



3/2018  
SMART HOME



## Die eigenen vier Energie-Wände

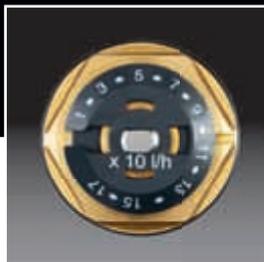
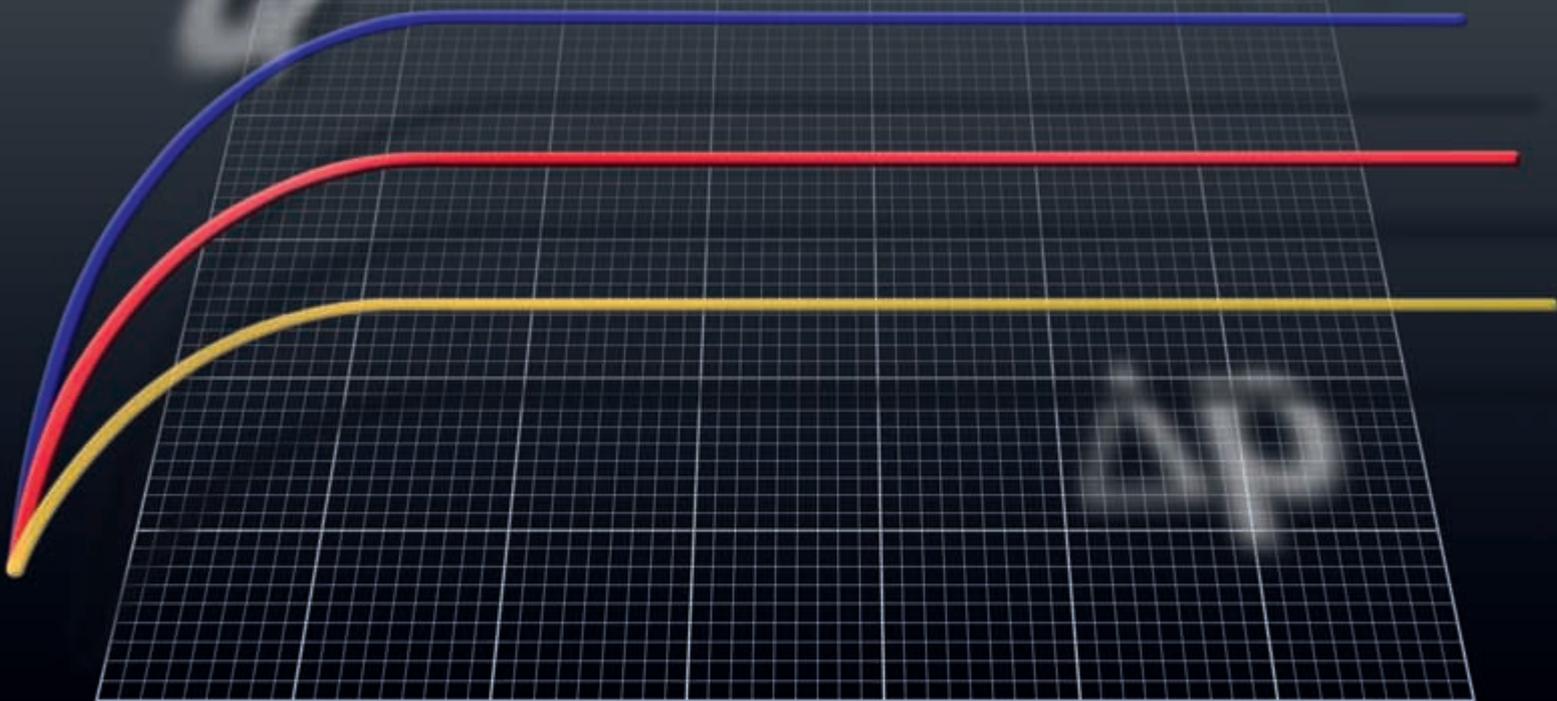


Einfach nachrüsten  
Zuverlässig regeln

für die bessere  
Energieeffizienz ...

# Q-Tech

Automatischer Hydraulischer Abgleich



30% BAFA-Förderung für die  
Heizungsoptimierung nutzen!

oventrop



# Wir machen dann schon mal weiter

**W**elche Rolle spielen die eigenen vier Wände für die Energiewende? Verfolgt man die Debatten rund um Windenergie, Solarstrom und Biomassenutzung, so könnte der Eindruck entstehen, dass dieses große Projekt in erster Linie da draußen statt- oder eben gerade nicht stattfindet. Ausschreibungsverfahren, EEG-Umlage auf Eigenerzeugung, die schwierigen Bedingungen für eine Direktvermarktung in einem Strommarkt mit viel zu viel Kohle: Das sind energiepolitische Themen von großer Brisanz, aber sie betreffen die privaten Haushalte nur indirekt. Natürlich kann jeder Einzelne auch hier einiges tun: Ökostrom beziehen, sich an größeren Regenerativ-Kraftwerken finanziell beteiligen, in Umweltinitiativen mitwirken oder die in Kommunen, Ländern und Bund verantwortlichen Parteien daran erinnern, wie wichtig das Energiewende-Projekt für unsere Gesellschaft ist.

Auf der praktischen Seite der Energiewende aber gibt es gerade im privaten Umfeld viele Möglichkeiten, den Wandel aktiv und, ehrlich gesagt, ohne nennenswerte politische Hindernisse mitzugestalten. Deshalb stellt unsere neue »Smart Home«-Ausgabe diesen Themenbereich wieder in den Vordergrund.

Die drastische Senkung der Photovoltaik-Systempreise begünstigt auch



Zurück in die eigenen vier Wände: Jeder Mensch braucht Wärme, und die Auswahl an regenerativen Heiztechnologien ist groß. In allen Sparten – der Solarthermie, den mit Solarstrom gespeisten Wärmepumpen oder dem Heizen mit Holz und Pellets hält die Digitalisierung Einzug – beste Voraussetzung für eine intelligente Vernetzung im Energiewende-Wohnhaus, das man lieber Aktiv- als Passivhaus nennen möchte.

Doch auch die passive Seite gehört dazu: Eigentlich zählt die Energieeffizienz von Gebäuden nicht zu unseren Themenschwerpunkten, doch hier grätscht die Politik dann doch wieder in die Klimaschutzbemühungen hinein: In Nordrhein-Westfalen will die Landesregierung über eine Bundesratsinitiative die jüngste Stufe der Energieeinsparverordnung aussetzen, eine Anhörung im Düsseldorfer Landtag zu diesem Thema lief bei Redaktionsschluss. In vielen Regionen, vor allem aber in den Großstädten des bevölkerungsreichsten Bundeslandes, werden dringend neue Wohnungen gebraucht. Ihr Bau soll schneller und günstiger werden. Gutes Ziel, doch ein falscher Ansatz aus Sicht der Energiewende und der künftigen Mieter und Eigentümer.

Zunächst einmal läuft es mit den Erneuerbaren immer dann am besten, wenn ihnen ein reduzierter Energieverbrauch entgegenkommt. Je geringer der Heizenergiebedarf von neuen oder sanierten Häusern ist, desto leichter wird es, ihn mit Solar- oder Bioenergie zu decken oder deren Anteil in Wärmenetzen zu erhöhen. Auf der anderen Seite hat ein viel zitiertes Gutachten des iTG Dresden gezeigt, dass energetische Anforderungen das Bauen in der jüngeren Vergangenheit nur unwesentlich verteuert haben. Und selbst wenn sich mit dem hemdsärmeligen Verzicht auf einen neuen Standard zunächst Geld sparen ließe: In den beliebten Wohngebieten bestimmen Angebot und Nachfrage den Immobilienpreis, nicht die Baukosten. Von der zweifellos erzielbaren Energieeinsparung aber profitieren Bewohner und Umwelt gleichermaßen – und das dauerhaft.

»» ***Auf der praktischen Seite der Energiewende gibt es gerade im privaten Umfeld viele Möglichkeiten, den Wandel aktiv und, ehrlich gesagt, ohne nennenswerte politische Hindernisse mitzugestalten.***

Investitionen in kleine Anlagen. Mit Hochdruck werden neue Lösungen für ein intelligentes Energie- und Speichermanagement im Haushalt entwickelt. Eine solare Vollversorgung wird nicht die Regel werden, aber sehr hohe Eigenverbrauchsanteile sind realistisch – möglicherweise mit der Option, auf die Netzeinspeisung zu verzichten. Die E-Mobilität kann diesen Trend unterstützen. Für viele wird das Elektroauto nicht unmittelbar zur Debatte stehen, doch neue elektrische Zweiräder machen den Einstieg relativ leicht. Und den noch nicht entbehrlichen Verbrenner-Pkw öfter mal stehen zu lassen, ist auch schon ein Stück Wandel.

*Ralf Ossenbrink*

Ralf Ossenbrink, Chefredakteur

# Inhalt



46

FOTO: ERNST SCHWEIZER AG



26

FOTO: ROTEX



54

GRAFIK: LOXONE



57

FOTO: FRAUNHOFER ISE



64

FOTO: GOVECS GMBH

## PANORAMA

- 03 Editorial
- 06 Gastkommentar: Die Mär vom schmutzigen Elektroauto
- 08 Wärmekonferenz: Treibstoffe importieren, Autos exportieren
- 10 Nachrichten
- 16 Börse

## WÄRME

- 18 Messevorschau SHK & IFH: Aufbruch oder Stillstand?
- 22 Marktübersicht Solarregler: Alles geregelt
- 26 Luft-Wasserwärmepumpen: Je leiser, desto besser
- 32 Scheitholz-Pellets-Kombikessel: Flexibel heizen

- 38 Praxistipp Kesseltausch: Ölwechsel

- 40 Pellets & Digitalisierung: »Hybridsysteme werden kommen«

## STROM

- 42 Wechselrichter: Herausragende Aktivitäten
- 46 PV-Montage: Ästhetik aufs Dach, aber wie?
- 50 PV-Großhandel: Mehr Mut statt Bürokratie
- 54 Smart Home-Lösungen: Hauptsache kompatibel
- 57 PV-Forschung: Interview mit Andreas Bett, Fraunhofer ISE
- 60 PV-Industrie: Wirkungsgrad, Kosten und technologischer Vorsprung
- 62 PV & Ackerbau: Im Prinzip auch bei uns

## MOBILITÄT

- 64 Elektroroller: Wenn der Roller summt statt knattert

## SERVICE

- 68 Recht: Post vom Netzbetreiber
- 69 Firmenverzeichnis
- 80 Termine
- 82 Vorschau/Impressum
- 83 Hüters Finale

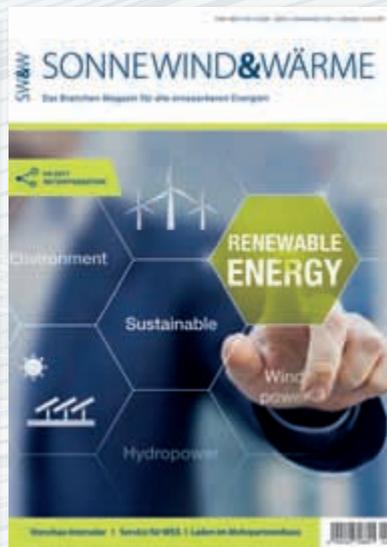
TITELFOTO: ISTOCK

# 10x SONNE WIND & WÄRME abonnieren und Prämie sichern!

Mit jeder Ausgabe erhalten Sie aktuelle Informationen zu den drei großen Themenfeldern der Energiewende: Strom, Wärme, Mobilität.

Im Wechsel der aufeinander folgenden Ausgaben werden die beiden entscheidenden Kernbereiche der Energiewende **Smart Home** und **Netzintegration** abgedeckt.

**10x**



oder



## direkt bestellen:

[www.sonnewindwaerme.de/aboaktion](http://www.sonnewindwaerme.de/aboaktion)

oder Coupon per Fax an 0221-2587-249,  
telefonisch 0221-2587-173,  
per mail an [service@sonnewindwaerme.de](mailto:service@sonnewindwaerme.de)

Ja, ich will vom aktuellen Angebot profitieren und das Magazin Sonne Wind & Wärme für 1 Jahr beziehen. Das Abonnement umfasst 10 Ausgaben, wird deutschlandweit versandkostenfrei geliefert und ist nach dem 1. Bezugsjahr jederzeit kündbar. Der Jahresbezugspreis beträgt 94,80 €.

Meine Geschenkprämie erhalte ich nach Zahlungseingang und 14 Tage nach der gesetzlichen Widerrufsfrist. Dieses Angebot gilt solange der Vorrat reicht. Wir informieren Sie über Alternativen, falls nötig.

Bitte schicken Sie mir folgende Wunschprämie zu (bitte nur ein Prämie ankreuzen):

- Best Choice Gutschein (Im Wert von 20,- €)
- Engelbert Strauss Gutschein (Im Wert von 25,- €)

Damit ich immer über Ihre Angebote informiert bin, gebe ich Ihnen mein Einverständnis, per Post, Telefon oder E-Mail Kontakt zu mir aufzunehmen. Sie speichern meine Daten nur für diese Zwecke. Meine Daten werden nicht an Dritte weiter gegeben. Diese Berechtigung kann ich jederzeit rückgängig machen.

Firma: .....

Vor- und Zuname: .....

Straße, Hausnummer: .....

PLZ Ort: .....

Telefon: .....Geburtsdatum .....

E-Mail: .....

Ich bezahle per:

Bankeinzug IBAN: .....

BIC: .....

VISA  Master Gültig bis: .....

Card Nr.: .....

Rechnung

Datum/Unterschrift: .....

Widerrufsrecht: Innerhalb 2 Wochen nach Absenden meiner Bestellung kann ich diese ohne Begründung beim Bielefelder Verlag GmbH & Co. KG, Niederwall 53, 33602 Bielefeld in Textform (Brief oder Mail) widerrufen. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung.

# Die Mär vom schmutzigen Elektroauto

Ständig stolpert man über Rechtfertigungsversuche, die dem deutschen Autofahrer das Gewissen reinwaschen und das Elektroauto als »Umweltsau« identifizieren. Doch immer wieder sind diese Argumentationen viel zu kurz gedacht, meint Jana Höffner.

**N**icht erst seit Dieselgate wissen wir, dass Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren unsere Städte nicht zu Luftkurorten machen. Trotz vermeintlich sauberen Diesels leiden viele Städte in Deutschland und hoher Feinstaub- und Stickoxidbelastung. Auf der anderen Seite haben einige das Elektroauto als wahre »Umweltsau« identifiziert. Der Strom sei ja nicht sauber, der CO<sub>2</sub>-Rucksack der Batterie sei so groß, dass er sich nie kompensieren lasse. Dabei wird gern vergessen, dass Benzin und Dieselkraftstoff nicht einfach aus der Zapfsäule kommen. Stattdessen begeben wir uns in ein Scheingefecht und führen einen argumentativen Stellvertreterkrieg für die »Old Boys« der deutschen Automobilindustrie, die die Elektromobilität scheuen wie der Teufel das Weihwasser und die Mineralölkonzerne, die ihr Geschäftsmodell massiv bedroht sehen.

In China erleben die erneuerbaren Energien einen unvergleichlichen Boom. In den USA entwickelt man nicht nur die Autos von morgen, sondern auch die dazugehörigen Plattformen. Währenddessen beschäftigen wir uns mit Debatten und Glaubenskriegen darüber, ob eine auf endliche Rohstoffe aufbauende Mobilität besser ist, als eine, die auf nachhaltige Quellen setzt – deren stärkerer Ausbau zum Konzept der Elektromobilität ohnehin dazugehört. So lange wir einfach zu bequem sind, Energie zu sparen, braucht niemand damit kommen, dass Elektroautos anderen den Ökostrom wegnehmen.

**» Ausgediente Elektroauto-Batterien finden ein zweites Leben in Netzspeichern und Pufferbatterien für Schnellladestationen. Alte Elektroauto-Batterien sind also beileibe kein Sondermüll.**

Der Elektroantrieb ist die Zukunft. Denn Strom ist erneuerbar! Diesen Vorteil spielt das Elektroauto nicht nur auf der Straße aus, sondern auch in der Produktion. Eine vielfach und falsch zitierte Studie aus Schweden hat genau das gezeigt. Der größte Energieaufwand bei der Zell- und Batterieproduktion ist elektrische Energie. Der Einsatz erneuerbarer Energien beim Bau des Elektroautos verkleinert den CO<sub>2</sub>-Rucksack signifikant. Und im Betrieb sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen selbst mit dem aktuellen deutschen Strommix um den Faktor 2 bis 2,5 geringer. Die Lärmbelastung in unseren Städten würde mit Stromern dramatisch sinken. Wer schon einmal an einer Hauptverkehrsstraße gewohnt hat, weiß, wie belastend und letztlich krankmachend Verkehrslärm ist.

Der Elektromotor geht viel effizienter mit der Energie um. Ein Verbrennungsmotor hat einen Wirkungsgrad von 15 bis 30 %. Beim Elektromotor sind es 90 bis 95 %. Von der Quelle bis zum Rad liegt der Gesamtwirkungsgrad beim Verbrenner bei unter 10 %. Beim Elektroauto mit Ökostrom sind es 73 %.

Jeder, der sich mit erneuerbaren Energien beschäftigt, weiß um die Bedeutung von Dezentralisierung, Smart Grids und Mikrogrids. Und auch hier kommt das Elektroauto ins Spiel: Denn es wird zum Stromspeicher – ideal, um die Spitzen und Senken der volatilen erneuerbaren Energien auszubügeln.

Daneben treibt das Elektroauto die Batterietechnik massiv voran. Ausgediente Elektroauto-Batterien finden ein zweites

Leben in Netzspeichern und Pufferbatterien für Schnellladestationen. Alte Elektroauto-Batterien sind also beileibe kein Sondermüll. Schlussendlich sind sie wertvolle Rohstofflager: Da die Batterie ihre Bestandteile nicht »verbraucht«, können sie recycelt werden. Auch wenn es hier noch Forschung und Innovation braucht, um die Recyclingprozesse weiter zu verbessern. Die Hersteller stehen jedenfalls in den Startlöchern.

Jana Höffner



FOTO: PRIVAT

## Jana Höffner

bloggt unter [ZoePionierin.de](http://ZoePionierin.de) seit 2012 über Elektromobilität. Sie hat den Verein Electrify-BW e.V. mitgegründet und ist dessen zweite Vorsitzende. Auf [Electrify-BW.de](http://Electrify-BW.de) produziert sie einen regelmäßigen Podcast, der sich mit allen Themen rund um die Elektromobilität und die Verkehrswende beschäftigt.



# Erträge von Solaranlagen optimieren

## Lösungen für die Photovoltaik

Für eine effiziente Energiegewinnung durch Sonnenkraft bieten wir begeisternde Lösungen. Bei Phoenix Contact finden Sie für jede Anlage die passende Automatisierungslösung – inklusive Hardware, Software, Visualisierung und Beratung.

Mehr Informationen unter Telefon +49 5235 3-12000 oder [phoenixcontact.de](https://www.phoenixcontact.de)

# Treibstoffe importieren, Autos exportieren



Thorsten Herdan vom BMWi (dritter von rechts) will die Wärmewende voranbringen. BDH-Präsident Manfred Greis (zweiter von rechts) fürchtet hingegen eine einseitige Elektrifizierung und setzt sich für einen ausgewogenen Technologiemark ein.

FOTO: BDH

Anlässlich der Deutschen Wärmekonferenz diskutierten Branchenvertreter aus den Bereichen Öl, Gas und Heizungstechnik den Aufbruch zur Wärmewende. Kurzfristig soll die Brennwerttechnik den Gas- und Ölverbrauch des Gebäudebestands reduzieren. Mittelfristig könnten dann synthetisch hergestellte Brennstoffe fossile Energieträger ersetzen.

Ich bin es leid, nur über Wärmepumpen zu reden«, sagt Andreas Kuhlmann, Sprecher der Allianz für Gebäude-Energie-Effizienz (geea). Viele Akteure, die sich mit der Wärmewende beschäftigten, setzen die angestrebte Sektorenkopplung damit gleich, dass die gesamte Energieversorgung in Deutschland bis 2050 elektrifiziert werden muss, um die Klimaschutzziele erreichen zu können. Auf der 9. Deutschen Wärmekonferenz, die Ende Januar in Berlin stattfand, formierten sich die Gegner dieser Sicht. Auch Kuhlmann sagt, dass Wärmepumpen an Bedeutung gewinnen werden. Doch anstelle einer einseitigen Elektrifizierung sei ein Technologiemark für 2050 deutlich besser.

Denn wenn alle Kraft in Wärmepumpen gesteckt würde, müssten hohe Investitionen für die energetische Gebäudesanierung und zugleich für den Stromnetzausbau aufgewendet werden. Im Technologiemark könne Deutschland die bestehende Infrastruktur nutzen.

Was damit gemeint ist, zeigt ein Blick in die geea-Gebäudestudie: Erdgas trägt 2050 im Szenario »Technologiemark« dieser Studie 151 TWh/a zur Gebäudebeheizung bei. Auch Heizöl ist noch nennenswert vertreten. Das reicht bei einem Gesamtenergiebedarf für die Gebäudebeheizung von 532 TWh/a aus, um 80 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. Im Szenario »Elektrifizierung« muss

der Gesamtenergiebedarf für die Gebäudebeheizung hingegen auf 383 TWh/a sinken. Gas und Öl spielen dann keine Rolle mehr. Die geea geht davon aus, dass auch im Szenario »Technologiemark« eine Dekarbonisierung von 95 % möglich ist. Dafür müsste das im Jahr 2050 benötigte Öl und Gas synthetisch im PtX-Verfahren gewonnen werden.

## Brennwertkessel sollen es richten

Der Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH), Mitveranstalter der Deutschen Wärmekonferenz und Teil der

geea, konzentriert sich auf das Jahr 2030. Dass die Klimaschutzziele für 2020 aufgegeben werden, ist laut BDH-Präsident Manfred Greis ehrlich. Die Ziele für 2030 könnten im Gebäudebereich aber noch erreicht werden. Das Mittel dazu ist laut Greis ein simples. Das Einsparpotenzial beim Ersetzen alter Heizwertkessel gegen Brennwertkessel betrüge 40 %. Das entspräche 15 % des deutschen Energieverbrauchs. Folgerichtig fordert der BDH von der Politik, die Förderung von Brennwertkesseln fortzusetzen. Wie ein solcher Entwicklungspfad für 2030 zum Ziel von 2050 führen kann, deutet Barbara Wiedemann vom Deutschen Großhandelsverband Haustechnik (DG Haustechnik) an. Es bedürfe kleiner Zwischenschritte, um die Ziele von 2050 zu erreichen. Heiztechnik müsse vielleicht alle zwölf Jahre erneuert werden und nicht alle 30 Jahre wie bisher.

Interessant ist, dass in der geea-Gebäudestudie der Anteil der Fernwärme an der

Gebäudebeheizung in allen Szenarien bis 2050 abnimmt. In der Vergangenheit galt die Fernwärme in vielen Klimaschutzzenszenarien als wichtiger Baustein, der verstärkt werden muss. Tatsächlich hat sich die Nah- und Fernwärme in den zurückliegenden Jahren positiv entwickelt. Gerade im Neubau sind kleinere Quartiersnetze stark gefragt. Diesen Trend scheint man in der Heizungsbranche zu fürchten. Wiedemann mahnt an, dass Nah- und Fernwärme nicht aus »ideologischen Gründen« gefördert werden dürften. Einig ist sich der DG Haustechnik mit dem BDH darin, dass es keinen Anschlusszwang für Fernwärme geben darf.

Rückenwind bekommen die Gegner einer umfassenden Elektrifizierung aller Sektoren aus dem Bundeswirtschaftsministerium (BMWi). Thorsten Herdan, Leiter der Abteilung Energiepolitik – Wärme und Effizienz im BMWi, bezweifelt, dass man den gesamten Energiebedarf in Deutschland, der heute bei knapp 2.500 TWh liegt, allein mit Wind- und Sonnenstrom decken kann. Wind- und PV-Strom sollen nach Ansicht von Herdan so weit wie möglich ausgebaut werden. Allerdings solle das nicht irgendwo, sondern netzsynchron geschehen. Neue Windkraftanlagen in Netzengpassgebieten gehören nicht dazu.

## Gefährliche Debatte: Import von erneuerbaren Energien

Wenn die zukünftige Energieversorgung nicht allein auf Wind und Sonne beruht, wie sieht die Lösung dann aus? Zum einen soll der Energiebedarf massiv reduziert werden und zum anderen soll erneuerbare Energie importiert werden. Es wäre widersinnig Deutschland energieautark machen zu wollen, so Herdan. Energieimporte aus dem Maghreb, der Golfregion oder auch Chile stärkten zudem den Handel mit Ländern, mit denen Deutschland heute wenig Handel treibt und könnten so auch Friedensprozesse fördern. Man sieht im BMWi aber durchaus die Gefahr einer Debatte über den Import erneuerbarer Energien, denn es darf eben nicht alles auf Import gesetzt werden.

Der häufig vertretenen Ansicht, dass man Überschussstrom aus Wind und Sonne für andere Sektoren nutzen könne, erteilt Herdan eine Absage. Denn es sei kein Überschuss vorhanden. Es gäbe zu wenig davon

und das Wenige bekäme man nicht einmal mehr zu den Kunden transportiert. Dennoch will das BMWi Power-to-Gas-Verfahren vortreiben. Dafür sollen aber Windparks entstehen, die keine Netzanbindung haben und nur für die Wasserstoffproduktion errichtet werden.

Adrian Willig vom europäischen Heizölverband Eurofuel glaubt hingegen, dass sich die Wasserstoffproduktion nur außerhalb Europas rentiere. Voraussetzungen seien Stromkosten von 2 Ct/kWh und eine Auslastung der Anlagen über das ganze Jahr. Marokko oder Tunesien böten solche Möglichkeiten. Sabine Augustin vom Strategieausschuss des europäischen Gasverbands Eurogas schätzt, dass 130 €/MWh an Subventionen nötig wären, um erneuerbar erzeugten Wasserstoff in das heutige Gasnetz zu bringen. Die Branche denkt noch weiter. In zehn bis 15 Jahren soll es möglich sein, für 1 €/Liter synthetische Treibstoffe aus erneuerbarem Strom zu erzeugen. Die Zukunftsvision für Deutschland: Treibstoffe importieren, Autos exportieren. Eine andere Idee, vorgetragen von Augustin: Fossiles Erdgas wird durch den Reformationsprozess in Wasserstoff umgewandelt und dadurch vom CO<sub>2</sub> befreit. Wo das abgetrennte, klimaschädliche Gas bleiben soll, ließ die Strategin offen.

## Notwendige CO<sub>2</sub>-Abgabe

Eine Abgabe auf CO<sub>2</sub>-Emissionen wurde lange bekämpft. Doch das hat sich geändert. Thorsten Herdan vom BMWi sagt, dass wir eine CO<sub>2</sub>-Preis-Debatte bräuchten. Jeder Energieminister, der den CO<sub>2</sub>-Preis nicht angehe, werde Schiffbruch erleiden, Denn Sektorenkopplung funktioniere nicht, wenn der Strom im Vergleich zu fossilen Brennstoffen zu teuer sei. Auch Anke Tuschek, Mitglied der BDEW-Geschäftsführung, ist der Ansicht, dass ein Einstieg in eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung nötig sei. Für geea-Sprecher Andreas Kuhlmann könne die CO<sub>2</sub>-Abgabe einen Beitrag leisten, dürfe aber Fördermittel nicht ersetzen. Nur der BDH brems. Eine CO<sub>2</sub>-Abgabe dürfe nur europaweit eingeführt werden. BMWi-Ministerialdirigent Ulrich Benterbusch sieht das anders: Der Gebäudebereich stünde nicht im internationalen Wettbewerb und daher ginge eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung auch national.

Jens-Peter Meyer

### Kommentar

## Blockade der Wärmewende

Der BDH nennt sich selbst Verband für Effizienz und erneuerbare Energien. Die Realität sieht anders aus. Denn die Wärmewende will die Heizungsindustrie dadurch umsetzen, dass sie alte Gas- und Ölkessel durch Brennwerttechnik ersetzt. Dabei könnte sie wenigstens fordern, dass die Förderung von Brennwertkesseln an die Installation einer heizungsunterstützenden Solaranlage gekoppelt würde. Doch nichts davon. Es mag ja sein, dass das Ersetzen von 13 Mio. alten Kesseln einen ordentlichen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele von 2030 leisten kann. Doch was ist 2050? Wer sich jetzt mit staatlicher Förderung einen Brennwertkessel zulegt, wird den so schnell nicht wieder stilllegen. Die Erfahrung zeigt, dass man damit rechnen muss, dass all diese Kessel 2050 noch in Betrieb sind. Das Kalkül ist wohl, dass die vielen Kessel dann mit synthetisch hergestelltem Gas befeuert werden. Natürlich staatlich hoch subventioniert. Doch noch wahrscheinlicher ist: Die Politik gesteht auch 2050 ein, dass sie die Klimaziele verfehlt. Aber wir schaffen das. 2100 ganz bestimmt. (jpm)

## EWE: bis zu 50 % mehr EE-Strom im Netz

EWE Netz hat im Projekt enera die Spitzenkappung praktisch erprobt. Dabei wurde gezeigt, dass in dem Konzept eine effektive Lösung zur Integration von mehr erneuerbarem Strom in die Netze steckt. enera ist Teil des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgelegten Förderprogramms »Schaufenster Intelligente Energie – Digitale Agenda der Energiewende«.

Das im Juni 2016 vom Bundestag verabschiedete Strommarktgesetz erlaubt Betreibern bei drohender Überlastung ihrer Netze, die Stromerzeugung aus Sonne und Wind jährlich um bis zu 3 % zu reduzieren. Als Folge kann die ans Netz angeschlossene erneuerbare Erzeugungsleistung ohne Notwendigkeit eines kostenintensiven Netzausbaus deutlich höher ausfallen.

