizungswasser vor einem Kesseltausch oder auch während des Betriebs. Das Modul ist als mobile Variante und als Lösung zur Festinstallation erhältlich. Es eignet sich für Systeme mit einem Heizungswasservolumen von bis zu 10 m³ und einer Rücklauf-temperatur von maximal 60 °C. Das Bypassentsalzungsmodul bewältigt einen Volumenstrom von rund 600 l/h und wird an den Rücklauf angeschlossen, bevor das Heizungswasser zurück in den Wärmeerzeuger gelangt.

Buderus, Bosch Thermotechnik GmbH, Sophienstraße 30-32, 35576 Wetzlar, Tel.: +49 (0)6441 418-0, Fax: +49 (0)6441 45602, info@buderus.de, www.buderus.de



Bild: Buderus

Impressum

IKZ ENERGY

GEBÄUDE | EFFIZIENZ | NACHHALTIGKEIT

Fachmagazin des Mehrwert-Konzeptes IKZplus
www.ikz.de · www.ikz-energy.de · www.strobel-verlag.de

Verlag

STROBEL VERLAG GmbH & Co. KG
Postanschrift: Postfach 5654, 59806 Arnsberg
Hausanschrift: Zur Feldmühle 9-11, 59821 Arnsberg,
Telefon: 02931 8900-0, Telefax: 02931 8900-38

Herausgeber

Dipl.-Kfm. Christopher Strobel, Verleger

Redaktion

Markus Sironi
Chefredakteur IKZ-Medien
Gas- und Wasserinstallateurmeister, Zentralheizungs-
und Lüftungsbauermeister, gepr. Energieberater
Telefon: +49 2931 8900-46
E-Mail: m.sironi@strobelmediagroup.de

Dittmar Koop

Dipl.-Ing. (TU) Stadt- und Raumplanung
Redaktions-Sekretariat: Birgit Brosowski
Telefon: 02931 8900-41, Telefax: 02931 8900-48
E-Mail: redaktion@strobelmediagroup.de

Anzeigen

Anzeigenleiter: Stefan Hoffmann
E-Mail: s.hoffmann@strobelmediagroup.de

Mediaservice: Anke Ziegler und Sabine Trost
Telefon: 02931 8900-21 oder 02931 8900-24
E-Mail: anzeigen@strobelmediagroup.de

Vertrieb / Leserservice

Reinhard Heite,
Telefon: 02931 8900-50,
E-Mail: r.heite@strobelmediagroup.de

Druckvorstufenproduktion

STROBEL PrePress & Media, Postfach 5654, 59806 Arnsberg
E-Mail: datenannahme@strobelmediagroup.de

Layout und Herstellung

Daniela Vetter

Druck (Lieferadresse für Beihemer und Beilagen)

Dierichs Druck + Media GmbH & Co KG,
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

Veröffentlichungen

Zum Abdruck angenommene Beiträge, Manuskripte und Bilder gehen mit Ablieferung in das Eigentum des Verlages über. Damit erhält er gleichzeitig im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen das Veröffentlichungs- und Verarbeitungsrecht. Der Autor räumt dem Verlag das unbeschränkte Nutzungsrecht ein, seine Beiträge im In- und Ausland und in allen Sprachen, insbesondere in Printmedien, Film, Rundfunk, Datenbanken, Telekommunikations- und Datennetzen (z.B. Online-Dienste) sowie auf Datenträgern

(z.B. CD-ROM) usw. ungeachtet der Übertragungs-, Träger- und Speichertechniken sowie öffentlich wiederzugeben. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte übernehmen Verlag und Redaktion keine Gewähr.

Mit Namen gezeichnete Beiträge geben die Meinung der Verfasser wieder und müssen nicht mit der des Verlages übereinstimmen. Für Werbeaussagen von Herstellern und Inserenten in abgedruckten Anzeigen haftet der Verlag nicht. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne Weiteres von jedermann benutzt werden dürfen; oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

Nachdruck, Reproduktion und das Übersetzen in fremde Sprachen ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages gestattet. Dieses gilt auch für die Aufnahme in elektronische Datenbanken und Vervielfältigungen auf Datenträgern jeder Art. Sofern Sie Artikel aus IKZ-ENERGY in Ihren internen elektronischen Pressespiegel übernehmen wollen, erhalten Sie die erforderlichen Rechte unter www.pressemonitor.de oder unter Telefon 030 284930, PMG Presse-Monitor GmbH. Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt.

Wir setzen Standards – Sie profitieren. Höchste Systemeffizienz mit der PLENTICORE plus Speicherlösung



Intelligent
verbinden.

Mit dem PLENTICORE plus und dem BYD-Speicher profitieren Sie in vielfältiger Hinsicht:

- Höchstmögliche Stromkostensparnis und Reduzierung der CO₂-Emissionen getestet bei der HTW Berlin Stromspeicher Inspektion 2019*
- Ertragssteigernde Features, z. B. selbstlernendes Schattenmanagement, dynamische Wirkleistungssteuerung und intelligentes Batteriemangement
- Optimale System- und Anschaffungskosten: Hybridwechselrichter (2 in 1) managt Solarmodule und Speicher

Die KOSTAL-Gruppe – ein weltweit agierendes Familienunternehmen mit über 100 Jahren Erfahrung.
www.kostal-solar-electric.com · Tel.: +49 761 47744-100 · *www.stromspeicher-inspektion.de