EWE Netz demonstriert das Konzept im Rahmen des Energiewendeprojekts enera im Bereich des Umspannwerks Manslagt in der Krummhörn in Ostfriesland. Jan Adrian Schönrock, Projektleiter enera@Netz sagt: »Mit der Spitzenkappung können wir selten auftretende Spitzen im Netz vermeiden. Bislang war unsere einzige Antwort darauf teurer Kabelnetzausbau, da Stromnetze bis dato immer auf die Maximallast ausgelegt sein mussten. Ab sofort können in der Krummhörn weitere rund 20 Megawatt



Es läuft nun auch ohne diesen Trafo im Umspannwerk Manslagt in Ostfriesland – die Spitzenkappung macht es möglich. FOTO: EWE NETZ

ressourcenschonend und schnell ins Netz integriert werden.«

Stromnetze mussten bislang für die höchstmögliche Erzeugungsspitze ausgelegt werden. Dies ist vergleichbar mit einer Autobahn, die für das größtmögliche Verkehrsaufkommen konzipiert ist, damit es nie Stau gibt. Bei der Spitzenkappung wird nun, um im Bild zu bleiben, nicht die Autobahn erweitert, sondern die Anzahl der Autos, die auf ihr fahren dürfen, begrenzt. Diese Idee kam ursprünglich auch von EWE Netz. Das bundesweit erste Pilotprojekt führte das Unternehmen bereits

2014 bei einzelnen Erzeugungsanlagen in Wittmund und Jever durch.

Übrigens: Wenn eine Anlage durch das Einspeisemanagement heruntergeregelt wird, hat der Anlagenbetreiber Anspruch auf eine Entschädigung für seinen Erlösausfall. Dies gilt auch im Fall der Spitzenkappung. Jetzt müssen Betreiber Entschädigungszahlungen nicht mehr selbst aktiv einfordern. Denn Betreiber von Stromerzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung von mindestens 100 kW können bei EWE Netz seit kurzem vom automatisierten Gutschriftenverfahren profitieren. (pk)

## Solarstrom von der Uni

Die Universität Kassel produziert in Zukunft, unterstützt von der cdw Stiftung, eigenen Solarstrom. Hierfür sollen in den nächsten Jahren 700 kW an PV-Leistung auf verschiedenen Gebäuden installiert werden. Das Besondere an dem Vorhaben ist, dass Kostenersparnisse direkt in neue Energie-Projekte investiert werden.

PV-Anlagen im Wert von rund einer Million Euro sollen in den kommenden zehn Jahren sukzessive auf den Dächern der Universität Kassel Solarstrom für den vollständigen Eigenverbrauch liefern. Einen entsprechenden Vertrag hat die Hochschule mit der cdw Stiftung gGmbH geschlossen. Sind alle Anlagen installiert, liefern Module



Der Kanzler der Universität Kassel, Dr. Oliver Fromm (v.l.), der Geschäftsführer der cdw Stiftung gGmbH, Thomas Flüge, und der Leiter der Bauabteilung der Universität, Klaus Sausmikat. FOTO: ANDREAS FISCHER

mit einer Gesamtleistung von 700 kW jährlich schätzungsweise 600 MWh.

Die erste Anlage wird in den kommenden Monaten auf dem Gebäude des Fachbereiches Elektrotechnik/Informatik installiert. Dort wird sie nicht nur dazu beitragen, dass weniger Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen werden muss, sondern sie wird auch in den Lehrbetrieb einbezogen.

Mit der Installation von Solarkraftwerken plant die Universität so viel Strom zu produzieren, dass sie einen niedrigen sechsstelligen Betrag an Stromkosten spart. Diese eingesparten Mittel sollen dann in den Bau weiterer Anlagen und die Umsetzung von Energieeffizienzprojekten fließen.

Aktuell gibt es auf dem Campus bereits kleinere Anlagen. Die größten davon besitzen eine installierte Leistung von etwa 70 kW und wurden privat finanziert. Ihr Strom wird ins Netz eingespeist. (pk)



Die Projektpartner wollen den Lieferverkehr elektrifizieren.

FOTO: FH BIELEFELD

## Mobilitätskonzept für Bielefelder Bäckereien

In Bielefeld verfolgen die örtliche FH, eine Bäckereikette und zwei weitere Unternehmen ein Projekt zur Abbildung des Lieferverkehrs für die 35 Filialen der Kette mittels E-Mobilität. Bei dem Vorhaben geht es nicht nur um die logistische Komponente, sondern auch um die wirtschaftlichste Integration der Ladeprozesse.

Das Bewusstsein für Mobilität als wichtige Komponente in der Energiewende wächst stetig. Um die Emissionen zu reduzieren, die beim täglichen Beliefern ihrer 35 Filialen entstehen, haben die Lechtermann-Pollmeier Bäckereien Bielefeld mit Fit2Load ein Projekt initiiert, bei dem der Fuhrpark auf Elektrofahrzeuge umgestellt werden soll. Die Fachhochschule Bielefeld und Westaflex werden unter der Leitung von Archimedes Technik ein Konzept entwickeln, um den Filialverkehr auf CO<sub>2</sub>-arme Elektromobilität umzustellen und die Ladevorgänge für den Fuhrpark intelligent und wirtschaftlich ins Stromnetz zu integrieren.

Konkret geht es darum Lösungen zu entwickeln, welche die Anforderungen der Lieferlogistik und die optimale Nutzung des vorgelagerten Stromnetzes wie auch eigener Stromerzeugungsanlagen verbinden. Lechtermann-Pollmeier verfügt gegenwärtig sowohl über BHKW- und PV-Anlagen. Als Projektleiter übernimmt Archimedes Technik die Konzeptionierung der Ladesteuerung und baut die Energie- und Ladeinfrastruktur. Der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld entwickelt die Software für die intelligente Ladesteuerung und Westaflex liefert die benötigten Ladesäulen.

»In dem Projekt wollen wir ein modernes, leistungsfähiges Lademanagement entwickeln, bei dem jedes Fahrzeug nach Bedarf geladen wird, um hohe Lastspitzen zu vermeiden«, erklärt Stefanie Balzarek von der Archimedes Technik GmbH. Danach wird dann beispielsweise das Fahrzeug, das zuerst den Standort wieder verlässt, mit der höchsten Leistung geladen. Die Fahrzeuge werden bevorzugt mit eigenerzeugtem Strom aus der Photovoltaikanlage geladen; alle Ströme werden transparent und nachvollziehbar abgebildet.

(pk)



„Dreifach verstellbarer Dachhaken? Das könnte von mir sein!“

Siegfried, PV-Installateur

Marktforschung betreiben wir nicht im Büro, sondern auf dem Dach: So haben wir das effizienteste Montagesystem auf dem Markt entwickelt. Wir haben zugehört, zugeschaut und zusammengearbeitet.

Ihre Vorteile:

- Für jedes Dach die passende Lösung
- Kostenloser Erstmontageservice
- Kostenloses Online-Planungstool Solar-Planit
- Sicher, geprüft und TÜV-zertifiziert

**novotegra. Entwickelt nach Ihren Vorstellungen.**

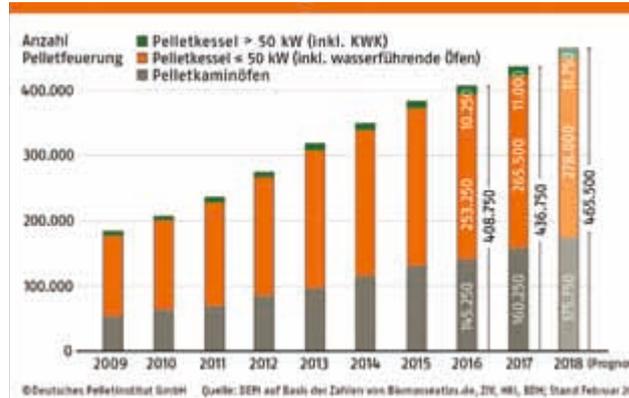
Mehr erfahren: [novotegra.baywa-re.com](https://novotegra.baywa-re.com)

**Sichern Sie sich jetzt 10% Rabatt auf Ihre Erstbestellung!**

# Rekordzahl bei heimischer Pelletsproduktion

Mit 2,25 Mio. Tonnen Holzpellets in 2017 wurden in Deutschland so viele Presslinge hergestellt wie noch nie. Die Ausbauraten bei Pelletskesseln und Pelletskaminöfen blieben jedoch leicht hinter den Erwartungen zurück. Der Zubau an neuen Pelletsfeuerungen konnte nach Angaben des Deutschen Energieholz- und Pellet-Verbandes e.V. (DEPV) zum Vorjahr (31.200 Stück) um 3,5 % auf 32.300 Stück gesteigert werden. Die Prognose wurde damit nur knapp verfehlt. Zugebaut wurden 16.500 Pelletskaminöfen, 15.000 Pelletskessel und wasserführende Pelletsöfen mit einer Leistung bis 50 kW sowie 800 Kessel/Pellet-KWK-Anlagen größer 50 kW. DEPВ-Geschäftsführer Martin Bentele blickt dennoch optimistisch ins Pelletjahr 2018: »Die Pelletsbranche fordert von der neuen Bundesregierung jetzt eine echte Energiewende am Wärmemarkt, für die wir mit unserem heimischen, klimafreundlichen Brennstoff sehr gut gerüstet sind.«

Ende 2017 waren in Deutschland rund 437.000 Pelletsfeuerungen im Einsatz. Für



Die Anzahl der Kessel bis 100 kW basiert auf den Zahlen des Bundesverbandes der Deutschen Heizungsindustrie (BDH). Aufgrund einer Datenkorrektur wurden auch Zahlen älterer Jahrgänge leicht angepasst. Der Bestand ist inkl. Stilllegungen ausgewiesen.

GRAFIK: DEPВ

das Jahr 2018 geht der DEPВ von einem Absatz von 33.900 Feuerungen (16.900 Kessel und 17.000 Pelletskaminöfen) aus. Damit würde der Gesamtbestand an Pelletsfeuerungen auf rund 465.000 Anlagen anwachsen. Im Jahr 2017 wurden laut DEPВ durch Pelletsfeuerungen 3,19 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart. Das sei ein Einspareffekt von 92,5 % gegenüber den Treibhausgasen, die die durch Pellets ersetzten fossilen Heizungen andernfalls ausgestoßen hätten.

Deutschland ist europaweit der größte Pelletsproduzent und erzeugt annähernd 10 % der weltweit gepressten Holzpellets. Mit 2,25 Mio. Tonnen Holzpellets im Jahr 2017 wurde mehr als je zuvor von dem heimischen Brennstoff in Deutschland hergestellt. Im Vergleich zum Vorjahr (1,95 Mio. Tonnen) bedeutet das eine Steigerung von 15,4 %. Der Verbrauch belief sich 2017 bundesweit auf 2,1 Mio. Tonnen.

(sf)

## Fassadensystem – harmonisch und effizient



In Vaduz/Liechtenstein wurde ein Bürogebäude mit harmonisch integrierter Fassaden-PV ausgestattet.

FOTO: SOLAR RETROFIT

Photovoltaik für Fassaden bewegt sich in einem Spannungsfeld: Bei der wandparallelen Montage der Module ist die Ertragsausbeute nur suboptimal. Werden die Paneele dagegen mit Stützen in optimaler Neigung angebracht, kommt es zu Verschattung. Zudem wirken sich diese Stützsysteme oft negativ auf das Erscheinungsbild aus. Die 2013 gegründete Firma Solar Retrofit Sagl aus Locarno in der Schweiz hat hierfür ein

Montagesystem entwickelt, das drei Vorteile vereinen soll: Das Modul wird optimal geneigt, schräg montierte »Lichtreflektoren« unterhalb der Modulreihen können sich gestalterisch an die Fassade anpassen und Lüftungsschlitze verbessern die Hinterlüftung.

Wie Antonio Cuboni von Solar Retrofit Sagl berichtet, sei die mechanische Belastbarkeit des Solar-Retrofit-Systems bis 2400 Pa an der Fachhochschule für die italienische Schweiz

(SUPSI) zertifiziert worden. Simulationen und Studien in Zusammenarbeit mit der Abteilung für BIPV der SUPSI hätten außerdem die Effizienz des Solar-Retrofit-Montagesystems nachweisen können: Im Vergleich zu einer herkömmlichen vertikalen Anlage bringe es bis zu 48 % Mehrertrag: 30 % durch die 30°-Optimalneigung, 8 % durch die Hinterlüftung und bis zu 10 % – je nach Ausführung – durch die Lichtreflektoren, die die diffuse Strahlung erhöhen sollen.

Das System ist für jegliche Art von PV-Modulen, für thermische Kollektoren und Hybridsysteme geeignet. Für die Reflektoren steht eine breite Palette von Materialien und Farben zur Verfügung. Sogar LEDs, Werbeslogans oder Filme können integriert werden. Standardmäßig sind drei Ausführungen erhältlich: mit waagerechter Abstützung (ohne Reflektor), mit kurzer und mit langer Stütze für besonders große Reflektoren. Durch ein Gelenk sind auf Kundenwunsch auch individuelle Neigungen möglich. (cd)

www.solar-retrofit.ch

## Soventix erhält Zuschlag für Solar-Hybridprojekt

Im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung hat die Soventix GmbH aus Wesel den Zuschlag für ein PV-Diesel-Hybrid-system im bolivianischen Dschungel bekommen. Durch einen Batteriespeicher soll mittels Solarstrom der Dieserverbrauch der abgelegenen Siedlung signifikant reduziert werden.

Off-Grid-Systeme leisten einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Stromversorgung in Südamerika. Wird der Strom direkt vor Ort produziert, ist es nicht notwendig, das Netz bis in die teilweise entlegenen Gebiete im Dschungel auszubauen.

In El Sena, einer schwer zugänglichen Region im bolivianischen Amazonasdschungel, realisiert die Soventix GmbH gemeinsam mit dem lokalen Partner SIE SA die Ergänzung eines Diesel-Stromerzeugungssystems mit PV-Modulen und einem Batteriespeicher. Die Anlage mit einer Nennleistung von etwa 420 kW soll den Dieserverbrauch vor Ort jährlich um 130.000 Liter reduzieren.

Gegenwärtig engagiert sich Soventix verstärkt in Projekten in Südamerika und Afrika. Damit unterstreicht der Weseler Projektentwickler, dass er international auf Wachstumskurs ist. Aktuell befinden sich Projekte in einer Größenordnung von rund 1,1 GW in der Pipeline, u.a. in Afrika, Südamerika und den USA. (pk)

## Japanisches 21-MW-Solarkraftwerk am Netz

In Hagi City in der japanischen Präfektur Yamaguchi haben Kyocera und die Tokyo Century Corporation den Bau eines Solarparks mit 21,1 MW installierter Leistung abgeschlossen. Die Fläche war zunächst für eine Entsorgungsanlage vorgesehen, wurde aber für das Solarprojekt umgewidmet.

Auf einer Landfläche von rund einem Quadratkilometer haben die Installateure über 78.000 Module des Herstellers Kyocera verbaut, der Abschluss der Bauarbeiten wurde am 11. Januar 2018 mit einer Zeremonie gefeiert. Für den Solarpark wird ein Jahresertrag von 23.000 MWh erwartet.

Die gesamte vom Solarkraftwerk erzeugte Energie wird an das lokale Energieversorgungsunternehmen Chugoku Electric Power Co. Inc. verkauft. Nach eigenen Angaben ist dieses Projekt das zweitgrößte Solarkraftwerk, das Kyocera TCL Solar betreibt. Die auf einem aufgegebenen Golfplatz errichtete Anlage in Fushimi-ku, Kyoto City, ist mit 25 MW noch deutlich größer. Seit der Unternehmensgründung 2012 hat Kyocera TCL Solar in Japan 58 Solarkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 166,9 MW errichtet. Das Unternehmen konzentriert sich in Japan auch auf schwimmende Solarstrom-Anlagen und hat dort bereits fünf schwimmende Solarkraftwerke in Betrieb genommen. (ro)

Europas größte Fachmesse für Batterien und Energiespeichersysteme  
MESSE MÜNCHEN

20–22  
JUNI  
2018

[www.ees-europe.com](http://www.ees-europe.com)



- 450+ Aussteller und 50.000+ Fachbesucher aus 165 Ländern
- Marktreife und innovative Lösungen für Batterien und Energiespeichersysteme: hier finden Sie die entscheidenden Geschäftskontakte!
- Von der Erzeugung und Speicherung bis zum intelligenten Verbrauch – The smarter E bündelt vier internationale Energiefachmessen unter einem Dach

# In Kürze

## E.ON BAUT NEUEN 57-MW-WIND-PARK IN ITALIEN:

Im Großraum Neapel entsteht ein neuer Onshore-Windpark. Das von E.ON gebaute Projekt ist das größte, das der italienische Staat im Zuge einer Auktion im Jahr 2016 vergeben hatte. 19 Vestas-Turbinen werden hier künftig sauberen Strom produzieren. Im bergigen Gelände rund um die Gemeinden Morcone und Pontelandolfo werden zunächst die benötigten Straßen gebaut und Fundamente gelegt. Zum Jahresbeginn 2019 soll der Netzzugang erfolgen.

## iF DESIGN AWARD FÜR X-CHANGE DYNAMIC WÄRMEPUMPEN:

Der iF Design Award ist eine renommierte, jährlich verliehene Auszeichnung für Produkte des täglichen Gebrauchs. In diesem Jahr darf sich Kermi über den Preis freuen. Prämiert wurden die Wärmepumpen der x-change dynamic-Baureihe. Lob erhielten das klare Design und der Innovationsgrad der Baureihe.

**Fernstudium  
Neue Energien**



Ausbildung mit anerkanntem Abschluss zur Fachkraft für erneuerbare Energien. Ihre berufliche Chance. Kostengünstiges und praxisnahes Studium.

Beginn jederzeit. Teststudium unverbindlich. GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

**FERNSCHULE WEBER - seit 1959**  
Neerstedter Str. 8 - 26197 Großenkneten - Abt. 734  
Telefon 0 44 87 / 263 - Telefax 0 44 87 / 264

**www.fernschule-weber.de**



Aufbau eines LiDAR-Gerätes zur Bestimmung des Windpotenzials an einem Waldstandort FOTO: FRAUNHOFER IEE

## Bessere Windpotenzialbestimmung mit LiDAR

Im aktuellen LiMeS-Projekt entwickelt das Fraunhofer Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE) in Kassel neue Methoden, mit denen die Ergebnisse von Windmesskampagnen verbessert und der Zeitaufwand weiter verringert werden können. Windgutachter, Planer und andere Windenergieexperten sind jetzt zur Teilnahme an einem Vergleichstest aufgerufen.

Für den wirtschaftlichen Betrieb von Windparks ist die Bestimmung von Windpotenzial und zu erwartendem Energieertrag eine zentrale Voraussetzung. Laserbasierte Fernmessgeräte (LiDAR – Light Detecting And Ranging) bieten hier eine günstige Alternative zu den üblichen Windmessmasten. Die Geräte messen vom Boden aus, benötigen keine Baugenehmigung, weniger Platz und lassen sich mit wenig Aufwand an verschiedenen Standorten aufstellen. Allerdings kann hügeliges und bewaldetes Gelände an typischen Mittelgebirgsstandorten die Genauigkeit der Messungen einschränken. Zusätzlich führen besondere meteorologische Bedingungen wie zum Beispiel Nebel zu einer geringeren Datenverfügbarkeit, die bei der Planung berücksichtigt werden sollte. Durch eine strategische

Wahl der Messstandorte und Messzeiträume lässt sich eine höhere Aussagekraft und Belastbarkeit der Ergebnisse erreichen, wenn gleichzeitig die technologischen Herausforderungen berücksichtigt werden.

Das Fraunhofer IEE – ehemals Fraunhofer IWES – hat deshalb zusammen mit den Unternehmen Ramboll CUBE GmbH, IB Fischer CFD+engineering GmbH, ABO Wind AG, Deutsche Kreditbank AG sowie der Philipps-Universität Marburg und der Universität Kassel das Forschungsprojekt »Optimierung von LiDAR basierten Messstrategien zur Standortbewertung von Windparks« (LiMeS) gestartet. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unterstützt das Vorhaben, das Mitte 2020 abgeschlossen sein soll, mit insgesamt 1,1 Millionen Euro. Erste Ergebnisse werden ab Mitte 2019 erwartet.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, zunächst die Ursachen der Messunsicherheiten zu identifizieren und ihren Einfluss zu quantifizieren. Untersucht werden die Parameter Messdauer, Ort und Anzahl der Messpunkte und die verwendete Messtechnologie. In einem zweiten Schritt wird ein Verfahren entwickelt, das für projektspezifische Randbedingungen, z. B. Flächengröße und -lage, Geländestruktur und Standorte, geplanter Windenergieanlagen die Gesamtunsicherheit und die Kosten verschiedener Messstrategien abschätzt. So sollen die Bewertung der Windressource und die nachträgliche Beurteilung bereits durchgeführter Messkampagnen verbessert werden. (sf)

**SAALE 2018  
BAU**

Die Mitteldeutsche Baumesse

**FACHBEREICH  
ENERGIE**

**16. – 18. März**  
**HALLE MESSE**  
täglich 10 – 18 Uhr

[www.messe-saalebau.de](http://www.messe-saalebau.de)

HALLE MESSE GmbH · T. 0345 68290 · info@halle-messe.de

**Garten  
IDEEN**

*Die Frühlingssmesse  
zur SaaleBAU*



[www.messe-gartenideen.de](http://www.messe-gartenideen.de)

ihre freundliche messe

## innogy wird e-Mobility-Partner von DHL

Die StreetScooter der Post tanken bald ihren Strom mit Hilfe einer eigens von innogy entwickelten Ladeinfrastruktur. Dies ist Gegenstand eines Vertrags, den beide Unternehmen jüngst geschlossen haben. Die Zusammenarbeit betrifft dabei nicht nur Deutschland, sondern auch neun weitere europäische Länder.

Für ihre StreetScooter benötigt die Deutsche Post DHL Group eine kosteneffiziente und hochwertige Ladelösung. Mit der Entwicklung eben dieser Infrastruktur hat das Unternehmen nun innogy beauftragt. Die Fahrzeuge laden über Nacht und müssen am folgenden Morgen wieder voll funktionsfähig sein. Um diesen Prozess möglichst problemfrei zu gestalten, hat man sich entschieden, die Ladekabel dauerhaft an

der Ladeinfrastruktur zu belassen, wobei bis zu vier Ladepunkte auf einem Fundament befestigt sind, das sich allerdings im Bedarfsfall schnell demontieren lässt. In einem nächsten Schritt werden die Standorte begutachtet. Darauf basierend erfolgt die genaue Planung.

In den vergangenen Jahren hat sich innogy verstärkt mit der Entwicklung moderner Ladetechnologien befasst. Nun ist das Unternehmen auf Wachstumskurs und besitzt Know-how in den unterschiedlichsten Bereichen. »Wir haben für Flottenbetreiber und auch für Geschäfts- und Privatkunden passgenaue Angebote im Portfolio«, erklärt Martin Herrmann, Vertriebsvorstand der innogy SE.

(pk)

## Ausschreibungen Wind & PV: Gebote von 3,8 bis 5,28 Cent erfolgreich

Die Bundesnetzagentur hat am 20. Februar die Zuschläge der Ausschreibungen für Windenergie an Land sowie Photovoltaik zum Gebotstermin 1. Februar erteilt. Im Wind bewegten sich die bezuschlagten Gebote zwischen 3,8 und 5,28 Ct/kWh. Zuschläge für PV-Projekte wurden für Gebote zwischen 3,86 und 4,59 Ct/kWh erteilt.

Insbesondere die Ergebnisse der Ausschreibungen für Windenergie an Land waren mit Spannung erwartet worden, da auch die Bürgerenergiegesellschaften erstmals nur mit einer Genehmigung teilnehmen konnten. Diesmal wurde die ausgeschriebene Menge von 700 MW nur knapp überzeichnet: Es gingen 132 Gebote mit einem Umfang von 989 MW ein. Davon erhielten 83 Gebote mit einem Volumen von 709 MW einen Zuschlag. 19 Zuschläge gingen an Bürgerenergiegesellschaften. Länder mit den meisten Zuschlägen sind Niedersachsen mit 17 (154 MW), Brandenburg mit 13 (106 MW), Nordrhein-Westfalen mit zwölf (61 MW) und Rheinland-Pfalz mit elf (124 MW) Zuschlägen. Das Netzausbaugesamt hatte in dieser Ausschreibung

keine Auswirkungen auf die Zuschlagsentscheidungen. Insgesamt mussten lediglich zwei Gebote ausgeschlossen werden. Der durchschnittliche Zuschlagswert liegt bei 4,60 Ct/kWh. In der vorhergehenden Ausschreibungsrunde lagen die Zuschläge im Durchschnitt bei etwa 3,8 Ct/kWh.

Bei der Ausschreibung für Solaranlagen wurden 79 Gebote mit einem Umfang von 546 MW abgegeben. Damit war die ausgeschriebene Menge von 200 MW deutlich überzeichnet. Insgesamt konnte die Bundesnetzagentur 24 Zuschläge erteilen, davon gingen elf an Gebote auf Ackerflächen in benachteiligten Gebieten (zehn nach Bayern, einer nach Baden-Württemberg).

Die im Gebotspreisverfahren ermittelten Zuschläge lagen zwischen 3,86 Ct/kWh und 4,59 Ct/kWh (Vorrunde 4,29 bis 5,06 Ct/kWh), der durchschnittliche, mengengewichtete Zuschlagswert betrug 4,33 Ct/kWh (Vorrunde 4,91 Ct/kWh). Es mussten 16 Gebote für Solaranlagen ausgeschlossen werden, davon zehn wegen des verspäteten Eingangs der Gebote oder Zahlungen.

(pk)



## Deutschlands wichtigste SHK-Messe in 2018.

Treffen Sie die Besten in Ihrer Branche!

### Innovative Heiztechnik

Energieeffizienz

Badkonzepte + Design

### Digitale Vernetzung

Intelligente Lüftungssysteme

Hochkarätige Vorträge

Jetzt online Ticket sichern und sparen:  
[www.ifh-intherm.de/tickets](http://www.ifh-intherm.de/tickets)



Sanitär, Heizung, Klima,  
Erneuerbare Energien

Dienstag – Freitag

**10. – 13. April 2018**

Messezentrum Nürnberg



# Nordex mit starkem Auftragseingang auf Kurs

**M**it mehr als 21 GW Windleistung in über 25 Märkten gehört Nordex nicht zu den ganz Großen in der Windbranche. Aber 3,4 Mrd. € Umsatz in 2016 und rund 5.000 Mitarbeiter sind auch nicht irgendetwas. Der Erfolg der Marke Nordex beruht sicherlich auch auf dem Entschluss, aus dem Offshore-Geschäft auszusteigen und sich auf die Errichtung von Anlagen in der Größenordnung von 1,5 bis 4,5 GW zu konzentrieren. Das geschah vor einigen Jahren und rief – nicht zuletzt beim Autor dieser Zeilen – heftiges Stirnrunzeln hervor. Mea culpa, Asche auf mein Haupt – das war ein Runzeln der Bedenkenträger.

Auch der leicht überhebliche Kalauer »Mach Deine Nische so klein, bis Du Weltmarktführer bist« zündet hier nur bedingt. Die von dem Unternehmen angebotenen Windenergieanlagen decken den Bereich ab, der von Ländern mit begrenzten Netzkapazitäten gebraucht wird. Die Entscheidung, die »Nische« zu bedienen und das Abenteuer Offshore hinter sich zu lassen, war keineswegs aus der Not geboren, sondern schlau. Ob es sich auf lange Sicht auszahlt, muss erst einmal offen bleiben.

Die Auftragseingänge des ersten Quartals sprechen für sich. Die Nordex-Gruppe hat den Auftrag für die Errichtung von zwei benachbarten Windparks in Griechenland erhalten. Es geht um 16 Windturbinen der Baureihen N117/2400 und N100/2500. Dazu gehört auch der Service, der entsprechende Vertrag hat eine Laufzeit von 15 Jahren. Zur optimalen Betreuung der Turbinen wird Nordex in der Nähe eine Servicestation etablieren. Das Unternehmen legte weiterhin Zahlen aus dem US-Geschäft vor. Im Jahr 2017 brachte Nordex 260 Turbinen mit einer Gesamtleistung von 806 MW ans Netz. Das entspricht einem Marktanteil von gut elf Prozent und Rang vier unter den internationalen Anbietern. In Summe lag das 2017 errichtete Volumen der US-Branche mit 7.017 MW unter dem des Vorjahres (2016: 8.203 MW). Im vierten Quartal 2017 stieg die Errichtung mit 4.125 MW aber wiederum deutlich.

Während Windparks in den USA immer eine Nummer größer geplant werden, sind die europäischen Windparks in aller Regel kleiner – üblich sind Größenordnungen von zehn bis 20 Turbinen. So bestellte zwei Tage vor Weihnachten das Unternehmen GN Renewable Investment zwölf Turbinen der Baureihe N117/3000. Auch hier gehört der Service der Anlagen zum Kaufpreis. Der Windpark soll im Sommer in Nordfrankreich, 50 km östlich von Saint Quentin, in Betrieb gehen. Hier erreicht der Windpark einen überdurchschnittlichen Kapazitätsfaktor von fast 30 Prozent. Das soll auf das spezielle Design der Windenergieanlagen zurückgehen, die auf derartige Binnenlandstandorte ausgelegt sind. Weitere Aufträge kamen im Dezember aus Italien, Schweden und erneut Frankreich.

Erwähnenswert ist ein Auftrag aus Spanien – ein Repowering-Projekt, bei dem Acciona Energia 90 Altanlagen durch zwölf neue Turbinen ersetzt. Im zweiten Halbjahr 2018 wird der Hersteller den 30-MW-Windpark El Cabrero mit zwölf Großanlagen erneuern. Dabei hat sich Acciona Energia für acht Turbinen der Baureihe N100/3000 und vier Anlagen vom Typ AW70/1500 entschieden, die optimal in das vorhandene Park-Layout passen. Der Auftrag umfasst neben der Lieferung der Anlagen auch deren Garantie über eine Laufzeit von zunächst zwei Jahren.

Der Windpark ist einer der ältesten Spaniens, vor rund 25 Jahren wurde er errichtet. Dementsprechend alt sind die Anlagen, die nur über eine Nennleistung von 330 kW verfügen. Die zwölf neuen Anlagen können bei einer gleichen Nennleistung den Stromertrag nach Angaben von Nordex erhöhen und die Betriebskosten deutlich reduzieren. Außerdem wird das Landschaftsbild weniger beeinträchtigt – ein nicht nur in Deutschland wichtiger Akzeptanzfaktor. Den Rückbau der Altanlagen übernimmt Acciona Energia.

»Hier können wir beweisen, dass Windenergie deutlich an Effizienz gewonnen hat, und wir können zeigen, dass derartige Projekte ökologisch sowie ökonomisch vernünftig sind«, sagt Patxi Landa, Vertriebsvorstand der Nordex SE. Für das Jahr 2018 erwartet Nordex eine weitere Erhöhung seiner Errichtungsleistung. So viel Errichtung kostet Geld. Die Nordex-Gruppe hat eine grüne Euro-Anleihe im Volumen von 275 Mio. Euro und einer Laufzeit von fünf Jahren erfolgreich platziert. Die Erlöse aus der Platzierung werden zur vorzeitigen Rückführung bestehender Verbindlichkeiten verwendet. Der Kupon der fünfjährigen Anleihe beträgt 6,5 Prozent. Vor diesem Hintergrund möchte man sagen: Nicht immer werden gute Geschäftszahlen adäquat honoriert. Der Wert der Aktie erreichte Anfang 2016 ihren Höhepunkt, der bisher nicht wieder erreicht wurde.

(j)



## RENIXX®-World

Regenerativer Aktienindex

Der RENIXX® (Renewable Energy Industrial Index) bildet die Performance der 30 weltweit führenden börsennotierten Unternehmen auf dem industriellen Zukunftsfeld der Regenerativen Energiewirtschaft ab. Er wird vom Internationalen Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Münster, herausgegeben.

Schlussstand:  
22. Februar 2018

462,10

Quelle: Internationales Wirtschaftsforum  
Regenerative Energien (IWR) ([www.iwr.de](http://www.iwr.de))

# Ennogie bringt neue Solardachlösung auf den Markt

Mit einem neu entwickelten Solardach geht die Ennogie GmbH aus Magdeburg in Deutschland an den Start. Im Auge hat das Unternehmen ausdrücklich den Dachmarkt, wirbt also um Kunden, die einen Neubau oder eine Erneuerung des Daches planen. Das in Dänemark entwickelte Ennogie-Solardach wurde im nördlichen Nachbarland 2017 eingeführt, ab Februar wird es im deutschen Markt verfügbar sein. Wie der Anbieter betont, soll die Ganzdachlösung die nachhaltige Energiegewinnung mit modernem Design und Wirtschaftlichkeit verbinden. Ennogie, eine Tochter der 2010 in Dänemark gegründeten Ennogie ApS, spricht von Investitionskosten »auf dem Niveau eines herkömmlichen Qualitätsdachs«. Country Manager Stephan Tölpe betont: »Wir können das Solardach zu einem Preis anbieten, der so vorher noch nicht am deutschen Markt möglich war.«

Wie bei jeder Solaranlage gehören bei privaten wie gewerblichen Gebäudedächern der Eigenverbrauch und die Netzeinspeisung überschüssiger Strommengen zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: »Damit ist das Dach, dessen Hauptbestandteil in Deutschland hergestellte Solarpaneele sind, für interessierte Bauherren, Eigenheimbesitzer, Firmen und Gemeinden gleichsam relevant«, ergänzt Tölpe. Das neue Solardach füge sich nahtlos in moderne Bauwerke ein und sei für nahezu alle Baustile geeignet, so der Anbieter, der auf mehrere Designpreise verweist, darunter der iF Design Award.

Ein Ennogie-Solardach ersetzt als Indachlösung das herkömmliche Dach. Die Module überdecken sich in Längs- und Querrichtung und bilden damit die Dachhaut. Bei der Unterkonstruktion und den Baukosten gibt es nach Angaben von Ennogie keinen Unterschied zu herkömmlichen Dächern. Durch die große aktive Fläche liefert das Dach auch an bedeckten Tagen Strom für den Eigenverbrauch – erzeugt im Gegenzug bei hohen Strahlungswerten aber auch mehr Überschüsse als eine kleine Aufdachanlage. Zur Steigerung des Eigenverbrauchs kann ein Solarstromspeicher eingebunden werden.

»Ob es um die Renovierung eines alten oder die Installation eines neuen Daches geht – das Ennogie-Solardach ist eine nachhaltige Lösung, durch die die Anwender selbst ein Teil der Energiewende werden«, unterstreicht Tölpe. Derzeit sei das Unternehmen dabei, ein Netzwerk von Fachhandwerkern aufzubauen.

(ro)

[www.ennogie.com/de](http://www.ennogie.com/de)



Die Solardachlösung ersetzt ein herkömmliches Dach und versorgt hier ein privates Wohnhaus mit Energie.

FOTO: ENNOGIE



## 35th EU PVSEC 2018

**35th European  
Photovoltaic Solar Energy  
Conference and Exhibition**

**The Innovation Platform  
for the global PV Solar Sector**



**Call for Papers:  
Submit your abstract  
until 9 March 2018**

**24 - 28  
September  
2018**



**SQUARE - Brussels  
Meeting Centre  
Brussels,  
Belgium**

**[www.photovoltaic-conference.com](http://www.photovoltaic-conference.com)  
[www.photovoltaic-exhibition.com](http://www.photovoltaic-exhibition.com)**

# Aufbruch oder Stillstand?



Sei es eine Pelletsheizung, eine Solaranlage oder eine Wärmepumpe: Der Kunde kann zwischen verschiedenen Wärmetechnologien mit erneuerbaren Quellen wählen.

FOTO: MESSE ESSEN

Mit neuem Schwung startet die Heizungsbranche in die neue Messesaison. Mit Spannung erwartet: Treibt sie die Wärmewende voran oder stellt sie doch, wie meist in der Vergangenheit, die Gaskessel in die erste Reihe?

**T**raditionell startet die Saison der Regionalmes- sen in der Heizungsbranche im März mit der SHK Essen. Mit knapp 50.000 Besuchern gilt sie als die besucherstärkste nationale Heiztechnikmesse in Deutschland. Erstmals findet die Messe dieses Jahr von Dienstag, 6. März, bis Freitag, 9. März, statt. Gleich im April folgt die IFH/Intherm in Nürnberg, die dieses Jahr vom 10. bis zum 13. April stattfindet. Für die Branchen der erneuerbaren Energien ist sie ein mindestens genauso wichtiger Termin wie der Messe-Auftakt in Essen. SONNE WIND & WÄRME stellt im Vorfeld eine Auswahl von Ausstellern und ihren Neuheiten vor.

nicht über 100 °C heiß wird. Somit ist jede Überhitzung der Solaranlage ohne besonderes Stagnationsmanagement ausgeschlossen. Die Temperaturbegrenzung verhindert zudem gefährliche Dampfschläge – sogenannte Kavitation – bei Anlagenstillstand. Aufgrund der niedrigeren thermischen Belastung hält auch die Wärmeträgerflüssigkeit länger. Weil sich der Absorber und das Rohrsystem im Vakuum befinden, sollen diese Materialien laut Hersteller nicht altern und nach 25 Jahren immer noch die gleichen Solarerträge wie am ersten Tag erwirtschaften. AkoTec gibt auf seine in Deutschland hergestellten Kollektoren 20 Jahre Garantie.

**IFH: Halle 4, Stand 4.316**

## Solarwärme und Frischwassertechnik

Die Vakuumröhrenkollektoren von **AkoTec**, die die Röhren des ostdeutschen Herstellers Narva verwenden, verfügen über einen physikalischen Überhitzungsschutz. In der Vakuumröhre befindet sich ein Wärmerohr, das mit einem speziellen Fluid gefüllt ist. Dabei ist die Menge des Fluids in der Röhre so bemessen, dass das Solarsystem

**Resol** zeigt dieses Jahr den neuen Heizkreisregler für Wohnungsübergabestationen DeltaTherm HT (siehe auch Reglerübersicht S. 22) und den DeltaTherm PV zur Nutzung überschüssigen PV-Stroms für die Wärmeerzeugung. Mit der Frischwasserregler-Plattform DeltaSol Fresh bietet das Unternehmen nun auch eine energiesparende Regelung der Zapftemperatur von OEM-Frischwasserstationen an. Der schnellere Regelalgorithmus ermöglicht in Kombination mit einer schnellen Temperaturmessung



Der DeltaSol Fresh von Resol greift zur Regelung der Zapftemperatur von Frischwasserstationen auf Prinzipien selbstlernender neuronaler Netze zurück.

FOTO: RESOL

die präzise Regelung der Zapftemperatur. Dabei wird die gleichbleibend hohe Regelgüte durch die Anpassung an die Endanwenderanlage mittels selbstlernender neuronaler Netze erreicht. Die neue Version ist an viele gängige Volumenstromsensoren anpassbar und ermöglicht die Ansteuerung von PWM- und LIN-Bus-Pumpen. Das intuitiv zu bedienende Inbetriebnahmemenü führt in wenigen Schritten durch die Konfiguration. Die grafische Abbildung des Systems im Statusmenü gibt einen Überblick über die wichtigsten Parameter. Der Regler enthält eine flexible Zirkulationsfunktion mit thermischer Desinfektion für unterschiedliche Nutzungsprofile. Er kann bis zu vier Frischwasserstationen kaskadieren. Zur Visualisierung der Daten stellt Resol den Nutzern die Internetplattform VBus.net zur Verfügung.

**SHK: Halle 2, Stand 2A43**

**IFH: Halle 3A, Stand 3A.301**

Mit der tubra-eTherm bietet **Tuxhorn** elektrothermische Stationen zur Nutzung von PV-Überschussstrom an. Die eTherm P ist ein eigenständiges System zur optimalen Speicherschichtung. Unter der Bezeichnung eTherm T führt das Unternehmen eine Version für externe Energiemanagementsysteme und die eTherm S enthält die Leistungselektronik für Elektroheizstäbe in Warmwasserspeichern. Außerdem stellt Tuxhorn eine Heizkreisgruppe mit integriertem Magnetitabscheider sowie gemischte und ungemischte Heizkreisgruppen in der Dimension DN20 mit progressiven Mischerkennlinien vor. Letztere sind dank diffusionsdichter Dämmung auch für den Kühlbetrieb geeignet. Im Bereich Frischwassertechnik präsentiert das Unternehmen mit der tubra-nemux S eine kaskadierbare, elektronisch geregelte Frischwasserstation mit 28 L/min Zapfleistung und mit der Tubra-nemux T eine thermisch geregelte Frischwasserstation mit 25 L/min Zapfleistung.

**SHK: Halle 3, Stand 3D44**

**IFH: Halle 4A, Stand 4A.010**



## Biomasse

Der Biomassekesselspezialist **ETA Heiztechnik** aus Oberösterreich stellt in Essen und Nürnberg viele Neuerungen vor. Das Angebot umfasst die Erweiterung des ETA eHACK Hackgutkessels bis 120 kW sowie den neuen ETA PelletsCompact bis 105 kW. Für die komfortablere Ascheausbringung wurde die externe Entaschung der eHACK-Kesselbaureihe entwickelt. Die neu konstruierten Aschetonnen mit 230 L bzw. 360 L Fassungsvermögen sorgen für längere Entaschungsintervalle. Außerdem wird es ab 2019 den ETA HACK VR in neuer Leistungsgröße und neuem Design geben.

Der externe elektrostatische Partikelabscheider für HACK, HACK VR und PE-K ist jetzt neu auch bis 500 kW

ETA Heiztechnik präsentiert eine Reihe von Neuerungen bei den verschiedenen Biomassekesseln.

FOTO: ETA HEIZTECHNIK

### Austria Email Heizungswärmepumpen für jeden Haushalt!

Austria Email  
[www.austria-email.de](http://www.austria-email.de)

- Spezieller, patentierter Koaxial-Wärmetauscher
- Heizen/Kühlen/Warmwasser
- geringe Betriebs- und Montagekosten
- Langfristige Versorgungssicherheit
- Geringer Platzbedarf
- Umweltfreundliche Energie aus der Umgebungsluft

für  
Neubau- &  
Sanierungen  
☆☆☆

fotolia

erhältlich. Eine 8-fach-Umschalteinheit zur Pellets-Austragung dient der optimalen Entleerung für große und verwinkelte Pelletslagerräume. Sie wird wie die 4-fach-Umschalteinheit durch Rotation zwischen den Saugsonden umgeschaltet. Um Nahwärmanlagen mit größeren Abnehmern versorgen zu können, wurde die ETA Übergabestation bis 75 kW erweitert. Die ETA-Frischwassermodule können in Kaskade zur Erhöhung der Schütteleistung geschaltet und optional mit einem INOX-Wärmetauscher für sehr hartes beziehungsweise aggressives Wasser ausgestattet werden.

**SHK: Halle 3, Stand 3B48**

**IFH: Halle 4, Stand 4.116**

Nach der Markteinführung des Pellets-Brennwertkessels von **Herz Energietechnik** steht nun die erste Hackgutanlage mit Brennwerttechnik in den Startlöchern. Beim HERZ firematic Condensation 20/35 wird der im Abgas enthaltene Wasserdampf soweit abgekühlt, dass flüssiges Kondensat entsteht. Bei dieser Abkühlung (Verflüssigung) wird Wärme frei und zu Heizzwecken genutzt, wodurch Wirkungsgrade über 106 % erreicht werden. Neben der Effizienzsteigerung reduziert die Brennwerttechnik auch die Emissionen. Im Rahmen des Burgenländischen Innovationspreises 2017 konnte sich Herz mit dem neuen Produkt eine Auszeichnung in der Kategorie Großunternehmen sichern. Auch die Binder Energietechnik gehört zur Herzgruppe. Das Unternehmen ist Spezialist für die Verbrennung von Sonderbrennstoffen wie Restholz, Mandelschalen, Kirschkern, Weinreben, Torf, Maisspindeln oder Hühnermist.

**SHK: Halle 3, Stand 3B34**

**IFH: Halle 4A, Stand 4A.207**

Auf der IFH in Nürnberg zeigt die **Mall GmbH** an ihrem Planer-Infopoint, wie sie Planungsbüros und Behörden künftig noch besser mit digitalem Service unterstützen will. Über alle Produktbereiche hinweg bietet Mall Planern und ausschreibenden Stellen schon heute umfangreiche Unterstützung in Form von Ausschreibungstexten, Bemessungsprogrammen, Zulassungen, technischen



Neu bei Mall ist ein Bemessungsprogramm für die zuverlässige Auslegung von Pelletsspeichern.

FOTO: MALL

Daten sowie einem individuellen CAD-Zeichenservice. Neu ist ein Bemessungsprogramm für die zuverlässige Auslegung von Pelletsspeichern. Ebenfalls auf der IFH zeigt das Unternehmen seinen Pelletsspeicher mit dem Maulwurf 3000-E3, der über eine automatische Hebevorrichtung verfügt. Der Maulwurf kann mit Hilfe seiner sensorbasierten Steuerung jedes Pelletslager unabhängig von der Lagergeometrie zuverlässig entleeren.

**IFH: Halle 4A, Stand 4A.102**

## Wärmepumpen

Im Mittelpunkt bei **Remko** steht das Wärmepumpen-Programm, das alle Einsatzbereiche und Leistungsgrößen umfasst. Eine Neuheit stellt dabei die Sole-Wasserwärmepumpe WSP dar. Mit dieser Neuheit will sich Remko den Bereich Erdwärme erschließen. Die WSP wird in vier Leistungsgrößen mit Heizleistungen zwischen 6 und 17 kW zur Verfügung stehen. Darüber hinaus bleibt die ArtStyle-Wärmepumpe der Serie HTS ein wichtiger Baustein (siehe auch Übersicht Luft-Wasserwärmepumpen S. 26).



Mit der Sole-Wasserwärmepumpe WSP will Remko den Bereich Erdwärme erschließen.

FOTO: REMKO

Zusätzlich setzt Remko mit seinen Klimageräten einen Schwerpunkt. Hier ist in erster Linie das VRF Multi-Klimasystem zu nennen. Es soll laut Hersteller eine besonders effiziente und flexible Systemlösung sein, denn es ermöglicht das Schalten von bis zu zehn Innengeräten an lediglich einem Außenteil. Als Einsatzbereiche sind zum Beispiel Hotels zu nennen.

**SHK: Halle 3, Stand 3D51**

**IFH: Halle 3A, Stand 3A.205**

Bei der Split-Wärmepumpe Commotherm hybrid tower von Herz ist in der Inneneinheit ein Zwei-Zonen-Pufferspeicher mit 600 Liter Inhalt integriert.

FOTO: HERZ ENERGIETECHNIK



Die Luft-Wasserwärmepumpe von **Herz Energietechnik** gibt es auch als Splitgerät. Die Wärmepumpe besteht aus einer Außen- und einer Inneneinheit, welche getrennt voneinander aufgestellt werden und über Kältemittelleitungen miteinander verbunden sind. Die Vorteile der commo therm Split De Luxe liegen in den flexiblen Aufstellungsmöglichkeiten, der einfachen Installation und darin, dass die Elektronik anders als bei außen aufgestellten Monoblockgeräten vor Witterung geschützt ist. In der Version Commotherm hybrid tower Split De Luxe enthält die Inneneinheit einen Zwei-Zonen-Pufferspeicher mit 600 Liter Inhalt. Hier ist eine Anschlussgarnitur für Solarsysteme optional.

**SHK: Halle 3, Stand 3B34**

**IFH: Halle 4A, Stand 4A.207**

Als Neuheit stellt **Rotex** eine neue Wärmepumpengeneration vor. So kommen in Kürze die beiden Luft-Wasserwärmepumpen HPSU Bi-Bloc Ultra und die HPSU compact Ultra mit dem Bluevolution-Siegel auf den Markt. Durch den Einsatz des Kältemittels R-32 mit seinem geringen GWP von 675 leisten die Produkte einen wichtigen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Einsparung und erfüllen schon heute die Anforderungen der neuen F-Gase-Verordnung für 2025. Ein weiteres Produkt aus dem Wärmepumpenportfolio ist die HPSU monobloc compact (siehe auch Übersicht Luft-Wasserwärmepumpen S. 26).

Die Außengeräte aller Rotex-Wärmepumpen sind neben der Serienlackierung in Elfenbein auch in den vier Sonderlackierungen Anthrazitgrau, Weißaluminium, Verkehrsweiß und Rubinrot erhältlich. Für einen besonders leisen Betrieb stehen zusätzlich Schallschutzhauben zur Verfügung.

**SHK: Halle 3, Stand 3A49**

**IFH: Halle 3A, Stand 3A.007**

Die **Roth Werke** stellen ihr aktualisiertes Wärmepumpensortiment mit Luft-Wasser- und Sole-Wasserwärmepumpen vor. Alle Geräte sind leistungsgeregelt und ermöglichen die Kühlung. Im Mittelpunkt des Messeauftritts stehen die Flächen-Heiz- und Kühlsysteme mit Neuerungen beim umfangreichen Serviceangebot. Darüber hinaus zeigt Roth seine Solarsysteme, die Wärmespeicher Roth Thermotank Quadroline sowie Regenwasserspeicher.

**SHK: Halle 1, Stand 1A13**

**IFH: Halle 6, Stand 6.005**

Auf den Fachmessen SHK Essen und IFH/Intherm präsentiert die **Weishaupt**-Gruppe ihre Geschäftsfelder Energie-Technik (Weishaupt), Energie-Gewinnung (Bau-Grund Süd) und Energie-Management (Neuberger Gebäudeautomation). Im Bereich Energie-Technik stellt die Gruppe die neuen Weishaupt Kompakt Splitwärmepumpen WWP LS K aus, die es in drei Leistungsgrößen gibt (siehe auch Übersicht Luft-Wasserwärmepumpen S. 26). Das neu entwickelte Innengerät ist mit einem integrierten 170-Liter-Speicher und allen notwendigen hydraulischen Komponenten ausgestattet. Bei der Installation können Hydraulikeinheit und Speicher getrennt werden, um diese in schwer zugängliche Räume problemlos einbringen zu können.

**SHK: Halle 3, Stand 3A04**

**IFH: Halle 3A, Stand 3A.218**

**Viessmann** geht davon aus, dass im Rahmen der Energiewende Strom zum wesentlichen Energieträger wird. Das Unternehmen präsentiert dazu passend neue stromerzeugende Heizsysteme für Ein- und Zweifamilienhäuser auf Basis von Brennstoffzellen sowie neue Luft-Wasser- und Sole-Wasserwärmepumpen. Jedes Viessmann-Produkt kann via Internet von seinem Betreiber bedient und auf dessen Wunsch vom Fachhandwerker kontrolliert und gewartet werden. Dazu wird in Essen und Nürnberg das umfassende Angebot an digitalem Service vorgestellt, das den Fachhandwerker bei seiner täglichen Arbeit unterstützen und ihm dabei helfen soll, Umsatz zu generieren.

**SHK: Halle 3, Stand 3A11**

**IFH: Halle 4A, Stand 4A.107**

Jens-Peter Meyer

**FRISCHWASSERSTATIONEN**

Hygienische WW-Bereitung  
20 bis 800 Liter/min

Mehr unter [www.sailergmbh.de](http://www.sailergmbh.de)



**sailer**

Sailer GmbH | 89584 Ehingen | 07391 5002-0  
info@sailergmbh.de | www.sailergmbh.de

# Alles geregelt

Autarke Solarregler verlieren an Bedeutung, denn Systemregler, die die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen mit der Wärmeverteilung im Gebäude koppeln, können alles aus einer Hand steuern.

**O**hne den Kunden die Möglichkeit des Fernzugriffs zu bieten, kommt heute kein Hersteller von Regelungen für erneuerbare Wärmequellen aus. Endkunden können bequem mit der App die Raumtemperaturen in ihrem Zuhause einstellen, haben die Solarerträge im Blick und sind jederzeit über den Füllstand ihres Pelletslagers informiert. Handwerker können den Fernzugriff für die Anlagenüberwachung und Serviceleistungen nutzen. Emz-Hanauer hat im vergangenen Jahr seine smart Solar Cloud vorgestellt. Mit Hilfe der neuen smart Box wird der Solarregler per W-LAN mit dem hauseigenen Router verbunden. So gelangen die Daten in die Cloud-basierte Emz-Datenbank und können mit dem Smartphone oder auf dem heimischen Computer eingesehen werden. Auch der slowenische Reglerhersteller Seltron hat ein neues Wi-Fi Kommunikationsmodul herausgebracht. Das GWD 2-Modul ist das Bindeglied zwischen dem Seltron-Regler und der Cloud-basierten Anwendung SeltronHome Clausius.

Neben der smart Solar Cloud hat Emz-Hanauer auch neue Regelungen für erneuerbare Wärmequellen entwickelt. Smart Stove ist ein Heizungs- und Brauchwasserregler für Scheitholz- und Pelletsöfen. Smart Econ Heat Control ist eine Familie von unterschiedlichen Modellen eines Heizungssystemreglers. Dieser kann bis zu zwei Wärmeerzeuger, die Solaranlage, drei Heizkreise und die Zirkulationspumpe steuern. In der Ausführung HCB (Heat Control Build-In) ist das Gerät für den Einbau in ein Kesselschaltfeld konzipiert. Die Version HCW (Heat Control Wall) wird an der Wand montiert und HCM



Emz-Hanauer hat mit dem smart Econ Heat Control eine neue Familie von Heizungssystemreglern auf den Markt gebracht, hier das I/O-Modul im Hutschienengehäuse.

FOTO: EMZ-HANAUER



Der DeltaTherm HT von Resol ist ein Heizkreisregler für Wohnungsübergabestationen.

FOTO: RESOL

(Heat Control Modular) besteht aus einem I/O-Modul im Hutschienengehäuse und einem getrennten User-Interface, das sowohl im Kesselschaltfeld als auch an der Wand platziert werden kann. Mit dem smart Econ Home Manager hat Emz-Hanauer zudem einen frei konfigurierbaren, modularen Systemregler für komplexe heiztechnische Anlagen auf den Markt gebracht. Dieser kann an die Anforderungen von OEM-Kunden angepasst werden. Er verfügt über ein grafisches Farbdisplay und einen CAN-Systembus, mit dem eine Erweiterung auf bis zu 160 Eingänge und 200 Relaisausgänge möglich ist.

## Effiziente Wärmeverteilung

Von Resol kommt ein Firmware-Update für den DeltaSol BX Plus. Mit der neuen Version hat das Unternehmen den Funktionsumfang des Systemreglers erweitert: Darunter fallen eine 0-10-V-Kesselansteuerung für die modulierende Heizungsanforderung, Funktionen zur Brauchwasser-Vorerwärmung und erweiterte Wahlfunktionen wie zum Beispiel eine Feststoffkesselfunktion mit Mischer- und Zieltemperaturregelung. Neu sind auch solare Grundsysteme für drei Kollektorfelder. »Die Heizkreise können nun auch zur Kühlung genutzt werden«, sagt Resol-Vertriebsleiter Gerald Neuse. Taupunktschalter ermöglichen im Kühlbetrieb eine Kondensationserkennung. »Mit diesem Update erfüllt der DeltaSol BX Plus nun die Anforderungen für die ErP-Temperaturreglerklassen I, III, VI, VII und VIII, so dass er einen Energieeffizienzbeitrag von bis zu 5 % liefern kann«, so Neuse. Das Heizungsmenü

verfügt dazu über einen speziellen Heizkreis-Modus für den Raumeinfluss. Der Regler kann eine witterungsgeführte Regelung mit Raumeinfluss oder eine bedarfsgeführte Raumregelung mit bis zu fünf Raumtemperatursensoren übernehmen. Auch Resol bietet die Option des Fernzugriffs an. Mit der VBus Touch HC App kann der Nutzer die Heizkreise beeinflussen, denn damit ist der Zugriff auf ein oder mehrere Raumbediengeräte möglich.

Mit dem DeltaTherm HT hat Resol zudem einen Heizkreisregler für Wohnungsübergabestationen herausgebracht. »Der Regler bietet eine kompakte und bedienerfreundliche Lösung für einfache Heizsysteme«, erläutert Neuse. »Er übernimmt die witterungsgeführte Regelung mit Raumeinfluss oder die bedarfsgeführte Raumregelung mit einem Raumtemperatursensor.« Mehrere der Wohnungsübergabestationen-Regler können bei der Verwendung einer zentralen Außensensoreinheit auf den Außentemperaturwert zugreifen. Zusätzlich verfügt der Regler über fünf verschiedene Betriebsarten und eine Nachtabsenkung. Mithilfe des Inbetriebnahme-Menüs soll die Installation besonders schnell und einfach gelingen. Schornsteinfegerfunktion und Urlaubsbetrieb sind mit nur einer Taste sofort aktivierbar.

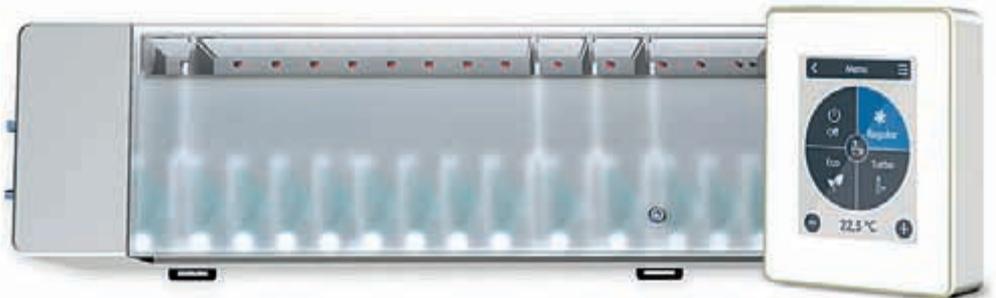
Außentemperatursensor realisiert werden. Über den CAN-Bus kann die CALEONbox Clima auch mit anderen Sorel-Reglern vernetzt werden.

Mit dem neuen Wärmepumpenregler für Luft-Wasser-Geräte macht der polnische Hersteller Sunex es möglich, den Überschussstrom der Photovoltaikanlage zu nutzen. Außerdem gibt es eine Funktion, um einen wöchentlichen Zeitplan für die jeweilige Speicherzieltemperatur zu erstellen. Im Vergleich zum bisherigen Wärmepumpenregler hat man auch die Legionellen-schutzfunktion verbessert. Der Nutzer kann nun den Wochentag und den Zeitpunkt wählen, an dem die Funktion ausgeführt werden soll. Neu ist zudem das Layout des Menüs, das mit zusätzlichen Tabs und Icons angereichert wurde. Angezeigt wird dieses auf einem großen farbigen Display.

Jens-Peter Meyer

Die CALEONbox Clima von Sorel dient als Einzelraumregelung von Flächenheiz- und Kühlsystemen.

FOTO: SOREL



## Heizungsregler mit Smart-Grid-Funktion

Sorel hat die Hardware seines witterungsgeführten Heizungsregler HCC umgestellt. Der Umstieg der internen Spannungsversorgung von 12 VDC auf 24 VDC ermöglicht es, dass bis zu acht Raumcontroller oder ein 24-V-Mischer mit Spannung mitversorgt werden können. Das Gerät wurde zudem um eine Smart-Grid-Funktion erweitert. So können Wärmespeicher und Gebäude dann beheizt werden, wenn der Stromtarif besonders günstig ist. Das kann zukünftig für Besitzer einer Wärmepumpe oder eines PV-Heizstabes interessant sein. In der Version LHCC hat Sorel den Heizungsregler mit einem zusätzlichen potenzialfreien Relaisausgang ausgestattet. Insgesamt sind es jetzt sechs Ausgänge. Der Systemregler XHCC hat jetzt einen weiteren Sensoreingang für PT1000-Temperaturfühler und kommt damit auf insgesamt 17 Eingänge. Außerdem verfügt das Gerät nun über zwei weitere PWM-Ausgänge, womit es insgesamt elf Ausgänge sind.

Neu von Sorel ist die CALEONbox Clima. Hierbei handelt es sich um eine Einzelraumregelung von Flächenheiz- und Kühlsystemen. Bis zu acht Caleon-Raumcontroller, die zugleich als Bedieninterface dienen, können an die Box angeschlossen werden. Die acht Heiz- und Kühlzonen werden mit jeweils ein bis vier Stellantrieben gesteuert. Dabei werden Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit erfasst. Optional kann auch eine witterungsgeführte Steuerung über einen



**RESOL®**  
REGELUNGSTECHNIK







UNSER PRODUKTSORTIMENT  
FÜR EINE EFFIZIENTE ENERGIE-NUTZUNG

Wir bieten hochwertige Regler für Solarthermie und Heizung sowie eine breite Palette an Zubehör und Visualisierungsmöglichkeiten.

Besuchen Sie uns



Stand 3A.301



Stand 2A43

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

## Solar- und Systemregler im Überblick

Hersteller	Typenbezeichnung	Anzahl Eingänge	Anzahl Ausgänge	Optische Anzeige	Anzahl Menü-sprachen	Stand-by-Verbrauch [W]	Hydraulik-schemata	Frei definierbare Funktions-module
------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------	----------------------	------------------------	--------------------	------------------------------------

## REGLER FÜR SOLARANLAGEN

Afriso	SolarControl	8	2	grafikfähiges Farb-Display	3	k.A.	1	nein
Dolder Electronic	SORA-W	8	5	grafikfähiges LCD	3	k.A.	17	ja
Emz-Hanauer	Smart Sol prime Top	7	1	grafikfähiges Farb-Display	k.A.	1,74	24	ja
Esaa	Sonja SR-5-PWM	4	k.A.	LED	1	1,6	8	nein
Hanazeder	FP2	7	2	textfähiges LCD	3	1,6	20	nein
KaMo	SR-230 V	8	8	textfähiges LCD	1	1	40	nein
KT-Elektronik	SOL3-3	6	4	grafikfähiges LCD	2	1	26	ja
Oventrop	Regtronic RC	5	5	grafikfähiges LCD	6	0,62	10	nein
PAW	SC3.6 <sup>3</sup>	6	4	grafikfähiges LCD	k.A.	3,6	9	ja
Prozeda	Grandis 600 SR	13	11	grafikfähiges LCD	2	1	80	ja
Resol	DeltaSol SL	7	6	grafikfähiges LCD	6	0,69	27	nein
Seltron	Promatic SGC26H	6	2	grafikfähiges LCD	9	0,5	22	ja
Sorel	LTDC Version 1	5	5	grafikfähiges LCD	13	0,5	42	ja
Steca	TR A502 TT	5	3	grafikfähiges LCD	0 <sup>1</sup>	0,8	11	ja
Sunex	LOGO PWM	3	2	grafikfähiges LCD	3	1	5	nein
Watts	LCD Picto	4	3	grafikfähiges LCD	k.A.	k.A.	1	nein

## SYSTEMREGLER MIT SOLARFUNKTIONEN

Dolder Electronic	WPC3-U	21	21	grafikfähiges LCD	1	3,5	13	ja
Emz-Hanauer	Smart Sol plus Premium	12	4	grafikfähiges Farb-Display	k.A.	1,25	30	ja
Emz-Hanauer	HLC10	20	14	textfähiges LCD	k.A.	5,7	0	ja
Esaa	Sonja multi 05	22	16	LED	1	2,6	20	nein
KT-Elektronik	SOL3-7	10	8	grafikfähiges LCD	2	0,7	117	ja
Orange Energy	EB7000	26	21	Touch-Farb-Display	3	15	frei programmierbar	nein
Oventrop	Regtronic RM	20	18	grafikfähiges LCD	17	0,91	29	ja
PAW	FC4.13-SUS <sup>3</sup>	13	4	grafikfähiges LCD	5	3,6	3	nein
Prozeda	Grandis 650 HK	15	11	grafikfähiges LCD	2	1	15	ja
Resol	DeltaSol MX	21	18	grafikfähiges LCD	7	0,83	frei programmierbar	ja
Seltron	Promatic WXD20	12	10	grafikfähiges LCD	9	0,5	52	nein
Sorel	XHCC Version 1	16	16	grafikfähiges LCD	10	0,5	13	ja
Steca	TR 0603mc+ plus Module	8 <sup>2</sup>	3 <sup>2</sup>	grafikfähiges LCD	9	2	40	ja
Technische Alternative	UVR16x2	16	16	Touch-Farb-Display	7	1,9	frei programmierbar	nein
Thermic Energy	Controlling-Modul TE eco	26	31	Touch-Farb-Display	1	15	192	nein
Watts	LCD-Multi	18	10	textfähiges LCD	8	k.A.	18	ja

Neben Reglerherstellern wurden auch Hersteller von Pumpengruppen, die spezielle Solarregler in ihre Solarstationen einbauen, in die Übersicht aufgenommen. Mehr Modelle und detaillierte Daten zu allen Reglern unter [www.energie-datenbank.eu](http://www.energie-datenbank.eu)

QUELLE: HERSTELLERANGABEN

	Vakuumpöhrenfunktion	Drain-Back-Funktion	Rücklaufanhebung	Nachheizen	Anzahl Heizkreise	Legionel-lenschaltung	Anzahl Speicher	Anzahl Wärmemengen-zähler	Daten-logger	Schnittstellen	Ferndaten-übertragung	Fernpara-metrierung	Listenpreis (netto) [€]
	ja	nein	nein	nein	0	nein	0	1	ja	keine	nein	nein	k.A.
	ja	nein	nein	ja	0	nein	0	1	ja	keine	nein	nein	k.A.
	ja	nein	ja	ja	0	nein	3	2	ja	SD-Karte, USB	ja	ja	k.A.
	nein	nein	ja	nein	0	nein	2	1	nein	k.A.	nein	nein	k.A.
	ja	nein	nein	ja	0	nein	0	1	ja	RS232	ja	ja	k.A.
	ja	nein	nein	nein	0	nein	6	1	ja	RS 232	ja	nein	725
	ja	nein	nein	ja	0	nein	2	1	ja	Modbus-RTU	ja	ja	210
	ja	ja	ja	ja	0	nein	2	1	nein	S-Bus	nein	nein	k.A.
	ja	nein	nein	ja	0	nein	0	1	nein	TTL	ja	nein	k.A.
	ja	ja	ja	ja	1	nein	4	2	ja	k.A.	ja	ja	k.A.
	ja	ja	ja	ja	0	nein	2	1	ja	VBus, MicroSD-Karte	ja	ja	k.A.
	ja	nein	nein	ja	0	nein	0	1	ja	PC-Schnittstelle	nein	ja	k.A.
	ja	ja	ja	ja	1	nein	3	1	ja	CAN-Bus	ja	nein	k.A.
	ja	nein	nein	ja	0	nein	0	1	nein	TTL-Interface	nein	nein	k.A.
	ja	nein	nein	nein	0	nein	0	k.A.	ja	keine	nein	nein	k.A.
	ja	nein	nein	ja	0	nein	0	0	nein	keine	nein	nein	k.A.
	ja	nein	ja	ja	4	ja	10	10	ja	Ethernet	ja	ja	k.A.
	ja	nein	ja	ja	0	ja	3	4	ja	SD-Karte, USB	ja	ja	k.A.
	ja	nein	nein	ja	3	nein	0	4	ja	Ethernet, RS232, CAN-Bus, RS485	ja	ja	k.A.
	ja	nein	ja	ja	2	ja	2	1	nein	k.A.	nein	nein	649
	ja	nein	ja	ja	1	ja	0	1	ja	Modbus-RTU	ja	ja	336
	ja	nein	ja	ja	2	ja	1	1	ja	LAN, RS485, TCP/IP	ja	ja	k.A.
	ja	ja	ja	ja	2	ja	5	7	ja	SD-Karte, S-Bus (proprietärer Bus)	nein	nein	k.A.
	nein	nein	nein	nein	0	nein	0	1	nein	SD-Karte, Bus für externe Zusatzmodule	nein	nein	k.A.
	ja	ja	ja	ja	2	nein	2	2	ja	Probus X, Modbus	ja	ja	k.A.
	ja	ja	ja	ja	7	ja	5	7	ja	VBus, SD-Karte	ja	ja	k.A.
	nein	nein	nein	ja	2	nein	0	0	ja	COM	ja	ja	k.A.
	ja	ja	ja	ja	2	ja	2	3	ja	CAN-Bus	ja	nein	k.A.
	ja	nein	nein	ja	3	nein	0	3	ja	SD-Karte, RS232, RS485 für TPC1-Bus	ja	nein	k.A.
	ja	ja	ja	ja	5	ja	0	10	ja	DL-Bus, CAN-Bus	ja	ja	545
	nein	nein	ja	ja	4	ja	1	k.A.	ja	k.A.	ja	ja	k.A.
	ja	nein	nein	ja	2	nein	0	k.A.	ja	SD-Karte	ja	ja	k.A.

**Fußnoten:** 1) sprachneutral; 2) erweiterbar mit bis zu drei Heizkreismodulen TH A603 MS (jeweils 6 Eingänge und 3 Ausgänge), außerdem Erweiterung mit bis zu drei Erweiterungsmodulen TE A603 möglich (jeweils 7 Eingänge und 3 Ausgänge); 3) Verkauf nur als Bestandteil einer Hydraulikstation

# Je leiser, desto besser



Auf der Terrasse aufgestellt darf die Wärmepumpe, wie hier die HPSU monobloc compact von Rotex, keine übermäßig störenden Geräusche verursachen. Zur leichteren Montage beinhaltet die Inneneinheit des Systems bereits Speicher und Steuerung.

FOTO: ROTEX

Mit Maßnahmen wie Schwingungsentkopplung und Frequenzverschiebung gelingt es, den Schall von Luft-Wasserwärmepumpen immer weiter zu reduzieren. Auch Leistungssteigerungen sind noch möglich und die Nutzung von hauseigenem Photovoltaikstrom für die Wärmepumpe wird immer wichtiger.

**D**ie Anbindung der Photovoltaikanlage auf dem Dach an die Wärmepumpe im Keller gewinnt immer mehr an Bedeutung. Fast alle Luft-Wasserwärmepumpen verfügen heute über eine SG-ready-Schnittstelle. Diese Schnittstelle ermöglicht einen definitiven Anlaufbefehl von außen, mit dem die Wärmepumpe startet, sobald PV-Überschussstrom zur Verfügung steht. Ein weiterer Betriebszustand im Rahmen der SG-ready-Schnittstelle lässt die Wärmepumpe im verstärkten Betrieb laufen. So kann tagsüber das Solarstromangebot optimal genutzt werden.

Rennergy Systems geht noch einen Schritt weiter: »Der Trend wird sicherlich hin zur intelligenten Verknüpfung der Wärmepumpen mit einem Energiemanagementsystem gehen. So wie wir es hier bei Rennergy bereits machen«, sagt Remig Spieß vom technischen Support. Das Energiemanagementsystem schaltet bei PV-Überschussstrom die

Wärmepumpe nicht nur an, es ermittelt auch, wie groß dieser Überschuss ist und steuert die Wärmepumpe möglichst passgenau an. »Voraussetzung dafür ist eine Modulation der Wärmepumpe«, so Spieß. Die AIROplus von Rennergy ist so ein voll modulierendes Gerät. Sie enthält eine Schnittstelle, um mit dem PV-Heizsystem des Unternehmens zu kommunizieren. Dadurch wird die AIROplus vorrangig mit Strom aus der eigenen PV-Anlage betrieben. Erst wenn dieser Strom nicht mehr ausreicht, bezieht die Wärmepumpe Strom aus dem öffentlichen Stromnetz.

Unabhängig davon, ob der Betreiber seine Wärmepumpe mit eigenem PV-Strom antreiben möchte, liegen modulierende Luft-Wasserwärmepumpen im Trend. Der Grund: Im Teillastbetrieb erzielen diese gegenüber herkömmlichen Wärmepumpen eine höhere Effizienz und ermöglichen damit höhere Jahresarbeitszahlen. Herz Energietechnik hat zum Beispiel die commotherm

LWi-Split auf den Markt gebracht, die mit Invertertechnologie ausgestattet ist, um Modulation zu ermöglichen. Das Splitgerät gibt es in den Nennleistungen 9, 12 und 16 kW.

Auch die LICV-Serie von Novelan, einer Marke von ait-deutschland, enthält Invertertechnologie. Hierbei handelt es sich um Monoblock-Wärmepumpen, die innen aufgestellt werden. Damit die Installateure das Gerät schnell und einfach auch über enge Treppen in das Haus tragen können, ist es modular aufgebaut. So kann das Compactmodul vom Wärmepumpenmodul zur Montage getrennt werden. Hilfsmittel braucht der Installateur beim Hineintragen daher nicht. Neben der Montagefreundlichkeit hat Novelan auch auf eine geringe Geräuschentwicklung geachtet. Auch bei der ait-Marke alpha innotec ist die neue Wärmepumpe zu haben.



Die Split-Wärmepumpe Aquarea T-CAP Super Quiet von Panasonic soll besonders leise sein.

FOTO: PANASONIC

## Besonders geräuscharm

Nicht nur die innen platzierten, sondern auch die außen aufgestellten Komponenten eines Wärmepumpensystems müssen möglichst leise sein. Immer kleinere und enger bebaute Grundstücke, so sieht man es bei Panasonic, erfordern besonders geräuscharme Außengeräte. Daher hat das Unternehmen im Sommer 2017 die Split-Wärmepumpe Aquarea T-CAP Super Quiet auf den Markt gebracht. Im Normalbetrieb erreicht das 9-kW-Gerät bei A7/W35 einen Schalleistungspegel von nur 57 dB(A). Im schallreduzierten Flüsterbetrieb sind es bis zu 50 dB(A) bei A7/W35.

Viessmann hat 2017 eine komplett neue Baureihe von Luft-Wasserwärmepumpen auf den Markt gebracht. Dabei handelt es sich um die Splitgeräte Vitocal 200-S und Vitocal 222-S sowie das Monoblockgerät Vitocal 200-A. Besonders leise Betriebsgeräusche waren ein zentrales Ziel der Entwickler. Dafür haben sie das Frequenzspektrum gezielt so verschoben, dass tiefe Töne in einem Frequenzbereich liegen, der von der umgebenden Bausubstanz effektiv gedämpft wird. Außerdem setzten sie schalloptimierte Ventilatoren mit stufenloser Drehzahlregelung ein. »Die zweifache elastische Schwingungskopplung und der akustisch optimierte Aufbau

des Kältekreislaufes verhindern zudem wirkungsvoll die Abstrahlung von Körperschall über Gehäuse und Kältemittelleitungen«, sagt PR-Manager Wolfgang Rogatty. »Damit ist die Übertragung von Vibrationen ins Gebäude praktisch ausgeschlossen.«

Um die Jahreseffizienz zu erhöhen, setzt Viessmann auf asymmetrische Wärmetauscher mit deutlich größeren Kanalquerschnitten auf der Wasserseite als auf der Kältemittelseite. Damit sollen die Wärmeübertragung gesteigert und der Stromverbrauch der Umwälzpumpe verringert werden. Laut Viessmann erzielen die neuen Luft-Wasserwärmepumpen COP-Werte bis 5,1 (für A7/W35 nach EN 14511). Das sind so gute COP-Werte, wie man sie vor einigen Jahren nur von Erdwärmepumpen kannte.

Nicht nur Viessmann arbeitet an Effizienzverbesserungen. Der polnische Hersteller Sunex hat seine Modelle Nexus 9 und Nexus 14 mit einem neuen Verdampfer ausgestattet. Neben der Effizienzverbesserung soll die Konstruktion des Verdampfers die Vereisung der Wärmetauscherfläche erheblich reduzieren. Auch der Schalleistungspegel der Geräte ist gesunken.

Bei seiner neuen Version der Split-Wärmepumpe WWP LS hat Weishaupt die Effizienz über den gesamten



Außenmodul  
ArtStyle-Wärmepumpe

## ARTSTYLE - WÄRMEPUMPEN

Dynamische Eleganz. Flüsterleise



### Design einer neuen Zeit

Durch das innovative Design und den flüsterleisen Betrieb integriert sich die REMKO ArtStyle-Wärmepumpe perfekt und diskret in jeden Outdoor-Lebensraum. Technik auf höchstem Niveau mit einer Vorlauftemperatur von bis zu 63 °C sorgen für wohlige Wärme und komfortable Trinkwassererwärmung.



## Übersicht Luft-Wasserwärmepumpen (Auswahl)

Hersteller	Modell	Bauart	Aufstellung	Nennheizleistung (A2/W35)	COP (A2/W35)	COP (A7/W35)	Modulierbarkeit	Nennkühlleistung (A35/W18)	EER (A35/W18)	Nennvolumenstrom [m <sup>3</sup> /h]	Max. Vorlauftemperatur [°C]
1A Heizen	1A COPTOP 8/11Y	Split	innen und außen	6,80	3,59	4,70	mehrstufig	-	-	k.A.	60
alpha innotec	LWCV 82R1/3	Monoblock	außen	4,30	4,10	4,60	stufenlos	6,00	3,00	k.A.	60
Bartl Wärmepumpen	ECO 9 LA-DK Triple Sun	Split	innen und außen	16,00	3,90	4,70	2-stufig	-	-	k.A.	55
Buderus	WLW196i-11 IR B	Monoblock	innen	7,11	4,05	4,90	stufenlos	k.A.	3,23	7.300	62
Galmet	Airmax2 12GT	Monoblock	k.A.	8,31	3,58	4,72	stufenlos	-	-	k.A.	60
Glen Dimplex	System M Compact Plus	Split	innen und außen	4,00	3,70	4,60	stufenlos	-	-	k.A.	62
Hautec	HWL 25	Monoblock	außen	5,28	3,30	4,10	nein	k.A.	k.A.	2.400	65
Heliotherm	Sensor Comfort Compact S08L-M-CC	Monoblock	außen	5,80	4,20	5,00	stufenlos	4,00	4,01	k.A.	62
Herz Energietechnik	commotherm LW-A 10	Monoblock	außen	9,94	4,05	4,62	nein	k.A.	k.A.	4.200	58
IDM-Energiesysteme	AERO SLM 3-11	Split	innen und außen	5,92	4,37	5,10	stufenlos	k.A.	k.A.	k.A.	62
Novelan	LICV 8.2	Monoblock	außen	4,30	4,10	4,60	stufenlos	6,00	3,00	k.A.	60
Ochsner	AIR 18 C11A	Split	innen und außen	13,20	4,40	5,00	nein	k.A.	k.A.	k.A.	65
Orange Energy	LW 08EVI	Monoblock	innen oder außen	8,10	4,10	5,20	stufenlos	6,12	4,20	k.A.	65
Panasonic	WH-SQC09H3E8+WH-UQ09HE8	Split	innen und außen	9,00	3,86	5,03	stufenlos	7,00	k.A.	k.A.	55
Remeha	PUHZ-W50	Monoblock	außen	3,50	3,31	4,57	mehrstufig	-	-	3.000	60
Remko	HTS 110	Split	innen und außen	7,11	3,80	4,78	nein	8,03	2,88	k.A.	60
Rotex	HPSU monobloc compact 500 H/C 7 kW	Monoblock	außen	4,50	3,55	4,67	stufenlos	5,20	3,80	k.A.	55
Roth	AuraCompact PFR 8 kW	Monoblock	innen	4,30	4,10	4,60	stufenlos	6,00	3,00	k.A.	60
SmartHeat	aero 042	Monoblock	außen	32,29	3,70	4,27	nein	-	-	k.A.	60
Solarbayer	WP 11 AM	Monoblock	außen	8,11	3,35	4,46	stufenlos	-	-	k.A.	55
Solvis	Vaero 11 kW AL	Monoblock	außen	11,40	3,90	4,80	nein	-	-	k.A.	60
Stiebel Eltron	WPL 17 ACS classic	Monoblock	außen	5,73	3,97	4,76	stufenlos	3,00	3,28	2.200	60
Sunex	Nexus 9	Monoblock	k.A.	6,71	3,48	4,06	nein	-	-	2.800	60
Viessmann	Vitocal 200-5	Split	innen und außen	7,57	3,79	5,08	stufenlos	k.A.	k.A.	4.200	55
Waterkotte	EcoTouch Ai1 Air 5018.5	Split	innen und außen	8,22	4,20	4,81	stufenlos	7,29	3,83	7.000	65
Weider	LW 140	Split	innen und außen	14,00	4,43	5,02	nein	-	-	4.000	55
Weishaupt	WWP LS 8-B-R-E	Split	innen und außen	5,46	3,74	4,72	stufenlos	6,63	2,99	k.A.	55
Wolf	CHC-Split-07/200-35	Split	innen und außen	5,00	3,50	4,80	stufenlos	9,00	3,80	2.600	55

Diese Übersicht ist eine Auswahl aus der SONNE WIND & WÄRME-Produktdatenbank, die online unter [www.energie-datenbank.eu](http://www.energie-datenbank.eu) zu finden ist. Dort sind fast 400 Luft-Wasserwärmepumpen aufgeführt.

QUELLE: HERSTELLERANGABEN

Modulationsbereich gesteigert. Die Serie verfügt über eine große Bandbreite an Varianten, eine verbesserte Konnektivität und eine intuitive Bedienung.

## Cloud-basierte Steuerung

Die Steuerung der Wärmepumpe über das Smartphone und die Anbindung an die Hausautomatisation sind ein weiterer Trend auf dem Markt. Die HWL-A-94/2T, eine zweistufige Luft-Wasserwärmepumpe in Monoblockaus-

führung mit 38 kW Leistung, verfügt über eine Regelung mit integriertem Fernzugriff. Die neuen Inneneinheiten des slowenischen Herstellers Thermo+ sind mit einer Cloud-basierten Steuerung ausgestattet. »Das ermöglicht den Anwendern eine mühelose Steuerung ihrer Geräte, auch wenn sie unterwegs sind oder zu Hause auf dem Sofa liegen«, sagt Geschäftsführer Jure Šacer. Die Inneneinheiten kombiniert das Unternehmen mit einer Außeneinheit von Mitsubishi Electric. Es gibt sie in drei Leistungsgrößen ohne Warmwasserspeicher und in vier Varianten mit Speicher.

	Min. Quelltemp. für max. Vorlauf-T [°C]	Elektroheizstab	Arbeitsmittel	Menge Arbeitsmittel [kg]	Verdichter-Technologie	Gewicht [kg] <sup>1</sup>	Breite [mm] <sup>2</sup>	Höhe [mm] <sup>2</sup>	Tiefe [mm] <sup>2</sup>	SG-ready-Label (BWP)	Schallleistungspegel [dB(A)] <sup>3</sup>	Energieeffizienzklasse für 35 °C <sup>3</sup>	Energieeffizienzklasse für 55 °C <sup>3</sup>	Listenpreis [€]
	-15	nein	R-410A	5,00	BLDC-Scroll	128 / 180	480	1.020	1.050	nein <sup>4</sup>	k.A.	A++	A++	k.A.
	0	ja	R-410A	3,00	Inverter	208	845	1.880	790	ja	40	A++	A++	k.A.
	-7	optional	R-407C	4,50	Scroll	200 / 220	1.400	1.000	1.070	nein <sup>4</sup>	k.A.	A++	A+	15.960
	-2	nein	R-410A	7,20	Inverter	190	1.115	1.805	538	ja	37	A++	A++	k.A.
	-10	ja	R-410A	3,20	Scroll	140	1.295	1.305	520	nein	70	A++	A+	k.A.
	-16	ja	R-410A	2,38	Inverter	58 / 169	600	870	500	ja	k.A.	A+	A+	k.A.
	5	optional	R-407C	2,80	Scroll	165	780	1.605	885	nein <sup>4</sup>	59	A++	A+	8.513
	-10	optional	R-410A	7,40	Scroll	215	900	1.700	590	ja	42	A++	A++	k.A.
	-10	ja	R-410A	7,00	Scroll	310	1.645	1.356	843	nein <sup>4</sup>	60,3	A++	A+	k.A.
	-5	nein	R-410A	4,10	Scroll	113 / 165	1.110	1.180	745	ja	k.A.	A++	A++	k.A.
	0	ja	R-410A	3,00	Inverter	208	845	1.880	790	ja	40	A++	A++	k.A.
	-10	ja	R-407C	9,00	Scroll	93 / 135	1.290	1.080	960	ja	k.A.	A++	A++	k.A.
	-20	ja	R-410A	4,80	Scroll	260	900	1.890	6.500	nein <sup>4</sup>	54	A++	A++	k.A.
	-20	ja	R-410A	2,85	Doppelrollkolben	151 / 43	1.283	1.410	320	ja	k.A.	A++	A++	9.265
	2	nein	R-410A	1,70	Inverter	75	950	740	330	ja	48	A++	A++	k.A.
	-7	optional	R-410A	2,95	Scroll	120 / 160	630	1.020	630	ja	k.A.	A++	A++	k.A.
	-15	optional	R-410A	1,50	Swing	76	1.090	735	350	ja	62	A++	A++	k.A.
	0	ja	R-410A	3,00	Inverter	208	845	1.880	790	nein <sup>4</sup>	40	A++	A++	k.A.
	2	nein	R-407C	15,00	Scroll	760	1.250	2.100	775	nein <sup>4</sup>	64	A++	A++	k.A.
	-15	ja	R-410A	2,95	Scroll	180	1.435	1.418	382	nein	64	A+	A+	8.600
	-20	ja	R-410A	3,40	Scroll	210	k.A.	k.A.	k.A.	nein	74	k.A.	k.A.	k.A.
	-2	ja	R-410A	2,00	Inverter	91	1.152	812	524	ja	57	A++	A+	k.A.
	-3	nein	R-407C	3,50	Scroll	193	1.560	735	665	nein	67,3	A+	A+	k.A.
	-15	ja	R-410A	2,95	Doppelrollkolben	113 / 42	975	1.255	340	ja	k.A.	A++	A++	7.574
	-4	ja	R-410A	6,00	BLDC-Scroll	93 / 228	1.187	1.128	687	ja	k.A.	A++	A++	16.561
	-18	ja	R-407C	k.A.	Scroll	140 / 120	1.732	1.495	927	ja	k.A.	A++	A++	k.A.
	-15	ja	R-410A	2,15	Doppelrollkolben	67 / 54	960	860	350	ja	k.A.	A++	A++	k.A.
	-15	ja	R-410A	2,15	Inverter	66 / 37	964	862	363	nein <sup>4</sup>	k.A.	A++	A++	k.A.

**Fußnoten:** 1) bei Splitgeräten erster Wert Außeneinheit und zweiter Wert Inneneinheit; 2) bei Splitgeräten Angabe für Außeneinheit; 3) gemäß ErP-Richtlinie; 4) SG-ready ohne Label

Bei der HPSU monobloc compact von Rotex ist ein Speicher mit 300 oder 500 Liter Inhalt immer dabei. Denn die Inneneinheit des Monoblocksystems beinhaltet bereits den Wärmespeicher mit einer integrierten Wärmepumpensteuerung. Im Außengerät sind die wesentlichen Hydraulikkomponenten integriert. »Wir liefern mit einem komplett geschlossenen Kältekreislauf aus«, sagt Produktmanagerin Anna Saur. »Durch den geschlossenen Kältekreislauf entfällt die Kältemittelleitung und für die Montage und Inbetriebnahme ist kein Kälteschein erforderlich.« Der Installateur verbindet

die Außeneinheit mit den Heizungsrohren, die direkt ins Haus führen, und stellt dort die Inneneinheit auf. Auch die HPSU monobloc compact ist mit Invertertechnologie versehen, enthält eine SG-ready-Schnittstelle und kann über das Smartphone gesteuert werden. In der Version »Biv« ist eine Bivalenz-Funktion verfügbar, um weitere Wärmequellen oder eine Solaranlage anbinden zu können.

Der COP der ArtStyle HTS 80 von Remko liegt für A7/W35 bei 4,78. Das Unternehmen hat mit den zwei neuen Leistungsgrößen 7 und 13 kW seine ArtStyle-Serie

ergänzt. Remko hebt sich durch das spezielle Design der Außeneinheit der Splitgeräte von anderen Produkten ab. Außerdem soll der Betrieb flüsterleise sein.

## Individuelles Design

Glen Dimplex Thermal Solutions hat beim System M, das das Unternehmen erstmals auf der ISH 2017 vorgestellt hatte, besonders auf das Design geachtet. Es gibt bei der Außeneinheit viele Designvarianten und der Kunde kann die Farben individuell nach Geschmack auswählen. System M ist modular aufgebaut. Das ermöglicht die Anpassung an individuelle Anforderungen beim Kunden und zudem ist eine schnelle Lieferbarkeit gewährleistet. Seit Herbst 2017 ist die Invertervariante System M Compact Plus mit 4 bis 6 kW bedarfsgeregelter Leistung auf dem Markt.

Das neue Wärmepumpencenter CHC-Split von Wolf kann in 25 Variationen individuell konfiguriert werden. Als Basis steht die Split-Wärmepumpe BWL-1S in fünf Leistungsgrößen zur Verfügung. Ein Warmwasserspeicher mit 200 oder 300 Liter Inhalt ist integriert und ein Pufferspeicher kann in Reihe oder als Trennspeicher eingebunden werden. Ausdehnungsgefäß, Anschlusssets und das Bedienmodul BM-2 vervollständigen das



Die LWCV Monoblock-Wärmepumpe von alpha innotec wird innen aufgestellt. Zur Montage lässt sich das Gerät teilen.

FOTO: ALPHA INNOTEK

Paket, das auch mit der Wohnraumlüftung CWL-T-300 kombiniert werden kann.

Seit 2017 führt Ochsner schrittweise eine neue Designlinie ein. Die neue Ochsner Air verfügt laut Hersteller über ein Gehäuse mit angenehm hochwertiger Haptik. Bei der Optik der oberen Abdeckung der Geräte kann der Kunde zwischen Anthrazit und Holz-, Stein- oder Lederdekor wählen. Das leicht schräg zum Nutzer geneigte Display ist im Vergleich zu den Vorgängermodellen um 30 % größer. Durch eine fünffache Schwingungsentkopplung und den Einsatz mehrerer Schichten schalldämmender Materialien hat Ochsner eine hohe Schallreduktion erreicht. Alle Teile der Verkleidung sind für Wartungsarbeiten abnehmbar. Eine spezielle Neuentwicklung für den Einsatz in der Sanierung ist die Ochsner Air 18 C, die 65 °C Vorlauftemperatur erreicht.

Tamara Helwart, bei Remko für Pressearbeit zuständig, erwartet, dass Luft-Wasserwärmepumpen in der Sanierung zukünftig eine größere Rolle spielen als bisher. »Voraussichtlich nimmt der Einsatz von Wärmepumpen in der Sanierung und in Mehrfamilienhäusern weiter zu«, sagt Helwart. Für größere Wohnobjekte, aber auch Industrie und Gewerbe hat Remko modulare Energiezentralen für Wärmebereitstellung und Kühlung entwickelt. Bis zu 10 Einheiten der Monoblock-Serie SQW lassen sich durch Kaskadenschaltung koppeln und decken so den Leistungsbereich von 32 bis 400 kW ab. Der modulare Aufbau erlaubt jederzeit Erweiterungen. Die SQW Luftwärmepumpen erreichen eine Vorlauftemperatur von bis zu 65 °C und arbeiten bis zu -25 °C.

Auch die Modelle aero 042 und 042 R von SmartHeat sind mit 41 kW Heizleistung (bei A10/W35) für größere Objekte konzipiert. Die Wärmepumpen gibt es auch als plus-Version mit EVI-Technologie. Durch diese Dampfzwischen einspritzung können auch bei tiefen Außentemperaturen hohe Heizungs-Vorlauftemperaturen bei guten Leistungszahlen erreicht werden.

Jens-Peter Meyer



Beim System M von Glen Dimplex Thermal Solutions kann der Kunde bei der Außeneinheit aus vielen Designvarianten auswählen.

FOTO: GLEN DIMPLEX THERMAL SOLUTIONS



Das leicht schräg zum Nutzer geneigte Display der Ochsner Air ist im Vergleich zu den Vorgängermodellen um 30 % größer.

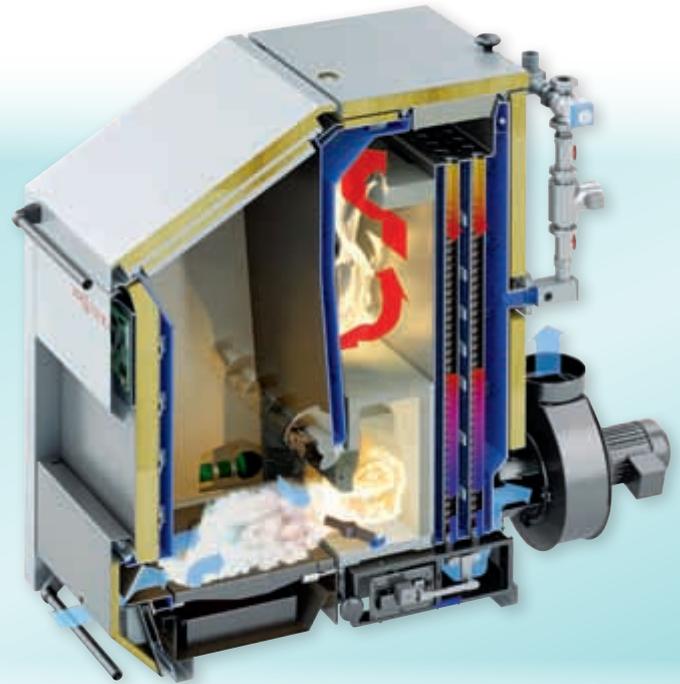
FOTO: OCHSNER





Der ThermoTerminator verbrennt Scheitholz und Pellets in einer Brennkammer.

FOTO: SOLARFOCUS



Der Vitotigno 250-F von Viessmann kann auch Holzbriketts, Restholz und Hackschnitzel verfeuern.

FOTO: VISSMANN

## Flexibel heizen

Kombikessel für Scheitholz und Pellets bieten dem Hausbesitzer beides: den Komfort einer automatischen Heizung und die Flexibilität, das selbst geschlagene Holz zu verfeuern. Einige Kessel können auch Holzbriketts, Restholz oder Hackschnitzel nutzen.

**K**ombinationskessel, die aus einem Scheitholzvergaser und einer Pelletseinheit bestehen, sind gefragt. So verzeichnet Tim Zeller von NMT Heizsysteme derzeit eine »sehr gute Nachfrage«, denn das PreisLeistungsverhältnis werde positiv durch die Doppelförderung beeinflusst (siehe Kasten, Seite 36). Dies sei ein großer Anreiz für Kunden. Auch bei HDG Bavaria ist man zufrieden. »Wir konnten unsere verkauften Stückzahlen im Jahr 2017 deutlich steigern«, sagt Produktmanager Florian Mittermeier. Für den Endkunden sei die Flexibilität wichtig. Oft kauft er sich zunächst nur den Scheitholz-kessel, legt aber Wert auf die Option, jederzeit die Pelletseinheit nachrüsten zu können. Hybride Heizsysteme wie Kombikessel sind generell gefragt. HDG Bavaria hat daher auch einen Scheitholz-kessel im Programm, der bei Bedarf mit einem Ölbrenner erweitert werden kann. »Speziell bei Heizungsanierungen hat man den Vorteil, dass beide Brennstoffsysteme auf einen Kamin zusammengeführt werden können«, so Mittermeier.

Bei aller Beliebtheit der Kombikessel: Deren Markt ist im Vergleich zu den Märkten für allein aufgestellte Pellet- und Scheitholz-kessel deutlich kleiner. So schätzt man es zumindest bei Viessmann ein. Anders als bei NMT Heizsysteme oder HDG Bavaria spielen Privatbetreiber bei dem Heiztechnikvollsortimenter keine so wichtige Rolle. Die Betreiber der Kombikessel stammten meist aus dem Holzverarbeitenden Gewerbe. Entsprechend begrenzt sei der Markt für diese Kesselbauart, teilt Viessmann mit. Die Modellreihe des Kombikessels Vitotigno 250-F von Viessmann reicht bis 100 kW Leistung. Er kann nicht nur manuell mit Scheitholz befeuert werden, der Betreiber kann auch Holzbriketts und Restholz, das mit Spänen und Holzstücken versetzt ist, in den Kessel füllen. Außerdem kann der Vitotigno 250-F laut Viessmann als einziger Kombikessel seiner Leistungsgröße automatisch mit Holz-hackschnitzeln betrieben werden.

Während Viessmann einen leicht steigenden Absatz bei Kombikesseln verzeichnet, registriert Solarfocus eine



Der Kombikessel von NMT Heizsysteme verfügt über eine automatische Brennerrostreinigung mithilfe eines Kipprosts. FOTO: NMT HEIZSYSTEME



Bei der Kombilösung von HDG Bavaria kann das Pelletsmodul nachgerüstet werden. FOTO: HDG BAVARIA



**ETA**  $\eta$

...mein Heizsystem



Pelletsbrenner mit patentiertem Drehrost für optimale Verbrennung



Einfache Regelung via Touchscreen und online über Handy, Tablet & Co auf [www.meinETA.at](http://www.meinETA.at)



### ETA SH-P mit TWIN 20 bis 50 kW:

Der Kombikessel für Stückholz und Pellets

- Großer Füllraum für Scheitholz
- Automatische Umschaltung zwischen Stückholz und Pellets
- Geräuschlose, energieeffiziente Zündung des Pelletsbrenners

ETA Heiztechnik GmbH  
Gewerbepark 1  
A-4716 Hofkirchen an der Trattnach  
Tel. +43 (0)7734/2288-0, [info@eta.co.at](mailto:info@eta.co.at)

*Perfektion aus Leidenschaft.*

**Biomasse:  
modernes Heizen  
mit Komfort**

[www.eta.co.at](http://www.eta.co.at)

## Marktübersicht Scheitholz-Pellets-Kombikessel

Anbieter	Produktname	Leistungsbereich Pellets [kW]	Leistungsbereich Scheitholz [kW]	Kesselwirkungsgrad Pellets [%]	Kesselwirkungsgrad Scheitholz [%]	CO bei Pellets [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>5,6</sup>	Staub bei Pellets [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>8</sup>	CO bei Scheitholz [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>5,6</sup>	Staub bei Scheitholz [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>8</sup>
ETA Heiztechnik	ETA Twin 20	6 bis 20	10 bis 20	92	91,6	4	11	61	15
	ETA Twin 30	7,5 bis 26	15 bis 30	91,5	89,3	10	11	143	10
	ETA Twin 40	12 bis 40	20 bis 40	91	91,4	5,2	9,6	46	15
	ETA Twin 50	14,3 bis 49,9	20 bis 49,9	90,7	91,4	3	9	46	15
Fröling	SP Dual 15 <sup>15</sup>	4,7 bis 15,6	15	93,6	92,3	8	16	61	11
	SP Dual compact 15	4,4 bis 15	15	95	92,5	28	9	102	11
	SP Dual compact 20	4,4 bis 20	20	94,1	92	45	15,4	75	15
	SP Dual 28 BW	7,7 bis 27,6	27,6	102,1	100,1	k.A.	14	36	11
	SP Dual compact 15 BW	4,8 bis 16,5	16,5	101,9	100,8	k.A.	7	k.A.	8
	SP Dual compact 20 BW	4,8 bis 21,4	21,4	102,8	101,7	k.A.	10	k.A.	10
Hargassner	Classic-Kombi	9 bis 22	20 bis 30	91,9	91,8	4	20	124	12
	Nano-Kombi	6 bis 15	20 bis 30	95,2	91,8	34	13	124	12
	Nano-Kombi	20 bis 32	20 bis 30	95,2	91,5	14	10	173	14
HDG Bavaria	HDG FK Hybrid 20/15 <sup>1</sup>	4,3 bis 15	15 bis 20	93,8	93,8	39	6	80	11
	HDG FK Hybrid 30/15 <sup>1</sup>	4,3 bis 15	15 bis 30	93,8	93	39	6	40	9
	HDG FK Hybrid 30/26 <sup>1</sup>	7,6 bis 25,9	15 bis 30	93,9	93	34	11	40	9
	HDG FK Hybrid 40/26 <sup>1</sup>	7,6 bis 25,9	25 bis 40	93,9	93,9	34	11	84	8
	HDG FK Hybrid 50/33 <sup>1</sup>	9,8 bis 32,5	25 bis 50	94,8	94,3	16	9	67	6
Herz Energietechnik	Pelletfire 20/20	6 bis 20	9,9 bis 22	>92	>92	26	13	33	9
	Pelletfire 30/30	6 bis 30	9,9 bis 30	>92	>92	24	14	35	11
	Pelletfire 40/30	6 bis 30	9,9 bis 40	>92	>92	24	14	39	14
KWB	Combifire Typ CF2 S/GS 18 <sup>14</sup>	6,4 bis 21,4	14,3 bis 18,3	>90	93,4	17	<14	42	10
	Combifire Typ CF2 S/GS 28 <sup>14</sup>	9 bis 30	14,3 bis 28,6	>90	92,4	18	<14	47	15
	Combifire Typ CF2 S/GS 32 <sup>14</sup>	9,6 bis 31,9	14,2 bis 31,9	>90	>91	18	<14	38,2	15
	Combifire Typ CF2 S/GS 38 <sup>14</sup>	10,5 bis 34,9	14,2 bis 37,6	>90	91,8	18	<14	23	15
Lohberger Heiztechnik	Thermodual TDA 15 1/3m	4,5 bis 15	14,5 bis 29	92,1	90,5	59	16	165	14
	Thermodual TDA 25 1/3m	7,5 bis 25	14,5 bis 29	90,7	90,5	59	17	165	14
	Thermodual TDA 25 1/2m	7,5 bis 25	12,5 bis 25	91,7	90,7	83	13	150	11
	Thermodual TDA 30 1/2m	9 bis 30	15 bis 30	91,2	90,5	85	14	124	12
	Thermodual TDA 35 1/2m	10,5 bis 35	17,5 bis 35	91,2	90,5	85	14	124	12
	Thermodual TDA 40 1/2m	12 bis 40	20 bis 40	90,6	90,3	49	15	97	12
NMT Heizsysteme	HVG-P 15	17,7	17,3	89	89,2	53,9	12,3	183,8	13
	HVG-P 20	21,5	21,3	89	89,4	48	12	199,7	11,8
	HVG-P 30	31	29	89,2	89,9	35,1	11,2	168	11,1
	HVG-P 40	40	37	89,4	90,5	23,1	10,4	136,2	10,4
Solarfocus	Therminator II-22	6,6 bis 22	18	94	94	31	18	158	6
	Therminator II-30	10 bis 30	13,5 bis 27	94,1	93	22,56	18	118	11
	Therminator II-40	12 bis 40	20 bis 40	94,3	94,2	12	20	79	14
	Therminator II-49	14,7 bis 49	24,5 bis 49	94,6	94,2	14	15	100	15
	Therminator II-60	20 bis 60	30 bis 60	94,9	93,9	17	17	125	14
Viessmann	Vitoligno 250-F <sup>1,2,3</sup>	49 bis 85	49 bis 100	93,4 bis 93,8	92,1 bis 94,2	3	7 bis 8	37 bis 63	9 bis 14
Windhager Zentralheizung	Duowin <sup>4</sup>	15 bis 26	18 bis 30	94	91	25 bis 34	11	47 bis 188	12

**Fußnoten:** 1) auch für Holzbriketts geeignet; 2) auch für Holzhackschnitzel, Restholz mit Spänen und stückiges Restholz geeignet; 3) Angaben für drei Kesselgrößen zusammengefasst; 4) Angaben für vier Kesselgrößen zusammengefasst; 5) bei Nennlast; 6) bei 13 % O<sub>2</sub>; 7) bei Pellets automatisch, bei Scheitholz Automatik optional; 8) automatisch bei Pellets, manuell bei Scheitholz; 9) Automatik optional; 10) bei Inbetriebnahme durch Kundendienst; 11) inkl. Verschleißteile bei Wartungsvertrag; 12) bei Wartungsvertrag 10 Jahre auf Füllraum-Dichtheit, 5 Jahre auf sämtliches Material; 2 Jahre auf Verschleißteile; 13) bei Wartungsvertrag; 14) auch in Ausführung CF1.5 S mit 150 L Scheitholzinhalt; 15) weitere Ausführungen mit 22, 28, 34 oder 40 kW Leistung

	Max. Scheitholz-länglen [cm]	Scheitholz-Brenndauer [h]	Getrennte Brenn-kammern	Getrennte Wärme-tauscher	Außenmaße (Höhe x Breite x Tiefe) [mm]	Gewicht [kg]	Füllinhalt Scheitholz [L]	Füllinhalt Pellets [L]	Zündung	Ent-schung	Wärme-tauscher-reinigung	Garantie [Jahre]	Listen-preis netto [€]
	50	k.A.	ja	nein	1504 x 1315 x 1029	728	150	60	a <sup>7</sup>	a/m <sup>8</sup>	a	Kessel 5, Elektronik 3 <sup>10</sup>	15.100
	50	k.A.	ja	nein	1504 x 1315 x 1029	728	150	60	a <sup>7</sup>	a/m <sup>8</sup>	a	Kessel 5, Elektronik 3 <sup>10</sup>	15.380
	50	k.A.	ja	nein	1684 x 1453 x 1102	990	223	60	a <sup>7</sup>	a/m <sup>8</sup>	a	Kessel 5, Elektronik 3 <sup>10</sup>	16.800
	50	k.A.	ja	nein	1684 x 1453 x 1102	990	223	60	a <sup>7</sup>	a/m <sup>8</sup>	a	Kessel 5, Elektronik 3 <sup>10</sup>	17.100
	56	8,3 bis 11,8	ja	nein	1610 x 1000 x 1285	945	145	90	a	a	m <sup>9</sup>	bis zu 10 <sup>11</sup>	k.A.
	56	4,9 bis 7	ja	nein	1335 x 1000 x 1080	645	80	40	a	a	m <sup>9</sup>	bis zu 10 <sup>11</sup>	k.A.
	56	3,5 bis 5	ja	nein	1335 x 1000 x 1080	655	80	40	a	a	m <sup>9</sup>	bis zu 10 <sup>11</sup>	k.A.
	56	4,5 bis 6,4	ja	nein	1610 x 1000 x 1285	1.005	145	90	a	a	m <sup>9</sup>	bis zu 10 <sup>11</sup>	k.A.
	56	4,9 bis 7	ja	nein	1335 x 1000 x 1575	765	80	40	a	a	m <sup>9</sup>	bis zu 10 <sup>11</sup>	k.A.
	56	3,5 bis 5	ja	nein	1335 x 1000 x 1575	775	80	40	a	a	m <sup>9</sup>	bis zu 10 <sup>11</sup>	k.A.
	58	6 bis 7	ja	ja	1630 x 2175 x 1335	950	166	k.A.	a	a	a	3/5	k.A.
	58	6 bis 7	ja	ja	1630 x 1440 x 1130	950	166	k.A.	a	a	a	3/5	k.A.
	58	6 bis 7	ja	ja	1630 x 1745 x 1130	760	222	k.A.	a	a	a	3/5	k.A.
	57	bis zu 7	ja	ja	1590 x 1490 x 1230	830	155	k. A.	a	a/m <sup>8</sup>	a	bis zu 7	k. A.
	57	bis zu 5	ja	ja	1590 x 1490 x 1230	830	155	k. A.	a	a/m <sup>8</sup>	a	bis zu 7	k. A.
	57	bis zu 5	ja	ja	1590 x 1490 x 1230	850	155	k. A.	a	a/m <sup>8</sup>	a	bis zu 7	k. A.
	57	bis zu 6	ja	ja	1650 x 1590 x 1230	1.100	205	k. A.	a	a/m <sup>8</sup>	a	bis zu 7	k. A.
	57	bis zu 5	ja	ja	1650 x 1590 x 1230	1.100	205	k. A.	a	a/m <sup>8</sup>	a	bis zu 7	k. A.
	50	8	ja	nein	1593 x 1254 x 1327	805	115	26	a	m	a	Kessel 5, Elektronik 2	k. A.
	50	7	ja	nein	1593 x 1254 x 1327	805	170	26	a	m	a	Kessel 5, Elektronik 2	k. A.
	50	5	ja	nein	1593 x 1254 x 1327	805	170	26	a	m	a	Kessel 5, Elektronik 2	k. A.
	55	12,2	ja	nein	1500 x 1320 x 1250	852	185	k.A.	a <sup>7</sup>	a	a	3 <sup>13</sup>	k.A.
	55	7,6	ja	nein	1500 x 1320 x 1250	852	185	k.A.	a <sup>7</sup>	a	a	3 <sup>13</sup>	k.A.
	55	7,3	ja	nein	1500 x 1320 x 1250	852	185	k.A.	a <sup>7</sup>	a	a	3 <sup>13</sup>	k.A.
	55	6,6	ja	nein	1500 x 1320 x 1250	852	185	k.A.	a <sup>7</sup>	a	a	3 <sup>13</sup>	k.A.
	38	5 bis 7	ja	nein	1593 x 932 x 1026	750	130	200	a	a	h	Kessel 5, Elektronik 2	12.241
	38	5 bis 7	ja	nein	1593 x 932 x 1026	750	130	200	a	a	h	Kessel 5, Elektronik 2	12.241
	58	5 bis 7	ja	nein	1594 x 865 x 1184	780	175	200	a	a	a	Kessel 5, Elektronik 2	13.732
	58	5 bis 7	ja	nein	1594 x 865 x 1184	780	175	200	a	a	a	Kessel 5, Elektronik 2	13.732
	58	5 bis 7	ja	nein	1594 x 865 x 1184	780	175	200	a	a	a	Kessel 5, Elektronik 2	13.732
	58	5 bis 7	ja	nein	1594 x 865 x 1184	780	175	200	a	a	a	Kessel 5, Elektronik 2	13.732
	55	6	nein	nein	1638 x 1114 x 1278	673	108	k.A.	a	m	h	5	8.800
	55	6	nein	nein	1638 x 1114 x 1278	673	108	k.A.	a	m	h	5	9.000
	55	6	nein	nein	1638 x 1211 x 1278	794	156	k.A.	a	m	h	5	9.800
	55	6	nein	nein	1638 x 1211 x 1278	794	156	k.A.	a	m	h	5	11.000
	56	k.A.	nein	nein	1550 x 620 x 1040	534	145	110	a	m	a	bis zu 10 <sup>12</sup>	k.A.
	56	k.A.	nein	nein	1550 x 620 x 1040	534	145	110	a	m	a	bis zu 10 <sup>12</sup>	k.A.
	56	k.A.	nein	nein	1660 x 670 x 1150	652	186	250	a	m	a	bis zu 10 <sup>12</sup>	k.A.
	56	k.A.	nein	nein	1670 x 830 x 1360	777	290	250	a	m	a	bis zu 10 <sup>12</sup>	k.A.
	56	k.A.	nein	nein	1670 x 830 x 1360	777	290	250	a	m	a	bis zu 10 <sup>12</sup>	k.A.
	56	k. A.	ja	ja	1475 bis 1535 x 840 x 1538 bis 2023	760 bis 1065	185 bis 255	k. A.	a	a	a	k. A.	k.A.
	50	7,8	ja	ja	1100 x 1393 x 1492	755	145	165	a	a	a/m <sup>8</sup>	bis zu 5	ab 13.718

**Abkürzungen:** BW = Brenwerttechnik; a = automatisch; m = manuell; h = halbautomatisch

QUELLE: HERSTELLERANGABEN



Der Thermodual von Lohberger verfügt jetzt über eine Regelung mit Touch-Display.

FOTO: LOHBERGER



Der Kombikessel SP Dual von Fröling kann mit Brennwertmodul ausgestattet werden.

FOTO: FRÖLING

»generell sehr angespannte Marktentwicklung«. Grund seien permanente negative Meldungen in vielen Medien. Und auch die sehr gute Auslastung der Heizungsbauer sei ein Hemmnis. Arno Kynast von Sotec-Solar, der Werksvertretung des österreichischen Kesselherstellers Lohberger, kritisiert, dass der Großteil der Endverbraucher sehr schlecht oder sogar falsch über Biomasse informiert sei. Er sieht die Biomasse-Verbände in der Pflicht, in Sachen Informationsfluss nachzubessern.

## Bauart unterscheidet sich

Alle Kessel in unserer Marktübersicht sind »echte« Kombikessel, denn sie sind sowohl für den Betrieb mit Pellets als auch mit Scheitholz ausgelegt (siehe Tabelle). Pelletskessel mit einem Scheitholz-Notbetrieb wurden dieses Jahr von keinem Hersteller aufgelistet. Aber auch die Kessel dieser Marktübersicht unterscheiden sich deutlich in der Bauart. Viele Hersteller setzen zwei getrennte

## Förderanträge nur noch online

Seit Jahresbeginn müssen alle Anträge für die Förderung von Heizungen mit erneuerbaren Energien beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) online über die BAFA-Homepage eingereicht werden. Neu ist ebenfalls, dass der Antrag immer vor der Installation gestellt werden muss. Bisher konnte man die Fördergelder nachträglich abrufen. Es gilt jedoch eine Übergangsfrist. Wer bereits 2017 einen Holzessel, eine Solaranlage oder eine Wärmepumpe installiert hat, darf noch bis September den Förderantrag einreichen. Auch Heizungen, für die bereits 2017 der Auftrag erteilt wurde, die aber erst in diesem Jahr umgesetzt werden, gilt die Übergangsfrist.

Unabhängig von der Umstellung der Antragsmodalitäten gelten nach wie vor die guten Förderbedingungen für Kombikessel. Denn sie erhalten bei einer Modernisierung im Gebäudebestand eine doppelte Förderung für beide Anlagenteile. In der Basisförderung sind das mindestens 5.000 €, mit Pufferspeicher sogar 5.500 €. Im Fall einer Innovationsförderung, die bei Brennwertkesseln oder bei der Installation einer Partikelabscheidung greift, sind es bis zu 7.500 €. Hinzukommen können Zusatzförderungen wie der Kombinationsbonus, wenn man auch eine Solarwärmanlage installiert.

Im Neubau fördert das BAFA nur den Pelletsteil des Kombikessels. Aber auch hier sind Zusatzgelder möglich, etwa der Gebäudeeffizienzbonus, der hinzukommt, wenn das neue Haus besonders gut gedämmt ist.



Bis zu 55 cm lang können die Scheithölzer sein, mit denen der Combifire von KWB gefüllt werden kann.

FOTO: KWB



ETA Heiztechnik bietet Kombikessel von 20 bis 50 kW Leistung an.

FOTO ETA

Brennkammern ein. Einige lassen beide Brennkammern über den gleichen Wärmetauscher laufen, andere stellen auch diesen doppelt aus. Ein Vorteil getrennter Komponenten kann sein, dass man diese gezielter auf den jeweiligen Brennstoff ausrichten kann, als wenn beide Brennstoffarten in dem gleichen Verbrennungssystem eingesetzt werden. Wirkungsgrade und Emissionswerte zeigen hier aber keine Tendenz zugunsten einer speziellen Bauart. Ein Vorteil einer gemeinsamen Brennkammer liegt sicher in dem geringeren Platzbedarf im Heizungsraum. Alle Kessel dieser Übersicht schalten automatisch vom Scheitholz- in den Pelletsbetrieb um. Nur bei Viessmann muss dafür die automatische Version mit Einschubschnecke bestellt werden.

Mittlerweile hat die Brennwerttechnik auch die Kombikessel erreicht. Denn die Kombikessel SP Dual mit 28 kW Leistung und SP Dual compact mit 15 oder 20 kW Leistung von Fröling können nun mit einem Brennwertmodul ausgestattet werden, um den Kesselwirkungsgrad durch die Kondensation von Wasserdampf aus dem Rauchgas zu erhöhen. »Ein Vorteil unseres Brennwert-Wärmetauschers ist, dass er jederzeit nachrüstbar ist«, sagt Marketingleiter Andreas Zahnhuber.

HDG Bavaria hat mit dem HDG FK Hybrid 50/33 einen neuen Kombikessel im Programm, bei dem die Leistung im Pelletsbetrieb auf 33 kW gesteigert wurde. Bisher waren 25 kW die größte Leistung im Pelletsbetrieb. Auch KWB – Kraft und Wärme aus Biomasse hat sein Sortiment an Kombikesseln erweitert. Herz Energietechnik hat keinen neuen Kessel herausgebracht. Der Kesselkörper der Stückholzeinheit wurde aber optimiert.

Der Rauchgasabzug über der Füllschachttür ist nun kein Kanal mehr, sondern ein Röhrenwärmetauscher. Bei den Kombikesseln von Lohberger gibt es nun eine Regelung mit Touch-Display und auch die Schwelgasabsaugung hat das Unternehmen verbessert. Solarfocus bietet seine wetterbasierte Kesselregelung nun auch für den Thermanator an. Diese ist auch über eine Smartphone-App bedienbar.

Jens-Peter Meyer

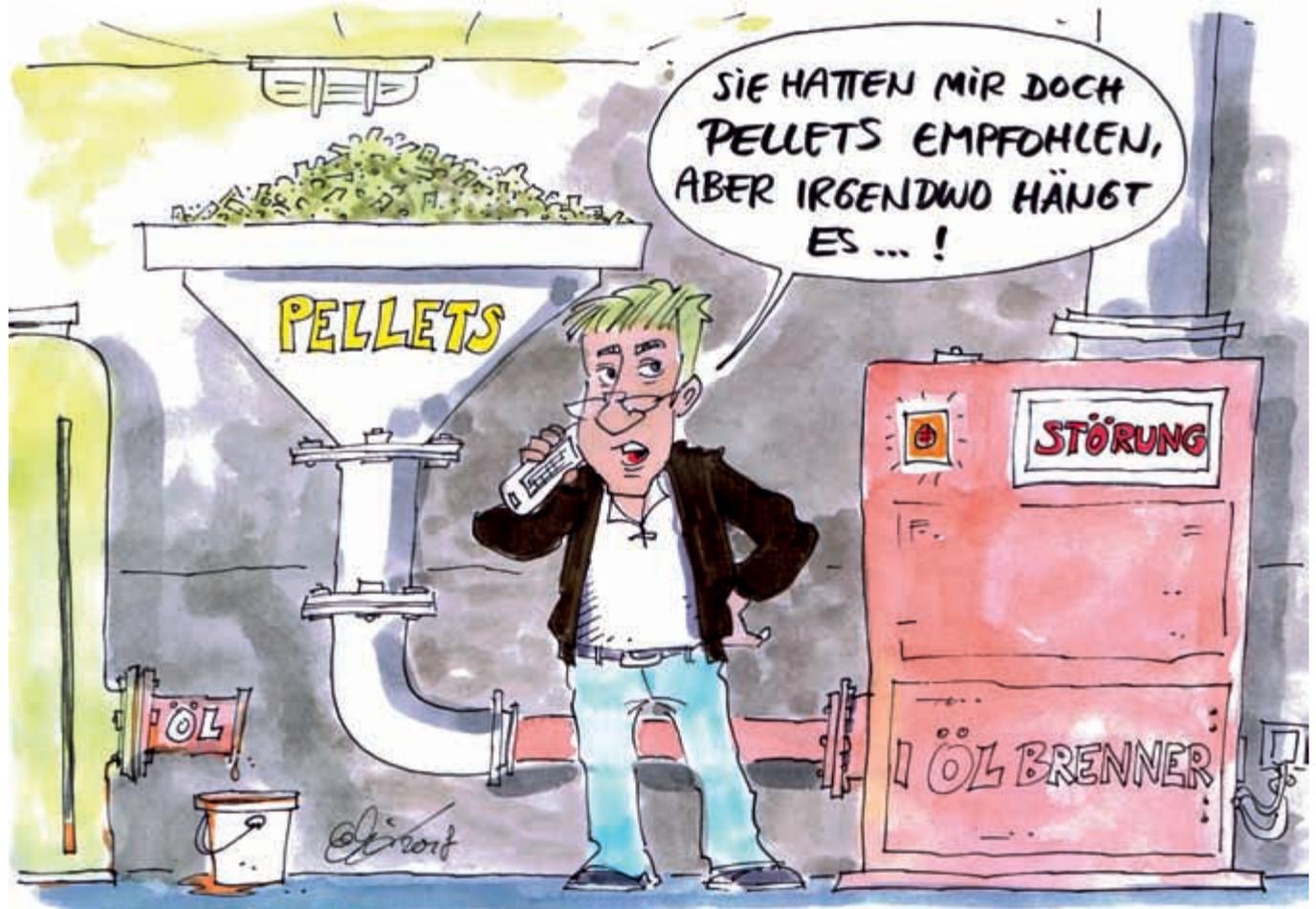
Besuchen Sie uns vom 10.-13.04.2018 auf der ifh INTHERM in Nürnberg in Halle 4 Stand Nr. 4.320. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

**Heizomat**  
Energie im Kreislauf der Natur

- **Innovative Heizsysteme von 15 bis 990 kW** für Hackschnitzel, Biomasse, Pellets und Späne
- **Professionelle Holzhackmaschinen** hand- und kranbeschickt von 300 bis 800 mm Ø
- **Leistungsstarker Heizotruck** das Fahrzeug für Kommunaldienst, Forst- und Landwirtschaft
- **Individuelle Befüll- und Lagersysteme**
- **Umweltfreundliche Energiesysteme**

Maicha 21 · 91710 Gunzenhausen · Tel.: 09836/9797-0 · info@heizomat.de · www.heizomat.de

# Ölwechsel



CARTOON: MICHAEL HÜTER

Der Ölkessel ist in die Jahre gekommen, die Gastherme gehört erneuert? Wie wäre es mit einer Pelletsheizung? Was es beim Kesseltausch zu beachten gilt.

**W**ann ist es Zeit für einen neuen Pellets-kessel? Eigentlich immer. Der Umstieg von einem fossilen auf einen natürlichen Brennstoff macht ökologisch jederzeit Sinn. Ein Heizungstausch bietet sich jedoch besonders dann an, wenn die Öl- oder Gasanlage älter als 15 bis 20 Jahre ist. Ein guter Zeitpunkt für einen Wechsel ist das Ende der Heizsaison. Dann sind die Auftragsbücher der Installationsbetriebe nicht mehr prall gefüllt.

## Aller guten Dinge sind drei

Grundsätzlich macht es keinen Unterschied, ob es sich bei dem alten Kessel um ein Öl- oder ein Gasgerät handelt. Auf drei Punkte kommt es bei einem Wechsel zu Holzpellets besonders an:

1. auf ausreichend Platz für ein trockenes Brennstofflager
2. auf eine entsprechend der niedrigen Abgastemperaturen einer Pelletsheizung ausgeführte Abgasanlage

3. auf eine fachmännische hydraulische und regelungstechnische Einbindung in das bestehende Heizungsnetz

Ohne Brennstoff kann eine Pelletsanlage nicht heizen. Deshalb muss in erster Linie auf die Lagerfläche geachtet werden. Ist der geplante Lagerraum geeignet? Ist er groß genug? Sind die Wege zum Füllen kurz und die Befüllstutzen leicht zu erreichen? Saugsysteme bieten vielseitige Möglichkeiten, das Brennstofflager im Haus aufzustellen, weil sie die Pellets von bis zu 20 m Entfernung in den Vorratsbehälter des Kessels ziehen können. Der Tankraum einer Ölanlage reicht in den meisten Fällen aus, um Platz für die erforderliche Pelletsmenge zu bieten. Bei einem vorher mit Erdgas beheizten Gebäude muss der Lagerraum für die Holzpresslinge geschaffen werden. Die Industrie bietet auch bei engen Platzverhältnissen eine Fülle von Modellen an. Beispielsweise Erdtanks, die sich im Garten vergraben lassen, oder Gewebesilos, die man in Gartenhütten aufstellen kann.

## Die Hydraulik nicht vergessen

Vor der Montage eines neuen Kessels lohnt ein Blick auf den Zustand des Heizsystems. Sind die alten Pumpen oder Verteiler noch voll funktionsfähig? Werden inzwischen energieeffiziente Alternativen angeboten? Bestehende Heizkörper oder vorhandene Fußbodenheizungen lassen sich meist weiterverwenden. Ist das gesamte Heizsystem schon in die Jahre gekommen, sollte im Zuge des Kesseltausches auch die Regelung sowie der Heizungsverteiler samt Heizungspumpe erneuert werden. Alte Heizungspumpen verbrauchen mehr Strom als moderne Geräte, sodass ihr Austausch eine zusätzliche Kostenersparnis bringt. Außerdem ist der hydraulische Abgleich der Heizung eine effektive Maßnahme, um mit wenig Aufwand Heizkosten zu sparen. Er stellt sicher, dass die Wärme optimal im Haus verteilt wird. Der hydraulische Abgleich gilt übrigens als Bedingung, um den Einbau einer Pelletsheizung mit den Zuschüssen aus dem Marktanreizprogramm gefördert zu bekommen.

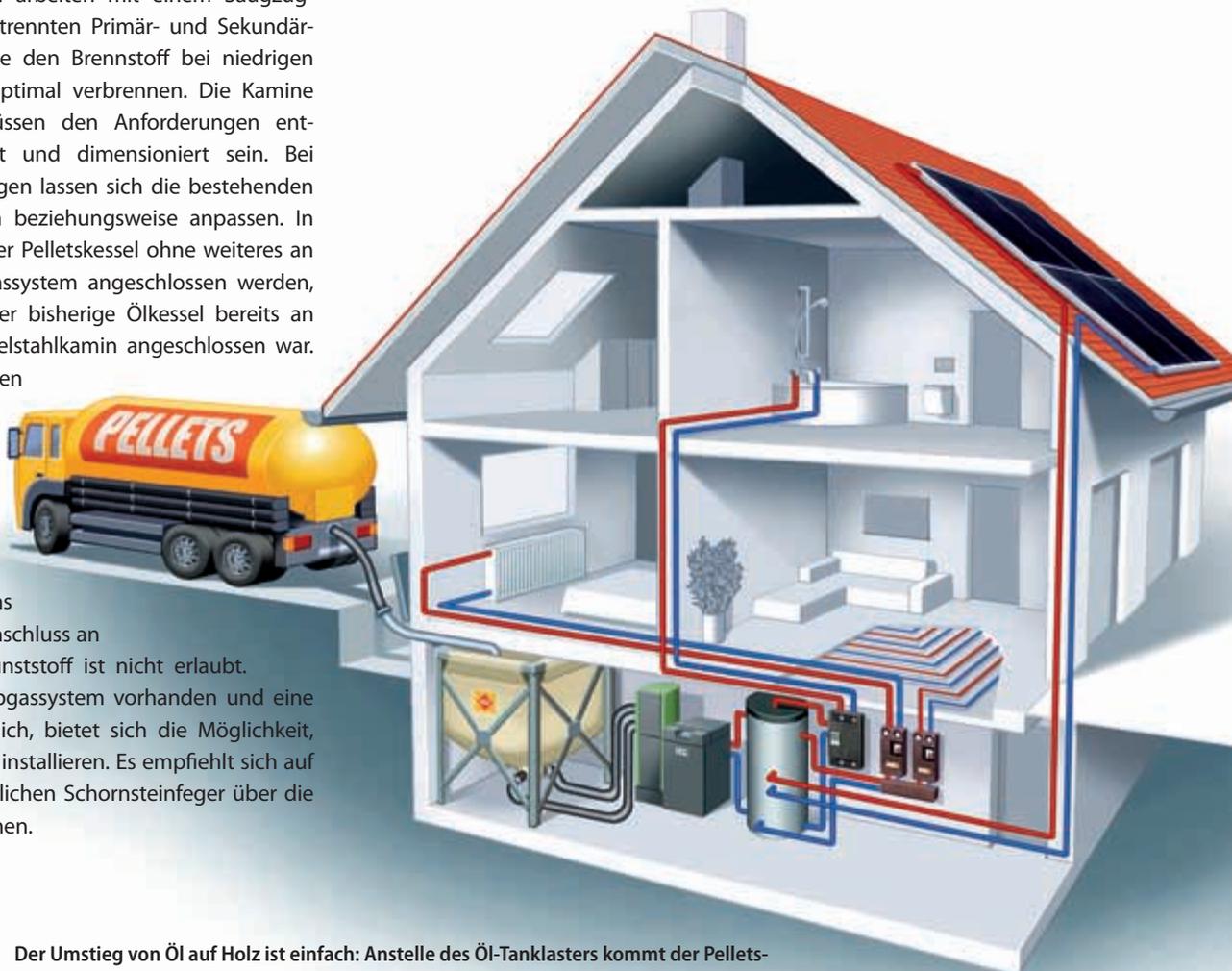
## Das Abgassystem anpassen

Moderne Pelletskessel arbeiten mit einem Saugzuggebläse und einer getrennten Primär- und Sekundärluftführung, sodass sie den Brennstoff bei niedrigen Abgastemperaturen optimal verbrennen. Die Kamine der Abgasanlage müssen den Anforderungen entsprechend ausgeführt und dimensioniert sein. Bei den meisten Heizanlagen lassen sich die bestehenden Kaminsysteme nutzen beziehungsweise anpassen. In einigen Fällen kann der Pelletskessel ohne weiteres an das bestehende Abgassystem angeschlossen werden, zum Beispiel wenn der bisherige Ölkessel bereits an einem geeigneten Edelstahlkamin angeschlossen war. Handelt es sich um einen nicht feuchtebeständigen Kamin, kann er mit einem Innenrohr aus Edelstahl saniert werden. Voraussetzung: Der Querschnitt des Kamins ist groß genug. Der Anschluss an Abgassysteme aus Kunststoff ist nicht erlaubt. Ist kein geeignetes Abgassystem vorhanden und eine Sanierung nicht möglich, bietet sich die Möglichkeit, einen Außenkamin zu installieren. Es empfiehlt sich auf alle Fälle, mit dem örtlichen Schornsteinfeger über die Abgasanlage zu sprechen.

## Wann ist ein Pufferspeicher notwendig?

Ob ein Pelletskessel seine Wärme erst in einen Pufferspeicher liefern muss, bevor sie von dort zu den Heizkörpern rauscht, darüber gibt es unterschiedliche Meinungen. Viele Anbieter raten zur Montage eines Pufferspeichers, weil er energieaufwändige Starts des Kessels vermeidet, weil dieser länger mit voller Kraft und so mit besserem Wirkungsgrad arbeiten kann. Der Grund: Das Gerät läuft so lange mit Volllast, bis der Speicher gefüllt ist, und muss deshalb nicht immer wieder anspringen, um kleinste Wärmeanforderungen zu befriedigen. Andere Hersteller verweisen auf ihre modulierenden Kessel. Sie liefern, sofern richtig ausgelegt, immer an den Bedarf angepasst die nötige Menge Energie und müssen nicht ständig die große Wassermenge im Wärmetank aufheizen. Pufferspeicher verlieren trotz Dämmung Wärme. Wärme, die unnötig erzeugt zu einem höheren Brennstoffverbrauch führt. Arbeitet eine Pelletsanlage ohne Pufferspeicher, raten manche Firmen zu einem ausreichend großen Warmwasserspeicher.

Joachim Berner



Der Umstieg von Öl auf Holz ist einfach: Anstelle des Öl-Tanklagers kommt der Pellets-transporter und füllt das Lager mit dem umweltfreundlichen Brennstoff.

FOTO: HDG BAVARIA

# »Hybridsysteme werden kommen«

Die Digitalisierung wird Einzug in die Heizungskeller halten. Und Biomasseheizanlagen müssen künftig flexibel in Hybridsystemen arbeiten können. Das sind zwei Anforderungen für die Pelletsheiztechnik der Zukunft – davon ist Volker Lenz vom Deutschen Biomasseforschungszentrum (DBFZ) überzeugt. Worauf sich die Branche vorbereiten muss, erklärt der Bereichsleiter »Thermo-chemische Konversion« im Interview.



Dr.-Ing. Volker Lenz ist Leiter des Bereichs »Thermo-chemische Konversion« des DBFZ in Berlin.

FOTO: DBFZ

**SW&W:** Herr Lenz, die Energiewelt wandelt sich. Der Zuwachs an Photovoltaik- und Windkraftanlagen führt in Deutschland zu immer intensiveren Diskussionen darüber, wie Strom- und Wärmemarkt zusammenwachsen. Immer mehr Produkte kommen auf den Markt, mit denen sich Überschussstrom aus Photovoltaikanlagen zum Heizen nutzen lässt. Welchen Herausforderungen müssen sich Bioenergiebranche und Pelletsindustrie stellen, um den Wandel mitgestalten zu können?

**Volker Lenz:** Die größte Herausforderung wird aus meiner Sicht darin liegen, dass es immer schwerer wird, mit einer reinen Bioenergietechnologie gegen andere Erneuerbare bestehen zu können. Im Neubau zum Beispiel bringen Wärmepumpen oft einen ökonomischen Vorteil gegenüber vollversorgenden Bioenergie-lösungen, zumindest im kleinen Leistungsbereich. Das führt dazu, dass die Bioenergie auch im Wärmebereich letztlich immer häufiger als Teil einer Systemlösung zu sehen ist. Der Markt wird sich immer mehr hin zu Hybrid- und Multibrid-Wärmeversorgungssystemen entwickeln, bei denen die Biomasse immer dann ihre Stärke als speicherfähige Energie ausspielen kann, wenn die anderen Technologien mit großen Speichern einfach zu teuer würden.

**SW&W:** Wie könnte solch ein Kombisystem der Zukunft aussehen: Ein Pelletsofen ergänzt zum Beispiel eine Wärmepumpe?

**Lenz:** Genau. Es kommt heute relativ häufig vor, dass sich Hausbesitzer zu ihrer Wärmepumpe einen Scheitholz-Kaminofen einbauen. Angenehmer in der Bedienung und systemdienlicher im Betrieb wäre es, einen Pelletsofen mit Wassertasche zu installieren und ihn automatisiert an- und ausgehen zu lassen. Ihn also nicht nur am Abend anzuwerfen, um die behagliche Wärme zu spüren und das Feuer zu sehen, sondern ihn sich automatisch einschalten zu lassen, wenn es ökonomisch Sinn macht. Zum Beispiel am Morgen, wenn es kalt ist, die Wärmepumpe viel zu tun hat und es kein Stromangebot aus Photovoltaik gibt. Wir haben das für einen Scheitholz-Kaminofen durchgerechnet. Eine solche Kombination bietet bereits heute in einem nicht besonders gut wärmedämmten Gebäude mit Radiatorheizkörpern einen ökonomischen Vorteil.

**SW&W:** Gute Aussichten für Ofenhersteller. Was ist mit den Kesselherstellern?

**Lenz:** Sie müssen mit den Kesselleistungen in Ein- und Zweifamilienhäusern auf jeden Fall nach unten kommen. Eine tragende Säule der Energiewende bildet die Energieeinsparung – auch im Wärmebereich. Der Trend wird deshalb häufig zum 3-kW-Biomassekessel gehen, um eine Vollversorgung zu ermöglichen. Wenn dieser mit einer Wärmepumpe kombiniert wird, dann reden wir eher über noch niedrigere Leistungen. Da wird es aber für einen klassischen Pelletskessel schwierig. Dann wird die Wahl eher auf einen Pelletsofen mit Wassertasche fallen.

**SW&W:** Das heißt, Biomassekessel werden künftig eher für größere Verbraucher interessant?

**Lenz:** Die Hersteller müssen Mehrfamilienhäuser oder kleine Wärmeverbände in den Blick nehmen, bei denen heute eher über eine Hackschnitzelanlage nachgedacht wird. Mit einem höheren Dämmstandard könnten künftig in diesen Objekten Pelletsanlagen mit 15 kW Leistung interessant werden, wie sie heute in Einfamilienhäusern eingesetzt werden. Sie könnten in Zukunft im Verbund mit anderen erneuerbaren Energien mehrere Häuser über einen Nahwärmeverbund versorgen.

**SW&W:** Muss sich die Branche demnach neu aufstellen?

**Lenz:** Es gibt aus mehreren Gründen mittelfristig den Bedarf, neue Technologien voranzubringen. Es wird auf jeden Fall, davon bin ich überzeugt, emissionsseitig vorangehen müssen. Ein gutes Beispiel dafür ist die Firma Windhager, die einen Vorvergaser-Holzhack-schnitzelkessel auf den Markt gebracht hat, der bei den Staubemissionen unter 5 mg/m<sup>3</sup> liegt. Das ist eine Marke, die bei allen Technologien erreicht werden sollte. Aus unserer Sicht wird es zudem einen großen Bedarf geben, in Kombilösungen mit anderen erneuerbaren Wärmequellen integrierbar zu sein. Dabei ist es nicht damit getan – das hat man bei der Kombination aus Pelletskessel und solarthermischer Anlage gesehen – das System zusammenzubauen und zu denken, dass es schon irgendwie funktionieren wird. Stattdessen ist eine herstellerübergreifende Standardisierung von Bus-Systemen erforderlich, sodass die Systeme gut zusammengeschaltet werden können, dass sie gut



Das Technikum des DBFZ bietet unter anderem die Möglichkeit, Biomassefeuerungen auf Verbrennungsprüfständen zu testen.

FOTO: JAN GUTZEIT (DBFZ)

miteinander kommunizieren können und dann mit einer hohen Effizienz arbeiten.

**SW&W:** *In Kombianlagen kann ein Pelletskessel nicht mehr permanent heizen, das heißt, er muss flexibel arbeiten können. Besteht in dieser Hinsicht noch Entwicklungsbedarf?*

**Lenz:** Die Anlagen müssen flexibler werden. Das ist aber auch eine Frage der Regelung. Bei einer Kombination aus Pelletsofen und Wärmepumpe zum Beispiel wird der Ofen typischerweise in der Frühe heizen, wenn die Bewohner noch zu Hause sind, und abends, wenn sie die angenehme Abstrahlung des Ofens genießen wollen. Dagegen macht es keinen Sinn, wenn er mitten in der Nacht angeht. Um die Starthäufigkeit zu begrenzen, wird es im System auf eine gute Auslegung des Pufferspeichers und seine vorausschauende Be- und Entladung ankommen. Eine intelligente Betriebsführung und die Vernetzung auf IT-Basis werden dabei eine wichtige Rolle spielen.

**SW&W:** *Im Strommarkt hat die Digitalisierung bereits Einzug gehalten. Werden sich im Wärmemarkt die Kesselanbieter künftig auch darum kümmern müssen?*

**Lenz:** Die Internetfähigkeit müssen sie in den nächsten fünf bis zehn Jahren zwingend in ihre Technologien integrieren. Wir betreuen eine Promotion, bei der es um ein Autobus-System geht, das Kommunikationsschnittstellen in Gebäuden über WLAN oder Ähnliches anbietet, in die sich jeder beliebige Wärmebereitsteller und -verbraucher, auch ein Regelventil für einen Heizkreis usw., weitgehend automatisch einbinden lässt, sodass dann über eine Fernwartung zentral die Gesamtregelung angepasst werden kann. Die Hersteller sollten sich dafür sehr schnell auf einen gemeinsamen Standard einigen. Ansonsten werden sie Geräte anbieten, die kaum noch jemand einsetzen kann, weil sie nicht in das moderne Wohnkonzept passen.

**SW&W:** *Sehen Sie hierfür bereits Ansätze oder ist das ein Aufruf an die Hersteller?*

**Lenz:** Auf der Forschungsseite finden sich Ansätze. Aber bei dem, was die Hersteller derzeit anbieten,

handelt es sich allenfalls um eine Internetanbindung zur Fernwartung und -kommunikation sowie etwas Vernetzung über Bus-Stellen mit eigenen Komponenten. Die Systemoffenheit fehlt häufig noch gänzlich.

**SW&W:** *Können Sie genau beschreiben, was sich bei Kesseln ändern muss?*

**Lenz:** Sie müssen im Prinzip alle auf ein gemeinsames Bus-System festgelegt werden. Sie müssen eine Zugriffsfähigkeit auf eine gemeinsame Kommunikationssprache und ein technologisches System ermöglichen. Ich sage mal: Die Stecker und die Funkverbindung müssen einfach passen. Um das zu normieren und zu standardisieren, müssen sich die Hersteller zusammensetzen – auch mit Anbietern aus anderen Bereichen. Außerdem müssen die Kessel natürlich den Regelungszugriff zulassen.

**SW&W:** *Gilt das derzeit nicht?*

**Lenz:** Viele Hersteller lassen derzeit nicht einmal zu, den Kessel per Zwang auf Teillast zu drücken. Stattdessen misst das Gerät einfach eine Rücklaufftemperatur und fährt hoch. Aber das wird es in der Zukunft immer seltener geben. Künftig wird ein Gesamtregler erkennen, in welcher Zeit noch Solareinstrahlung zu erwarten ist und wann es deshalb nur kurz eine gewisse Anhebung braucht. Deshalb braucht der Kessel eigentlich nicht das Gesamtsystem hochzuheizen. Diesen Zugriff müssen die Hersteller zulassen. Da gibt es aber noch erhebliche Probleme und Vorbehalte. Hinzu kommt, dass die Kessel in der Lage sein müssen, in kürzester Zeit eine Temperaturanhebung zu bewerkstelligen. Die Hersteller können dann keinen extrem schweren Kessel mehr bauen, der allein eine halbe Stunde braucht, bis er auf die nötige Volllasttemperatur kommt. Stattdessen müssen sie leichte Geräte konstruieren, die schnell auf Temperatur kommen und ihre Wärme dann in einer definierten Zeit abgeben. Außerdem sollte das System die Auskühlverluste eines Kessels möglichst in einen Puffer speichern, indem der Kessel schon vorzeitig abgeregelt wird.

Das Interview führte Joachim Berner.

# Herausragende Aktivitäten

Wechselrichter sind Standardprodukte geworden. Wenn sich ein Hersteller profilieren will, muss er entweder ein herausragendes Produkt anbieten oder gleich ganz neue Wege gehen.



Wechselrichter-Montage bei Steca in Memmingen FOTO: STECA

Die atemberaubend schnell gewachsene Solarwelt ist unübersichtlich geworden. Den Kunden bieten sich immer mehr Möglichkeiten der Aktivität und Investition, wodurch sich manche überfordert fühlen. Im Zentrum dieser Unübersichtlichkeit steht der Wechselrichter, in dem alle Verbindungen zusammenlaufen. Hersteller können ihre Kunden unterstützen, indem sie ihnen eine Orientierungshilfe bieten und die Nutzung der Photovoltaik wieder vereinfachen. »Die Komplexität in unserer Branche hat über die Jahre hinweg zugenommen«, stellt Markus Vetter, Leiter Marketing und Kommunikation bei Kostal, fest. Das simple Modell aus Einspeisung und fester Vergütung wurde abgelöst durch ein Geschäftsmodell, das Eigenverbrauch, Speicherung und Einspeisung aufeinander abstimmt und den zeitlich verschiebbaren Verbrauch einbezieht, um den Solarstrom möglichst effektiv zu nutzen.

Es reicht heute nicht mehr aus festzustellen, wie viele Module aufs Dach passen und wie viele man sich leisten kann, sondern man muss sich auch fragen, ob sich ein Speicher wirklich lohnt und falls ja, wie groß dessen Kapazität sein soll. »Auch die Anforderungen an das Mensch-Maschine-Interface haben zugenommen«, ergänzt Vetter. Wenn man dann noch überlegen muss, ob ein Smart Home-System sinnvoll ist und welche Schnittstellen dann zu bedienen sind, wird die Komplexität deutlich. Kostals Antwort auf die zunehmenden Verflechtungen der Anlagentechnik ist der neue Wechselrichter

Plenticore plus. Er soll für möglichst viele Kundenwünsche eine passende Lösung bieten. Er eignet sich für den Betrieb mit und ohne Batterie und ist auch dafür ausgelegt, die Batterie bei Bedarf zusätzlich über den AC-Bus laden zu können. Um die vielfältigen Ansprüche zu erfüllen, stehen drei MPP-Tracker zur Verfügung. Man kann entweder drei Modulstrings anschließen oder zwei Modulstrings und eine Batterie.

Auch die Kommunikation muss leistungsfähiger und anpassungsfähiger werden. Kostal hat deshalb das Smart Communication Board entwickelt, das die aktuellen und zukünftigen Anforderungen erfüllen soll und dessen Funktionen per App erweiterbar sind. Damit soll der neue Wechselrichter die Ansprüche der Märkte erfüllen, die jetzt oder in naher Zukunft verstärkt auf den Eigenverbrauch setzen und in denen deshalb die Batterie eine wichtige Rolle spielt. Allerdings ist nicht jede Batterie geeignet. Wie jeder andere Wechselrichter, an den eine Batterie angeschlossen werden kann, stellt der Plenticore plus spezifische Ansprüche. »Angesichts der Vielzahl der Batteriesysteme ist es unsere Aufgabe, den Kunden zu unterstützen, eine Auswahl zu treffen und die Spreu vom Weizen zu trennen«, betont Vetter, »wir untersuchen die Batterien und prüfen, ob sie zum Wechselrichter passen.« Das sind zeitaufwendige Qualifizierungsprozesse: »Die Batterien, die wir empfehlen, müssen nicht nur die Sicherheitsstandards, sondern auch unseren Markenanspruch erfüllen.« Das heißt, »intelligent verbinden« kann man

den Plenticore plus nur mit bestimmten Batterien. Der Batteriebetrieb wirft etliche Fragen auf: Was passiert im Störfall? Wie wird das Ergebnis protokolliert? Wer übernimmt den Service? »Diese Fragen werden von uns vorher geklärt, bevor wir die Batterie unseren Kunden empfehlen«, sagt Vetter. Bisher haben die Batterien von Sony und BYD die Prüfungen bestanden, und voraussichtlich wird der österreichische Batteriehersteller Kreisel in Kürze ebenfalls von Kostal empfohlen werden.

## Verzicht auf Netzeinspeisung

Ausgangspunkt der beiden Neuentwicklungen, mit denen Steca sich vom Standardmarkt abheben will, ist der gewandelte Markt. Huguette Kolb-Aust, Vertriebsleiterin Solarelektronik des bayerischen Herstellers, weist darauf hin, dass sich nicht nur in Europa, sondern weltweit die netzgekoppelten Systeme und die Inselssysteme einander annähern.

Weil sich in Deutschland und auch in anderen Ländern die Netzeinspeisung immer weniger lohnt, werden der Eigenverbrauch und die Speicherung immer wichtiger. Und immer mehr Nutzer wollen gar nicht mehr einspeisen, meint die Vertriebsleiterin. Denn »es ist doch erstaunlich, welchen großen Aufwand man treiben muss, um 11 Ct/kWh Vergütung zu bekommen.« Wen die mit der Einspeisung verbundene Bürokratie abschreckt, der wird versuchen, den

**WARMWASSER AUS SOLARSTROM**  
Jetzt mit jedem Wechselrichter:  
[www.fronius.de/ohmpilot](http://www.fronius.de/ohmpilot)



## OPTIMIERTE WÄRMEGEWINNUNG AUS SOLARSTROM IST MÖGLICH MIT DEM FRONIUS OHMPILOT DEN EIGENVERBRAUCH MAXIMIEREN

/ Der Fronius Ohmpilot ist die effiziente Lösung zur Nutzung von Solarenergie für die Wärmeerzeugung, zum Beispiel um Heizstäbe zur Warmwasserbereitung in Boilern anzusteuern. Diese intelligente, stufenlose Regelung von Wärmequellen ermöglicht es den Eigenverbrauch zu optimieren.

- / Stufenlose Regelung von 0 bis 9 kW
- / Einfache Installation und Inbetriebnahme
- / Ansteuerung von zwei Heizstäben mit einer Regeleinheit
- / Einfache Nachrüstung bei bestehenden PV-Anlagen und vorhandenem Heizstab
- / Kompatibel mit Fronius Wechselrichtern und auch Wechselrichtern anderer Hersteller





Links: Der Wechselrichter Plenticore plus ist Kostals Antwort auf die wachsende Komplexität der PV.

Rechts: Steca hat den Hybridwechselrichter Solarix PLI entwickelt.

FOTOS: HERSTELLER



Solarstrom vollständig selbst zu verbrauchen. Auf die Ansprüche dieser Kunden ist der neue Hybridwechselrichter zugeschnitten. Das Produkt heißt Solarix PLI 5000-48 und wurde kürzlich in einer belgischen Solaranlage installiert, weil der Kunde autonom sein will. Der Hybridwechselrichter eignet sich für ein autarkes Solarsystem ebenso wie für die unterbrechungsfreie Stromversorgung sowie für ein Solarsystem, das bei Bedarf Strom aus dem Netz oder von einem Dieselgenerator bezieht.

Steca will sich damit auf künftige Marktentwicklungen vorbereiten. Es handelt sich um Märkte, in denen bisher die Netzeinspeisung üblich, ja sogar selbstverständlich war, die sich aber nun wandeln, weil die Volleinspeisung an Bedeutung verliert. »Das Produkt ist aber auch für klassische Off-grid-Märkte interessant«, betont Kolb-Aust. In diesen Märkten sind in der Regel Solar Home-Systeme vorherrschend. Aber auch das ändert sich. Mehrere Hybridwechselrichter können parallel geschaltet werden, und dadurch entstehen Dorfstromversorgungen (»Mini Grids«) oder sogar Stromsysteme für die Versorgung von kleinen Fabriken und Handwerksbetrieben (»Small Commercial«).

Das zweite Eisen, das Steca im Feuer hat, nennt sich coolcept flex. Es handelt sich eigentlich nicht um einen bestimmten Wechselrichter, sondern um eine technologische Plattform, die es ermöglichen soll, auf spätere Ausprägungen des Marktes flexibel zu reagieren. Die Plattform versetzt Steca in die Lage, auch Wechselrichter mit Speicheranbindung auf den Markt zu bringen, die sich sowohl für Hochvolt- als auch für Niedervoltlösungen eignen. Die Plattform soll auch die AC- und DC-Ladung von Elektroautos ermöglichen. Weil sich noch kein Standard herauskristallisiert hat, weder in Bezug auf die Batterie noch auf das Elektroauto, muss coolcept flex eigentlich alles können.

## Solarmax setzt auf breites Portfolio

Das Unternehmen Solarmax versteht sich als Allrounder. »Wir haben ein breit aufgestelltes Produktportfolio vom Ein- oder Mehrfamilienhaus über Landwirtschafts- und Industriegebäude bis hin zum Solarkraftwerk im Megawattbereich«, betont Marketingleiter Martin Pape, »wir decken den gesamten gewerblichen Leistungsbereich mit effizienten String- und Zentralwechselrichtern sowie Datenkommunikationslösungen ab.«

Den gewerblichen Betreibern bietet Solarmax eine umfassende, ortsunabhängige Überwachung der PV-Anlagen einschließlich Netzmanagement an, mit automatischer Alarmierung im Störfall. Private Betreiber können die Betriebsdaten ihrer PV-Anlage, die Ertragswerte sowie die Verlaufskurven verfolgen.

»Für das selbstlernende Energiemanagement haben wir das Produkt MaxWeb XPN entwickelt«, hebt Pape hervor. Dieser Datenlogger zeichnet als Knotenpunkt der Überwachung alle Messwerte, Ertragsdaten und Ereignisse auf. »Er regelt den Energiefluss und passt den Energiebedarf an die Verfügbarkeit an«, beschreibt das Datenblatt die Funktion, »anhand des typischen Verbrauchs und der Wettervorhersage legt der Datenlogger den optimalen Zeitpunkt für die Speicherung des Solarstroms fest.«

## Digitalisierung als Dienstleistung

Um weiter zu expandieren, geht SMA einen Schritt über die Wechselrichter-Welt hinaus und startet ein neues Geschäftsmodell, das unter dem Dach der Tochterfirma Coneva wachsen und gedeihen soll. Dadurch könnten sich indirekt auch die Voraussetzungen

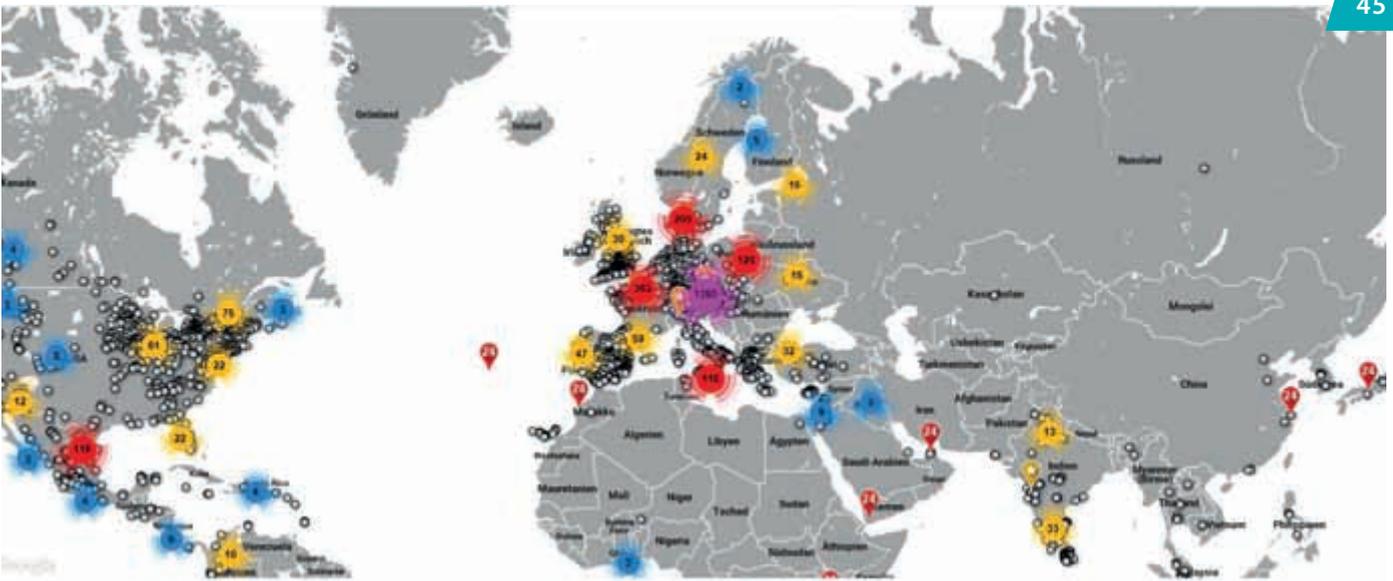
für das Wachstum des Kerngeschäfts verbessern. Denn mehr Wechselrichter kann SMA eigentlich nur verkaufen, wenn die Energiewende zügig vorankommt. Wenn es an politischer Unterstützung mangelt, ist es besser, der Photovoltaik durch eigene Initiativen den Weg zu bahnen. SMA antwortet auf diese Herausforderung mit dem Aufbau eines Energiemanagements, das alle Sektoren umfasst: Wärme, Kälte, Strom und Mobilität werden als Ganzes gesehen. Denn die Photovoltaik wird nur dann zügig weiterwachsen, wenn sie auch für die anderen Sektoren Energie liefern kann.

Der Name der jungen Tochterfirma steht für »connected energy value«, bezieht sich also auf die Vernetzung verschiedener Energieformen mit dem Ziel, einen Mehrwert zu schaffen. Coneva konzentriert sich auf das ganzheitliche Energiemanagement über alle Sektoren hinweg, sammelt Daten der Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen sowie der Strom- und Wärmeverbraucher und führt Angebot und Nachfrage auf der von SMA entwickelten Plattform ennexOS zusammen. Die ganzheitliche Erfassung der Energieflüsse, die intelligenten Prognoseverfahren und die Unterstützung individueller Tarifmodelle sollen dem Verbraucher eine vollständige Kostenübersicht ermöglichen.

»Unsere Energiemanagementlösungen basieren auf drei Säulen«, erklärt Coneva-Geschäftsführer Jochen Schneider, »auf der Plattform ennexOS, den Daten von rund 300.000 bei SMA registrierten Photovoltaik-Anlagen und unserem energiewirtschaftlichen Know-how.« Auf dieser Basis könne ein Energiesystem abgestimmt und optimiert werden. Anschließend kann die Energie im Peer-to-Peer-Handel an nahegelegene Verbraucher verkauft werden.

Diese Dienstleistung ist zum Beispiel für einen Supermarkt interessant: Vor allem die stromfressende Kühl- und Kältetechnik bietet sich als nahezu idealer Verbraucher von Solarstrom, aber auch als Mittel zum Zweck der Lastverschiebung an. Außerdem könnte die von den Kühltruhen produzierte Wärme an Wohnhäuser in der Nachbarschaft verkauft werden – ein Hinweis auf die Vielfalt der Möglichkeiten, mit vernetzten Energiesystemen Geld zu verdienen.

»Wir erbringen Leistungen, die unsere Kunden in ihrem eigenen Namen und unter ihrem Logo ihren Endkunden anbieten«, erläutert Schneider das Prinzip. Diese sogenannte White-Label-Dienstleistung



Fronius fordert Menschen in aller Welt auf, sich zur Nachhaltigkeit und zum gesunden Wachstum zu bekennen. Mit Bild und Logo kann man sich auf der Weltkarte eintragen lassen.

GRAFIK: FRONIUS

ermöglicht es zum Beispiel einem Stadtwerk, seinen Kunden ein komplettes Portfolio anzubieten, das den Eigenverbrauch optimiert und die Kunden in den Energiemarkt einbindet. Interessant ist dies vor allem für kleine und mittelgroße Stadtwerke, die sich nicht selbst um die Digitalisierung kümmern können. Darauf ist die Dienstleistung der Coneva zugeschnitten.

## Globale Gemeinschaft

Auch Fronius nutzt die Möglichkeiten der Digitalisierung verstärkt aus, aber in einer ganz anderen Art und Weise. Der unmittelbare Nutzen für das Unternehmen ist nicht ohne weiteres zu erkennen, denn auf den ersten Blick scheint es sich um ein rein idealistisches Projekt zu handeln: Das von Fronius geschaffene Internetportal »24 Stunden Sonne« steht allen zur Teilnahme offen, und zwar weltweit. Die Vision, dass die Sonnenenergie direkt oder indirekt rund um die Uhr genutzt werden

kann, möchte das Unternehmen rund um den Globus verbreiten und möglichst viele Menschen einbeziehen, betont Andrea Schartner, Pressesprecherin der Business Unit Solar Energy des österreichischen Unternehmens. Wer sich dadurch angesprochen fühlt, kann sich einbringen. Es geht nicht nur um Sonnenenergie, sondern allgemein um Nachhaltigkeit und gesundes Wachstum.

Dienstleister und Hersteller, die etwas zum Projekt »24 Stunden Sonne« beitragen wollen, tauchen mit ihrem Standort auf einer Weltkarte auf. »Das Konzept ermöglicht eine gesicherte, saubere, nachhaltige und unabhängige Versorgung, und zwar für einzelne Konsumenten ebenso wie für ganze Staaten«, sagt Schartner. Der Start der Kampagne war sicherlich sehr aufwendig, doch Fronius setzt darauf, dass sie bald weitgehend autonom weiterläuft, denn »24 Stunden Sonne« soll grundsätzlich als eigenständige Vision wahrgenommen werden. Das Unternehmen vertraut darauf, dass die Kampagne genügend Kraft hat,

um allein bestehen zu können. Und was hat Fronius davon? »Wir profitieren davon auf ganz unterschiedlichen Ebenen. In unserem Unternehmen gibt uns die Vision eine sehr starke Orientierung. Wir treffen Entscheidungen danach, ob diese in die Vision einzahlen oder nicht.«

Fronius setzt darauf, dass die Kunden diese Vision letztendlich in Verbindung bringen mit den Technologien, Produkte und Lösungen, die das Unternehmen anbietet, um »24 Stunden Sonne« Schritt für Schritt näher zu kommen. Schartner ist davon überzeugt, dass »unsere Kunden das gute Gefühl schätzen, durch ihre Kaufentscheidung etwas ganz Wesentliches für eine weiterhin lebenswerte Zukunft beigetragen zu haben.« Fronius dreht also ein ganz großes Rad mit extrem langfristiger Wirkung. Ob es sich am Ende auch dadurch auszahlt, dass Fronius mehr Wechselrichter verkauft, wird sich erst in einigen Jahren herausstellen. Doch das Alleinstellungsmerkmal wird dem Unternehmen so schnell niemand streitig machen können.

Detlef Koenemann



SolarMax



3-phasig  
2,3-9,2 kWh

Das Speichersystem vom Wechselrichterprofi

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

# Ästhetik aufs Dach, aber wie?



Ganzdachlösung mit dem Solrif-System beim Umbau eines Einfamilienhauses in Hofstetten bei Basel

FOTO: ERNST SCHWEIZER AG

Immer öfter soll eine PV-Anlage ästhetischen Ansprüchen genügen. Dezentere schwarze Optik, elegante Einlegetechnik oder dachintegrierte Systeme lauten die Mittel der Wahl. Bei letzteren sind Dachdecker verstärkt im Spiel – auch, weil Solardachziegel im Kommen sind.

Soll eine PV-Anlage auf ein Wohnhaus gebaut werden, spielt die Optik eine immer größere Rolle. Das mag mit der gewandelten Bedeutung zusammenhängen: Früher wurden die meisten PV-Anlagen als Renditeobjekt auf bestehenden Dächern errichtet. Heute kommt es dagegen oft beim Neubau des Hauses oder bei Dachsanierungen zum Bau der PV-Anlage, die zur Energieversorgung der Bewohner dient. Also soll die Anlage auch zum Erscheinungsbild des Hauses passen. Ein nicht zu unterschätzender Faktor ist dabei das ästhetische Empfinden: Will ein Familienmitglied eine elegante Lösung, ein anderes aber aus Kosten- oder Ertragsgründen blau schimmernde Module mit silbernen Rahmen auf einem roten Ziegeldach, dann ist Streit vorprogrammiert.

Rote Dachziegel sind aber selbst auf dem Land heute kein Muss mehr. Moderne Wohnhäuser werden immer häufiger schwarz oder zumindest dunkel eingedeckt und bilden damit einen passenden Untergrund für die Solarnutzung. Längst haben die Hersteller von PV-Modulen auf diesen Trend reagiert und liefern »Black«- oder »Full-Black«-Module. Bei der Black-Ausführung ist der Rahmen schwarz, bei Full Black auch noch die Rückseitenfolie. Der Mehrpreis variiert, übersteigt aber den einstelligen Prozentbereich in der Regel nicht.

Zur Optik der PV-Anlage trägt auch das Montagesystem bei. »Auf Wunsch erhalten unsere Kunden schwarz eloxierte Tragprofile und Modulklemmen, was PV-Anlagen auf Privathäusern von der Optik her noch einmal attraktiver gestaltet«, sagt Stephan Wild, Leiter technische Beratung Dachsysteme bei der Schletter Group, »die Preisdifferenz zur Standardvariante unterscheidet sich natürlich je nach Standort und Art der Konstruktion. Als groben Richtwert kann man jedoch 25 bis 30 % Mehrpreis für das gesamte Gestellsystem annehmen.« Schwarz eloxierte Montagekomponenten sind inzwischen weit verbreitet. Für die Färbung hat sich das Eloxal-Verfahren (elektrolytische Oxidation) durchgesetzt, bei dem die oberste Metallschicht in ein gefärbtes Oxid umgewandelt wird. Das Eloxieren ist deutlich günstiger als die Pulverbeschichtung.

Wenig ergiebig erscheint jedoch das Eloxieren der Tragprofile, da von ihnen meistens nur die Ränder zu sehen sind. Werden pressblanke Profile verwendet, kommt es darauf an, die Dachhaken so zu setzen, dass die Profile bündig mit den Randklemmen abschließen können. »Wenn es sein muss, machen wir eine Hilfslatte zwischen die Sparren«, sagt Wilhelm Heisse von Solar Heisse in Landsberg am Lech. Bei normaler einlagiger Klemmung seien dann nur noch die 2 cm breiten

Profil-Enden unter den Modulklemmen zu sehen und es könne ein kostengünstiger Kompromiss – zum Beispiel in Verbindung mit normalen »Black«-Modulen – gefunden werden.

## Einlegesysteme mit Anforderungen

Als optisch hochwertig gelten Einlegesysteme, da mit ihnen eine geschlossene Solarfläche ohne Zwischenräume geschaffen werden kann. Dennoch sind diese Systeme eher die Ausnahme, denn sie bringen hohe Anforderungen mit sich: Die Unterkonstruktion erfordert einen Kreuzverbund. Der zweilagige Aufbau ist material- und arbeitsaufwendig. Allerdings müssen die in der Regel hochkant verlegten Module dann nur in Trägerprofile gesteckt werden, wo sie auf der kurzen Seite aufliegen. Für die Lagerung oder Befestigung an den kurzen Seiten benötigen die Module eine besondere Freigabe, die mittlerweile aber zahlreiche Module vorweisen können. Die Befürworter von Einlegesystemen schwören auf die »schwimmende Modulverlegung«, die die Gefahr von Spannungsrissen und sonstigen Schäden durch die Aluminium-Längenausdehnung vermeiden soll.

Thomas Pfaff, Leiter der Montagetechnik bei BayWa r.e., schätzt, dass sein Unternehmen im Wohnhausbereich zu 30 bis 40 % Einlegesysteme verbaut. Mit diesem hohen Anteil dürfte BayWa r.e. unter den Anbietern, die sowohl Klemm- als auch Einlegesysteme führen, eine Ausnahme darstellen. Der Solargroßhändler hat das Alutec-System von Creotecc übernommen und in seine Systemfamilie Novotegra integriert. Pfaff zufolge stellt die größer gewordene Varianz an Modulrahmenhöhen ein Problem für die Logistik dar: »Die Einlegeschiene müssen den Rahmenhöhen entsprechend produziert werden. Das erschwert die Disposition der Fertigungstückzahlen und die Lagerhaltung, um immer lieferfähig zu sein.«

Die SEN Solare Energiesysteme Nord GmbH, die bei der Montage auf ihr Einlegesystem SOL-50 setzt, begegnet dem Problem mit sogenannten Distanzadaptoren zur Anpassung an Rahmenhöhen von 30 bis 50 mm.



Während dieses Prinzip die Logistik verbessert, kann es bei niedrigen Rahmenhöhen zu einer »Übermaterialisierung« führen.

Zwei Probleme werden den Einlegesystemen nachgesagt: Bei Starkwind soll es hin und wieder zu Klappergeräuschen kommen. Mit der exakten Höhe der Einlegeschiene müsste dies verhindert werden können. Zur Fixierung der Module bieten die Hersteller inzwischen aber auch Zusatzkomponenten an. »Wir liefern T-Stücke, die man zwischen die Module einführen kann«, sagt Pfaff von BayWa r.e. Die T-Stücke würden auch für die Einhaltung eines gleichmäßigen Spaltmaßes zwischen benachbarten Modulen sorgen. Dass Einlegesysteme durch die zusätzliche horizontale Kante zur Verschmutzung oder Moosbildung neigen, ist eigentlich nur an Problemstandorten, zum Beispiel mit nahen Bäumen und/oder geringer Dachneigung, zu beobachten.

Während Einlegesysteme bei verschiedenen Montagetests schon bewiesen haben, dass sie gleich schnell oder sogar schneller als Klemmsysteme zu verbauen sind, fällt der höhere Materialeinsatz natürlich ins Gewicht: »Abhängig von den individuellen Bedingungen, vor allem vom Abstand der Dachsparren, liegen die Kosten 20 bis 40 % höher«, berichtet Pfaff. Je nach Statik dürfen bei günstigen Bedingungen mit einem Klemmsystem in

**Zur dezenten schwarzen Optik einer PV-Anlage tragen auch schwarz eloxierte Modulklemmen und Tragschienen bei**

FOTO: SCHLETTER



## Patentiertes Montagesystem an Fassaden von PV-Modulen

Maximale Umwandlungseffizienz dank optimaler Einbauneigung.  
Geeignet für neue Wohn-Gewerbe und Industriegebäude sowie für die energetische Sanierung. Ästhetisch wertvoll und kann einfach integriert werden.

Steigerungen der produzierten Energie

- > Optimale Neigung = + 30%
- > Lichtreflektor = + 10%
- > Hinterlüftung = +10%

[www.solar-retrofit.ch](http://www.solar-retrofit.ch) [info@solar-retrofit.ch](mailto:info@solar-retrofit.ch)



der Mitte des Solarfeldes die Dachanker nur auf jedem zweiten Sparren gesetzt werden. Mit einem Einlegesystem würde das wegen der vertikalen Tragschienen dazu führen, dass jeder zweite Sparren die doppelte Last tragen muss.

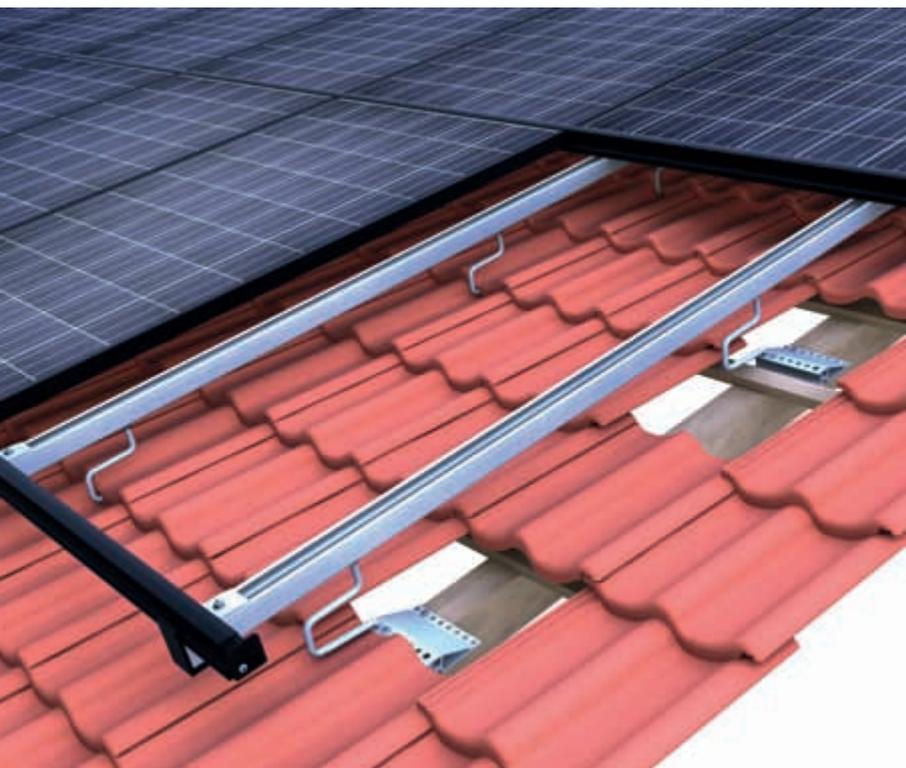
»Zum einen haben einige Kunden gezielt nach Einlegesystemen gefragt, zum anderen ist für diese Systeme in der Schweiz ein großer Markt«, sagt Lisa-Maria Schwämmle von der K2 Systems GmbH. Durch eine Kooperation mit der Schweizer Solarteam AG bietet K2 Systems deshalb seit Anfang des Jahres ein Einlegesystem an. Hierbei werde die Solarteam-Einlegeschiene mit der K2-Tragschiene SolidRail kombiniert. Ähnlich verfährt die Ernst Schweizer AG, die eine Einlegeschiene entwickelt hat, die mit den hauseigenen MSP-Montagesystemen kompatibel ist. Bei der Schletter Group gibt es dagegen Überlegungen, die Einlegesysteme wegen geringer Nachfrage aus dem Portfolio zu nehmen. Indachsysteme wurden bei Schletter bereits gestrichen.

## Indachsysteme in der Nische

Die dachintegrierte Montage hat in Deutschland bislang wenig Fuß fassen können – im Gegensatz zu anderen Ländern, besonders Frankreich und der Schweiz. »Indachsysteme sind in Deutschland noch eine kleine Nische. Ich schätze den Marktanteil auf unter 1 %«, sagt Helge Hartwig von der Ernst Schweizer AG. Mit dem Solrif-System gehört die Firma Schweizer aus der Schweiz zu den führenden Indachsystem-Herstellern. »Wir verspüren eine Belebung der Nachfrage nach integrierten Lösungen«, schildert der Leiter des Bereichs PV-Montagesysteme.

**Einlegesystem von BayWa r.e.: Dank schwarz eloxierter Einlegeschiene ergibt sich eine geschlossene, schwarze Solarfläche.**

FOTO: BAYWA R.E.



Hartwig betont den Unterschied: Beim Solrif-System werden Module mit einem Rahmen zur Indachmontage versehen. Das ermöglicht eine ziegelartige Verlegung. Die standardmäßig im Querformat verlegten Module dienen gleichzeitig als wasserführende Schicht. Bei vielen Konkurrenzsystemen liege die Wasserführung unterhalb der Module. Hier müsse mit Kunststoff- oder Blechteilen eine zusätzliche, wasserführende Dachhaut hergestellt werden. Vorteil dieser Variante sei die maximale Flexibilität bei der Modulauswahl. Es könne auch jedes chinesische Modul verwendet werden. Die Ernst Schweizer AG kooperiere dagegen bei ihrem System mit einigen europäischen Modulherstellern. Seit kurzem führe die Firma auch eine Indachmodul-Eigenmarke mit drei Größen zur vollflächigen Dachbelegung. Ein vergleichbares System hat die BayWa r.e. mit dem Arres-Indachsystem im Sortiment. Hersteller ist die Solarmarkt GmbH, ebenfalls aus der Schweiz.

Prinzipiell mehr Aufmerksamkeit benötigen bei der Indachmontage die Randanschlüsse sowie, falls vorhanden, die Integration von Dachfenstern oder Störelementen. Hartwig empfiehlt bei aufwendigeren Solarfeldern mit einem Dachdecker- oder Spenglerbetrieb zu kooperieren. Zur Solaranlage und Elektrik komme dann noch ein weiteres Gewerk dazu. »Bei deutschen Handwerkern scheint eine größere Schnittstellenangst zu herrschen«, findet der Montageexperte. Manch ein Solarteur lehne Indach-Anfragen ab, »weil er das nicht machen wolle«. Kein Verständnis habe er jedoch, wenn diese Installateure dann die dachintegrierte PV schlecht reden. Hartwig erzählt von einem Landwirt aus Oberaudorf im Inntal, dem mehrfach von Indachanlagen abgeraten wurde. Eine 30-kW-Solrif-Anlage habe erst verwirklicht werden können, nachdem ein Dachtechnik- und Spenglerbetrieb gefunden wurde, der gleichzeitig Solarinstallateur ist.

Besonders elegant wirken integrierte Solarsysteme bei Ganzdachlösungen. Diese funktionieren nicht nur im Neubau, sondern auch bei Sanierungen, wie das Beispiel eines Einfamilienhaus-Umbaus in der Nähe von Basel zeigt, bei dem zwei Dachfenster und der Kamin in die Solarfläche integriert wurden. Wilhelm Heisse weist darauf hin, dass eine ausreichend große rechteckige Fläche da sein muss: Je kleinteiliger und komplizierter die Verhältnisse auf dem Dach, desto ungeeigneter sei ein Indachsystem.

Der Solarteur hat die Erfahrung gemacht, dass das Argument, Dachziegel einzusparen, überbewertet werde. Die Kosten pro m<sup>2</sup> für Dachziegel seien in Relation zu den Systemkosten für eine Indachanlage vernachlässigbar. Er wünscht sich, dass Architekten schon beim Entwurf von Gebäuden die Solarnutzung berücksichtigen, zum Beispiel indem das Dachflächen-Maß an ein Standardmodul-Raster angepasst werde. Bei Süddächern sei es vorteilhaft, wenn der Kamin und andere Dachdurchdringungen auf die Nordseite gelegt würden.



Eine 5,5-kW-Anlage mit Autarq-Solardachziegeln in Buchloe/Bayern, die im Zuge einer Generalsanierung gebaut wurde.

FOTO: PRIVAT

## Solardachziegel als Alternative

Nicht das Dach an die Photovoltaik anzupassen, sondern das PV-System ans Dach – dieser Ansatz wird mit Solardachziegeln verfolgt. Diese lassen sich so in Ziegeldächern integrieren, dass eine PV-Anlage kaum erkennbar ist. Die gesamte Solarmontage entfällt damit. Weil Solardachziegel in der Regel ungefähr gleich viel wiegen wie die Originalziegel, entsteht auch kein zusätzlicher Lasteintrag auf dem Dach. Zwar gibt es Solarziegel schon lange, in jüngster Zeit erleben sie aber einen Aufschwung. Daran mag die Ankündigung von Tesla-Chef Elon Musk, künftig Solarziegel anzubieten, einen Anteil haben. Nach einer enormen Vorbestellungswelle und einer kleinen Verzögerung hat in den USA Anfang des Jahres die Massenproduktion begonnen.

Einige deutsche Hersteller können aber bereits liefern: Die SolteQ Europe GmbH aus Oberlangen/Ems etwa stellt mit ihrem Quad-40-System quadratische Schindeln mit 54 cm Kantenlänge her. Diese enthalten neun Solarzellen mit insgesamt 44 W und können sowohl im Fischschuppenmuster (auf der Spitze stehend) als auch im normalen Horizontalverbund verlegt werden. Bei der Braas GmbH ersetzt das 100-W-Modul PV Premium sechs bis acht Dachplatten der Braas-Typen Tegalit oder Turmalin. PV Premium passt mit Zusatzteilen auch für drei Pfannentypen des Herstellers, darunter die Frankfurter Pfanne. Sowohl bei SolteQ als auch bei Braas erfolgt neben dem Einhängen in die Dachlatte noch eine Schraubbefestigung. Eins zu eins ersetzt werden Dachziegel hingegen bei der Autarq GmbH aus Prenzlau.

»Wir können in einem Gussverfahren jeden beliebigen Ziegeltyp nachbauen und mit einer Solarfunktion ausstatten«, sagt Autarq-Geschäftsführer Cornelius Paul. Standardmäßig liefert Autarq die Solarausführung für die Frankfurter Pfanne und den flachen Tonziegel Creaton Domino. »Für die modernen Tonziegel beziehen wir die Rohlinge direkt vom Ziegelhersteller und liefern sie als Solarziegel wieder aus.«

Beim Creaton Domino leisten zwei Solarzellen 9 W. Damit kommt ein Quadratmeter Dachziegel auf rund 100 W. Ein herkömmliches kristallines Solarmodul erzielt etwa 150 bis 190 W/m<sup>2</sup>. Ein Solardachziegel kostet netto 15 €. Für eine 5-kW-Anlage bietet Autarq Komplettsysteme inklusive Kabelsatz, Wechselrichter und Batterie-speicher an für 17.000 bis 20.000 Euro brutto. Darin ist aber noch keine Arbeitsleistung enthalten. Autarq-Solardachziegel sind so konzipiert, dass der Dachdecker sie einfach mit verlegen kann. Allerdings kommt die Verkabelung dazu und die ist relativ aufwendig: durch die Kleinteiligkeit, aber auch durch eine Parallelschaltung, mit der das »Flaschenhals«-Phänomen herkömmlicher Modulstränge umgangen wird. Die Anlage soll so unempfindlich gegenüber Teilverschattungen durch Gauen oder Kamine sein. Wie Paul erläutert, stelle das erst 2012 gegründete Unternehmen für die Erstmontage einen Tag lang kostenlos einen Mitarbeiter zur Schulung des Handwerkers. Die Installation könne in zwei Etappen vollkommen unabhängig voneinander erfolgen: zuerst der Dachdecker, dann der Elektriker. Schnittstelle und damit klare Gewerketrennung sei die Dachdurchführung.

Christian Dany

# REISSER Innovationen für Solar



Immer das richtige Befestigungsmittel mit bauaufsichtlicher Zulassung für Ihre Dachhaut

## Dünnschraube

für die spanlose Befestigung auf Trapez- und Sandwichdächern



## Solarbefestiger

für Trapez- und Sandwichdächer



## Solarbefestigung mit Multisolarblech

für Schindeldächer



## Solarhakenbefestigung

Holzbohrschraube mit minimalen Randabstand



REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Str. 10 • 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Fon: +49 7940/127-0 • Fax: +49 7940/127-123  
produktion@reisser-screws.com



www.reisser-screws.com

# Mehr Mut statt Bürokratie

Die Photovoltaik ist leicht im Aufschwung: Als erfreuliches Signal werten die deutschen Großhändler und Systemhäuser die gestiegene Nachfrage im vergangenen Jahr. 2018 erwarten sie einen weiteren Anstieg – und erhoffen sich endlich wieder mehr Unterstützung aus der Politik.

**A**uf der einen Seite ist in der Branche Erleichterung zu spüren: »Der Markt hat sich erfreulich positiv entwickelt. Das Tal der Tränen scheint durchschritten zu sein«, beschreibt Markus Amman, Geschäftsführer des Memminger Elektrofachgroßhandels Bihler, die Lage – denn der Absatz im heimischen Photovoltaikmarkt hat sich einigermaßen stabilisiert. Auf der anderen Seite herrscht jedoch ebenso Enttäuschung: »Man muss allerdings auch sagen, dass das Potenzial für Photovoltaik in Deutschland noch deutlich höher liegt und im vergangenen Jahr bei weitem nicht ausgeschöpft wurde«, erklärt IBC Solar-Vertriebsleiter Andreas Grey. Aus diesem Blickwinkel haben also auch die moderat gestiegenen Zubauzahlen einen faden Beigeschmack.

In diesem Jahr erwartet Grey ähnliche Steigerungsraten wie im vergangenen, Amman sogar deutlich verbesserte. Ähnliches hört man von anderen PV-Großhandelsunternehmen und Systemhäusern, zum Beispiel von BayWa r.e. Solar Energy Systems. »Wir erwarten einen leicht steigenden Markt«, sagt Geschäftsführer Alexander Schütt. Auch Kai Lippert rechnet mit einem leichten Rückenwind für die Branche: »Anders als 2017 sollten wir in diesem Jahr den viel zu niedrigen politischen Ausbaukorridor erreichen.« Das wieder wachsende Interesse erklärt sich für den Geschäftsführer des Photovoltaikgroßhandels EWS aus Handewitt »unter anderem auch durch die Werbefeldzüge neuer Marktteilnehmer sowie neue Geschäfts- und Betreibermodelle, aber auch durch verbundene Themen wie Elektromobilität, Sektorenkopplung, Smart Home und Speicher.«

## Elektromobilität soll PV-Geschäft antreiben ...

So setzen die Großhändler große Hoffnungen in den Markt für Elektrofahrzeuge und erweitern ihre Angebotspalette entsprechend. »Elektromobilität wird ein Riesentreiber werden, denn Elektrofahrzeuge machen nur mit Ökostrom Sinn«, erläutert Schütt. Er sieht unter anderem im Verkauf von Ladeboxen und -säulen ein neues Geschäftsfeld. Zwei Hersteller hat BayWa r.e. bereits in sein Portfolio aufgenommen, weitere sollen

Alles auf Lager? PV-Großhändler müssen ihre Produkte bedarfsgerecht und schnell liefern können. Dazu gehört eine effiziente und vernetzte Lagerhaltung.

FOTOS (2): BAYWA R.E.

Eine reibungslose Kommunikation mit den Handwerkskunden unterstützt die Logistik im Großhandel.



hinzukommen. Auch SegenSolar aus Köln sieht in elektrisch angetriebenen Mobilen ein Thema für 2018: »Wir wollen Komponenten bieten und somit den Ausbau der Elektromobilität unterstützen«, kündigt Marketingleiterin Alexa Mackenbrock an.

Viessmann hat bereits vor zwei Jahren mit BMW ein Unternehmen für das Geschäft mit Elektromobilität gegründet. Digital Energy Solutions, wie die Firma heißt, bietet Komplettlösungen zum Laden von Elektrofahrzeugen an. »Das Prinzip der Sektorenkopplung wird in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen«, sagt Produktmanager Thomas Oppel von Viessmann PV + E Systeme. »Durch diese Verknüpfung von Wärme, Strom und Mobilität wird Elektromobilität auch für uns wichtiger.«

### ... könnte aber den Speicherabsatz bremsen

Doch Elektromobilität und Photovoltaik treten derzeit auch gewissermaßen als Konkurrenz zueinander an. »Bei Speichern zeichnen sich Lieferprobleme ab, weil die Produktionskapazitäten knapp werden und die Autosparte sie aufbraucht«, erklärt Josef Weindl, Geschäftsführer beim niederbayerischen Photovoltaikgroßhandel soleg. Die Knappheit könnte schwerwiegende Folgen nach sich ziehen, hat doch im vergangenen Jahr hauptsächlich der Speicherboom die PV-Nachfrage angekurbelt. So hat beispielsweise EWS nach eigenen Aussagen 2017 dreimal mehr Speicher verkauft als 2016. Für 2018 erwartet Geschäftsführer Lippert angesichts des Vorlaufs bislang noch bessere Zahlen.

Die Großhändler versuchen, den Nachschub an Batteriesystemen zu sichern. SegenSolar hat im Dezember 2017 Hochvolt-Speichersysteme von BYD Electronic in sein Sortiment aufgenommen. Der chinesische Hersteller produziert Akkumulatoren sowohl für den Einsatz in privaten Haushalten als auch für mobile Anwendungen. Elektrogroßhändler Sonepar aus Düsseldorf hat sich auf die Zusammenarbeit mit wenigen namhaften und qualitativ hochwertigen Speicherherstellern konzentriert. »So können wir auch den After-Sale-Service sicherstellen«, erklärt Geschäftsführer Thomas Laur. Die Entwicklung der Zusammenarbeit mit den Lieferanten verlaufe positiv.

### Potenzial für Speicher: Nachrüstmarkt und Gewerbebetriebe

Laur sieht im Nachrüstmarkt ein zusätzliches Potenzial für den Speicherabsatz. »Sobald es soweit ist, gilt es, mit den richtigen Produkten auch diejenigen Kunden zu gewinnen, die heute aus Unsicherheit noch zögern.« Er äußert sich erfreut darüber, dass wieder mehr über die Speichertechnologie selbst, die Sicherheit und die Garantie gesprochen werde als über komplizierte Cloudlösungen. »Die hängen oftmals von Faktoren ab, die wir nicht beeinflussen können und deren Rahmenbedingungen sich weiterhin ändern werden. Zu Lasten von Kunden, die unzufrieden zurückbleiben könnten. Das möchten wir vermeiden.«

Bei PV-Anlagen in Industriebetrieben werden Speicher bislang ebenfalls eher selten installiert. Schütt von

BayWa r.e. erklärt das mit den vergleichsweise günstigen Strombezugskosten für Industriebetriebe. In solch einem Fall rechnet sich ein Stromspeicher nicht so schnell. »Gewerbetreibende rechnen aber genau nach, wie lange es dauert, bis sie ihr Geld zurückbekommen.« Privatleute würden beim Kauf dagegen emotionaler entscheiden, weil ein Speicher die Möglichkeit bietet, sich ein Stück unabhängiger zu machen. BayWa r.e. beschäftigt inzwischen auch im PV-Handelsbereich einen Mitarbeiter, der sich ausschließlich um Gewerbespeicher kümmert.

## Gewerbeanlagen bringen größtes Absatzplus

Abgesehen vom Speicherabsatz lief das Photovoltaikgeschäft mit gewerblichen Kunden im vergangenen Jahr mehr als zufriedenstellend. Laut Schütt hat BayWa r.e. sein größtes Wachstum bei Gewerbeanlagen erreicht: »Das war der größte Treiber im vergangenen Jahr und wird es wahrscheinlich auch in diesem Jahr sein.« Das gilt auch für Bihler. Geschäftsführer Ammann verzeichnet schon in den ersten Wochen des Jahres eine sehr große Nachfrage nach größeren Systemen. Laut Weindl von Solog hat im vergangenen Jahr bei Landwirten das Interesse wieder stark zugenommen. Dazu hätten unter anderem Artikel in landwirtschaftlichen Publikationen beigetragen, die die Installation einer Photovoltaikanlage wieder als rentable Investition beschrieben hätten.

**Die Modulqualität ist entscheidend für den Ertrag einer PV-Anlage: Ein Blick in das Qualitätslabor von IBC Solar.**

FOTO: IBC SOLAR

Laur von Sonepar erkennt in gewerblich genutzten Objekten noch viele interessante Möglichkeiten, zum Beispiel wenn tagsüber andere Verbrauchszahlen vorliegen als nachts und an Sonn- und Feiertagen. »Hier ist Beratung gefragt. Sie fängt bei der Messung der Leistungsermittlung an – und macht bei der Bewertung der Stromverbraucher weiter.« In einigen Fällen mache es mehr Sinn, Gewerbetreibenden zuerst energiesparende Produkte zu empfehlen und die Photovoltaikanlage später nach der eingesparten Leistung auszulegen.

## Mieterstromgesetz hemmt Mieterstrom

Wenn es um Absatzmärkte für die Photovoltaik in Deutschland geht, wird viel über das Potenzial auf Dächern von Mehrparteienhäusern diskutiert. »Mieterstrom ist das Trendthema schlechthin. Allerdings gibt es eine Diskrepanz zwischen dem medialen Echo und der tatsächlichen Bedeutung im Markt«, berichtet IBC-Vertriebsleiter Grey über die schwierigen Bedingungen für Projekte mit dem Direktverbrauch. Das Thema bewege Branche und Kunden, die Umsetzung von Projekten laufe aber unter anderem wegen bürokratischer Hürden eher schleppend. Sonepar-Geschäftsführer Laur befürchtet, dass eine Gesetzesgrundlage geschaffen wurde, die so kompliziert ist, dass Vermieter und Mieter zögern könnten, sich mit Kapital oder langfristigen Ver-





EWS in Handewitt will die Systemkonfiguration und den Handel über das Internet stärken. Dahinter steht weiterhin ein gut gefülltes Lager.

FOTO: EWS

trägen zu binden. »Hier fehlen uns einfach die positiven Signale und die klaren und authentischen Botschaften seitens der Politik, zur Energiewende und zu erneuerbaren Energien zu stehen.«

Aus Sicht von EWS-Geschäftsführer Lippert erzeugen die gängigen Betreiber- und Abrechnungsmodelle zu viele Reibungsverluste. »In einer besonders günstigen Konstellation, bei der die Vermieter die Anlage selbst betreiben und viele ihrer Mieter begeistern können, kann so eine Investition sehr wirtschaftlich sein.« Für das komplizierte Vertrags- und Abrechnungsverfahren zwischen Betreiber und Mieter sollte man sich seiner Meinung nach einen versierten Dienstleister suchen. Die Kommentare anderer Großhandelsunternehmen zur Problematik hören sich ähnlich an. Schütt von BayWa r.e. spricht gar vom Mieterstromgesetz als einem Bürokratiemonster.

Nicht nur Schütt wünscht sich wieder mehr Mut von der Politik bei der Förderung erneuerbarer Energien. Auch andere erwarten, dass die politischen Bremsen für die Solarenergie gelöst werden. IBC Solar zählt seine Forderungen an die Politik auf: Zölle und Mindestimportpreise abschaffen, den EEG-Zubaukorridor deutlich anheben, die EEG-Umlage auf Eigenverbrauch beseitigen und die vielen bürokratischen Hemmnisse abbauen. »Die Regierung redet von der Digitalisierung des Energiesystems, verlangt aber für jede noch so kleine Solaranlage drei Durchschläge. Das ist ein Witz und wird der Photovoltaik als wichtigem Leistungsträger des neuen Energiesystems nicht gerecht«, erregt sich IBC-Vertriebsleiter Grey. Die Politik solle endlich wieder mehr Solar wagen.

Joachim Berner

## Service: Großhändler bauen digitales Angebot aus

Großhändler punkten bei ihren Kunden mit einem breiten Sortiment an Installationskomponenten, Modulen, Wechselrichtern, Speicherlösungen und Zubehör. »Schulungen, Unterstützung bei der Planung und eine gute Logistik, vor allem im näheren Umkreis durch Belieferung mit dem eigenen Fuhrpark, runden das Paket ab«, ergänzt Bihler-Geschäftsführer Markus Ammann die Leistungen eines Großhandels.

Zu den Serviceleistungen kommen immer häufiger digitale Angebote. So will EWS seinen Onlinehandel ausbauen. Es gebe zwar immer noch etliche Kunden, die per Fax oder Telefon bestellen würden, aber die Nutzung der Online-Dienstleistungen nehme stetig zu. Der Photovoltaikgroßhandel hat sein Warenkorbsystem mit seinem Komplettsystem-Kalkulator QuickCalc und dem Kommunikations- und Planungstool QuickPlan verbunden. »Hier ist außerdem die gesamte Lieferkette organisiert und ein umfangreiches Informationsangebot verfügbar, das wir ständig aktualisieren«, erklärt Geschäftsführer Kai Lippert. Um Endkunden das Planungstool von EWS zugänglich zu machen, kann der Installationsbetrieb das Portal kostenlos auf seine Internetseite einbinden. »Der Anteil der Installateure, die QuickPlan in ihre Internetpräsenz einbinden, macht in Deutschland bereits ein Drittel unserer Kunden aus und wächst stetig«, beschreibt Lippert die Resonanz auf sein digitales Angebot.

Seit 2017 bietet IBC Solar seine Produkte unkompliziert über einen neuen Online-Shop an. »Dieses Angebot wird von den Installateuren sehr gut angenommen und zukünftig auf jeden Fall weiter an Bedeutung gewinnen«, sagt Vertriebsleiter Andreas Grey. Kunden von Sonepar können seit Neuestem ihr Elektromaterial über Mobilgeräte direkt von der Baustelle für die Baustelle ordern. Die mobile Shopping- und Informations-Plattform bietet alle wichtigen Artikel aus dem Sortiment des Elektrogroßhändlers an – sofort abrufbar mit Artikelnummer, Preis und Verfügbarkeit.

# Hauptsache kompatibel



Ein Smart Home nach einer Darstellung von Loxone GRAFIK: LOXONE

Die Auswahl an Smart Home-Produkten ist mittlerweile groß. Funktionen zur PV-Eigenverbrauchsoptimierung sind üblich. Wer beginnt, Produkte zur Vernetzung der Haustechnik zu installieren, sollte jedoch auf Kompatibilität achten.

**W**ie viele Handgriffe ließen sich wohl in einem Haushalt pro Jahr durch ein automatisiertes System einsparen – 5.000, 10.000, 20.000? Weitaus mehr, hat Loxone, Hersteller einer Smart Home-Komplettlösung, ausgerechnet. Auf mehr als 50.000 Handgriffe, die sich Nutzer ersparen könnten, ist der österreichische Smart Home-Pionier gekommen. So entfele zum Beispiel das Einschalten des Geschirrspülers, weil sich das Gerät automatisch in Gang setzt, sobald genügend Solarstrom erzeugt wird. Produkte zur Vernetzung der Haustechnik gibt es mittlerweile reichlich, und auch die Eigenverbrauchsoptimierung von PV-Strom gehört heute zu den gängigen Funktionen. SONNE WIND & WÄRME stellt die Bandbreite an Produkten vor.

In den vergangenen Jahren sind zahlreiche neue Produkte zur Hausvernetzung auf den Markt gekommen, und auch immer mehr Anbieter mischen mit, zum Beispiel die Telekom oder Amazon mit seinem Spracherkennungssystem. Google und Apple stehen in den Startlöchern. Aber auch einige der Pioniere konnten sich bis heute halten, zum Beispiel Loxone. Das 2009 gegründete Unternehmen bietet eine Smart Home-Lösung für Sicherheit, Komfort und Energieeffizienz im Eigenheim. Hierfür kooperiert Loxone mit Herstellern wie Leaf Ventilation, M-TEC Wärmepumpen und Fronius International.

Und so kann es in einem smarten Haus mit dem System aussehen: Mit dem dezentralen Lüftungssystem von Leaf Ventilation wird die Wärme im Raum

gespeichert, anstatt durch offene Fenster verloren zu gehen. Wird trotzdem mal ein Fenster geöffnet, fährt die Heizung in dem Raum herunter. Die Jalousien öffnen im Winter bei sonnigem Wetter, so dass das System mit Sonnenwärme heizt. Zudem ist eine individuelle Temperaturregelung für jeden Raum möglich. Laut Loxone sollen die Bewohner so allein bei den Heizkosten bis zu 1.000 € pro Jahr einsparen können.

In Kombination mit einer PV-Anlage sind weitere Einsparungen möglich. So laufen beispielsweise Geräte wie Trockner und Waschmaschine nur, wenn Solarstrom für den Eigenverbrauch erzeugt wird. Nicht benötigter Eigenstrom kann in einer Solar-Batterie gespeichert oder zum Aufladen des Elektroautos genutzt werden. Das Loxone Smart Home sorgt für die optimale Steuerung der Ladestation. Soll beispielsweise das Auto tagsüber möglichst schnell geladen werden, wird der maximale Solarstrom vorrangig für die Schnelllade-Station genutzt.

## Neue Generation

Zu den Smart Home-Pionieren aus dem PV-Sektor gehört zweifellos SMA. 2012, als die Ära des PV-Eigenverbrauchs gerade erst begann, brachte SMA das Energiemanagementsystem Sunny Home Manager auf den Markt. Nun war es Zeit für die zweite Generation. 2017 erweiterte SMA das Portfolio um den Sunny Home Manager 2.0.

Als zentrale Steuerungseinheit im Smart Home plant der Sunny Home Manager 2.0 den Einsatz elektrischer Hausgeräte entsprechend der Verfügbarkeit von kostengünstiger Energie und ermöglicht so die optimale Nutzung von selbst erzeugtem PV-Strom. Er ermittelt die Leistung der PV-Anlage und erkennt zusätzlich das typische Verbrauchsverhalten im Haushalt. Auf Basis dieser Information erstellt der Sunny Home Manager 2.0 einen Ablaufplan und startet Wärmepumpe, Waschmaschine sowie Ladesäulen für Elektrofahrzeuge und andere Geräte entsprechend. Dank des integrierten EEBus-Datenkommunikationsstandards kann der Sunny Home Manager kompatible Hausgeräte von Bosch und der Siemens Hausgeräte GmbH in das intelligente Energiemanagement von SMA einbinden.

Darüber hinaus kündigt SMA eine Produktneuheit an. »Im Laufe des Jahres wird SMA den Data Manager S auf den Markt bringen, der auf Basis der neuen Energiemanagement-Plattform ennexOS alle kompatiblen Energieerzeuger und -verbraucher im Haushalt verbinden und deren optimale Steuerung ermöglichen wird«, sagt Bo Lonborg Mueller, Product Manager Energy Management bei SMA. Durch die Vernetzung von Solarstromerzeugung, Batteriespeichern, E-Mobilität und Geräten für die Heizung, Lüftung und Klimatechnik (HVAC) sowie Reststromvermarktung sollen spezielle Stromtarifpakete ermöglicht werden, die den Eigenverbrauch von selbst erzeugtem Strom weiter optimieren und so die Stromkosten senken werden. Der Data Manager S soll ab Ende 2018 verfügbar sein.

## Erfolgsrezept Kooperation

Kooperationen sind ein bewährtes Erfolgsrezept von SMA, unter anderem mit Stiebel Eltron. Der Hausgerätehersteller setzt bei seinen Smart Home-Produkten auf die Kompetenz von SMA. So bietet Stiebel Eltron seit 2014 beispielsweise internetfähige Wärmepumpen mit Schnittstelle zum SMA Sunny Home Manager für intelligentes Energiemanagement an. Das Besondere daran ist das Energy Management Interface (EMI) von Stiebel Eltron. Die Softwareerweiterung ermöglicht die Integration von ausgewählten Wärmepumpen und Lüftungssystemen in das Energiemanagement des Sunny Home Managers von SMA. Die Wärmepumpen und Lüftungssysteme werden gezielt gesteuert und erhöhen so den Eigenverbrauch von PV-Strom und damit die Wirtschaftlichkeit des Systems. Weitere Produkte für Smart Homes von Stiebel Eltron sind internetfähige Wärmepumpen mit Modbus TCP-Schnittstelle, mit KNX-Schnittstelle und SG Ready-Standard.

Der Heizungsbauer Viessmann nennt sein Produkt zur Steuerung und Optimierung der Energieflüsse schlicht Energie-Management-System (EMS). Seit dem Herbst 2017 bietet Viessmann den Energiemanager für die Wärme- und Stromversorgung in Ein- und Zweifamilien-



häusern an. »Der Anwender profitiert beispielsweise von maximaler Effizienz, wenn eine Vitocal Wärmepumpe mit einer Vitovolt Photovoltaikanlage und dem Vitocharge Stromspeicher optimal miteinander betrieben werden«, erklärt Pressereferent Wolfgang Rogatty. »Voraussetzung dafür ist die digitale Vernetzung aller Komponenten.«

Die Optimierungs- und Prognosefunktionen des Energie-Management-Systems ermöglichen es dem Anwender, »hohe Autarkieraten, geringe Energiekosten und geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen« zu erreichen. Zusätzlich zum intelligenten Betrieb schafft das EMS Transparenz für Energieflüsse, Energieverbrauch und -kosten.

**Dieser Miniserver von Loxone vernetzt alle Geräte im Haus und ermöglicht deren Zusammenspiel.**

FOTO: LOXONE

## Standardisierung als Trend

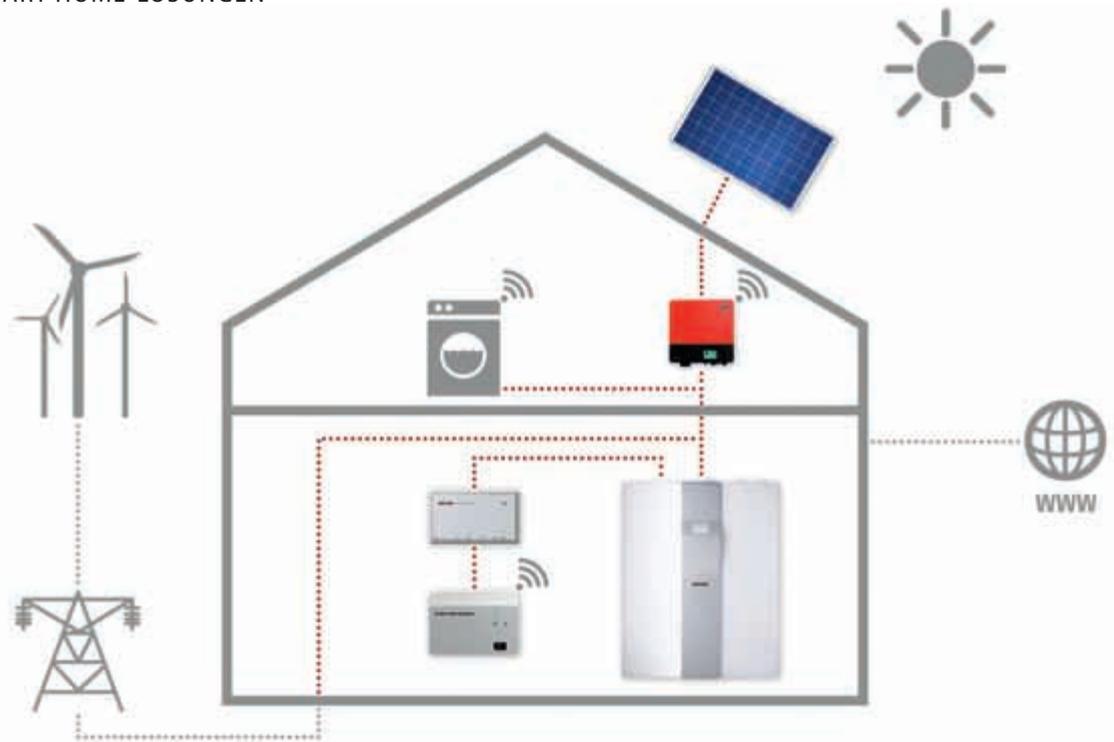
Der Gegensatz zur Smart Home-Komplettlösung ist das einzelne Gerät, das vernetzt kommunizieren kann. Markus Vetter von Kostal bezeichnet den neuen Speicherwechselrichter Plenticore plus deshalb als Smart Home-Produkt. Er kann wahlweise als reiner PV-Wechselrichter oder als Batterie-Inverter genutzt werden. Mitte dieses Jahres soll er auf den Markt kommen.

Als wichtigste Weiterentwicklung im Smart Home-Sektor der vergangenen Jahre nennt Vetter die Standardisierung, insbesondere über die EEBus-Initiative. Dieser Zusammenschluss von Herstellern aus der Energie-, Telekommunikations-, Elektronik- und Automobilindustrie entwickelt international einheitliche Kommunikationsstandards zur intelligenten Vernetzung von Haushaltsgeräten und Anwendungen zur Energieeffizienz. Dies sei die zentrale und für die Akzeptanz des Smart-Home auch notwendige Weiterentwicklung, sagt Vetter. »So wird doch endlich das babylonische Sprachgewirr im Haus in eine einheitliche Sprache überführt.«

Auch Bo Lonborg Mueller von SMA bezeichnet die Etablierung des EEBus-Standards als gewerkübergreifende, standardisierte Kommunikationsschnittstelle als wichtige Weiterentwicklung: »Eine große Rolle im

### Vernetzte Haustechnik mit PV-Anlage nach einer Darstellung von Stiebel Eltron

FOTO: STIEBEL ELTRON



vernetzten Haus, dem Smart Home, spielen neben der Eigenverbrauchserhöhung die Einbindung von E-Mobilität, netzdienliche Regelungen zur Einspeisung von selbst erzeugtem Solarstrom und die Möglichkeit, private Solaranlagen in virtuelle Kraftwerke einzubinden.«

Oliver Bast, Produktmanager Energiemanagement bei Stiebel Eltron, bekräftigt: »Zunehmend stellt sich die Herausforderung der Kompatibilität mit Geräten unterschiedlicher Hersteller. Hier sind Kommunikationsstandards gefragt, die eine breite Anwendbarkeit sicherstellen.«

## Kompatibilität sicherstellen

Auf die Interoperabilität der unterschiedlichen Systeme zu achten, empfiehlt auch Jan Voosen, Pressesprecher des Zentralverbandes der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH). »Viele beginnen mit Einzellösungen, zum Beispiel intelligenten Rollladensteuerungen, und vernetzen dann nach und nach mehr, zum Beispiel auch die Beleuchtung«, sagt er. Für die E-Handwerke ist »Smart Home« mittlerweile ein vielschichtiges Arbeitsgebiet. Die elektrohandwerkliche Organisation bietet über die ELKOnet-Schulen entsprechende Fort- und Weiterbildungen an, die laut Voosen stark nachgefragt werden. »Kunden ist zu empfehlen, sich frühzeitig zu überlegen, wie es mit der vernetzten Haustechnik weitergehen soll – und zu prüfen, ob die installierten Produkte mit Produkten anderer Hersteller kompatibel sind und über einen einheitlichen Standard vernetzt werden können«, rät er.

Den Herstellern ist die Bedeutung der Kompatibilität bewusst. So ermöglicht SMA mit einigen Kooperationspartnern bereits die Kopplung des Sunny Home Managers 2.0 mit großen Haushaltsgeräten, um automatisch

Informationen für das Energiemanagement auszutauschen. Die Installation dazu erfolgt per Plug & Play. Kooperationspartner sind dabei Stiebel Eltron für Wärmepumpen, Mennekes Amtron für E-Fahrzeug-Ladesäulen und alle Hausgerätehersteller mit dem EEBUS-Standard sowie Edimax Funksteckdosen. Demnächst sollen weitere eMobility-Anwendungen dazu kommen.

Die Smart Home-Produkte von Stiebel Eltron sind durch die integrierten etablierten Standards Modbus TCP, KNX und SG Ready mit Produkten kompatibel. Stiebel Eltron ist außerdem auch Mitglied im EEBus e.V. und beteiligt sich dort an der Gestaltung des Standards.

Loxone hat für seine Komplettlösung eine eigene, kabelgebundene Tree- und funkbasierende Air-Technologie entwickelt, die nach Unternehmensangaben »zahlreiche Vorteile in der Installation und Inbetriebnahme mit sich bringt«. Die eigens entwickelten Produkte seien speziell auf diese Software angepasst und erfüllten »ein Höchstmaß an Qualität und Zuverlässigkeit«. Loxone ist jedoch auch offen für zahlreiche standardisierte Schnittstellen, wie KNX oder Modbus.

Für das Unternehmen sind andere Weiterentwicklungen zentral, zum Beispiel die Einführung der funkbasierten »Air«-Produkte. Dadurch kann das Loxone-System funk- oder kabelbasiert in die eigenen vier Wände integriert werden. Dies ist vor allem beim Nachrüsten von Immobilien ein Vorteil. Als weitere Besonderheit nennt Loxone den Tastenstandard. Alle Funktionen im Raum können über einen einzigen Taster bedient werden. Neben seiner Hauptaufgabe als Bedienelement im Loxone Smart Home fungiert er auch als Temperatur- und Feuchtigkeitssensor.

Nur ein Taster für die Bedienung der gesamten Haustechnik: Damit dürften mit Sicherheit einige Handgriffe entfallen und vor allem lange Wege im Haus.

Ina Röpcke

# »Wir dürfen uns nicht immer an den untersten Preisen orientieren«

Andreas Bett setzt sich dafür ein, dass die Produktion von PV-Modulen auch in Europa eine Zukunft hat. Im Gespräch mit SW&W erläutert der Leiter des Fraunhofer ISE, was die Forschung dazu beitragen kann.

**SW&W: Herr Bett, das einzige, was in der Photovoltaik noch von Interesse zu sein scheint, sind die Kosten. Ist das nicht zu einseitig?**

**Andreas Bett:** Kosten sind sehr wichtig und bei der Photovoltaik inzwischen auch sehr niedrig. Damit sollte nun mehr in den Fokus rücken, auf welche Art und Weise die Module hergestellt wurden. Damit meine ich, dass wir auf die Ressourceneffizienz, auf Recycling und ganz allgemein auf die Nachhaltigkeit im gesamten Lebenszyklus achten sollten. Dabei spielen Qualität und Langlebigkeit der Module eine wichtige Rolle, ebenso die Frage, wieviel Material und Produktionsmittel gebraucht werden.

**SW&W: Kann man nicht endlich auf das verlustreiche Zersägen der Siliziumblöcke verzichten?**

**Bett:** Ja, es ist an der Zeit und wird außerdem die Kosten nochmals deutlich senken, wenn wir jetzt den Sprung zur Kerfless Wafer Technologie machen. Außerdem braucht man eigentlich keinen Rahmen und keine Einkapselungsfolie, wie das TPedge-Modul beweist, das wir entwickelt haben. Qualität und Ökologie sollten auch als Maßgabe in Ausschreibungen von Solarparks von Bedeutung sein, sodass nicht nur die Kosten das einzige Vergabekriterium sind. Die ökologischen Ansprüche dürfen natürlich nicht die Kosten in die Höhe treiben, aber ich denke, dass wir nun an einem Punkt angekommen sind, uns stärker auf diese Aspekte zu fokussieren und dadurch auch heimische Produkte wieder nach vorn bringen können.

**» Qualität und Ökologie sollten auch als Maßgabe in Ausschreibungen von Solarparks von Bedeutung sein.**

**SW&W: In Deutschland werden immer weniger Zellen und Module hergestellt. Ist dieser Abwärtstrend noch zu stoppen?**

Dr. Andreas Bett führt seit Juli 2017 gemeinsam mit Prof. Dr. Hans-Martin Henning das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg.

FOTOS (4): FRAUNHOFER ISE



**Bett:** Es macht uns große Sorgen, dass die in Deutschland produzierende Industrie, vor allem die Zellherstellung, weniger die Modulherstellung, massiv zurückgegangen ist. Denn wir möchten die gesamte Wertschöpfungskette in Europa haben. Es ist ein Lichtblick, dass die Materiallieferanten nach wie vor eine starke Industrie darstellen. Beispielsweise ist Wacker ein großer Hersteller von Silizium. Diese Unternehmen erzeugen Wertschöpfung hier in Deutschland, ebenso die Maschinenbauer. Auf dieser Seite sieht es tatsächlich gar nicht so schlecht aus.

**SW&W: Wie kann die Forschung der Industrie jetzt noch helfen? Vielleicht beim Einstieg in eine neue Technologie?**

**Bett:** Wir unterstützen die Industrie überall dort, wo wir direkt angefragt werden. Ich bin sehr zuversichtlich, dass der Wirkungsgrad nach wie vor eine große Rolle spielt, und deshalb kommt es jetzt darauf an, die nächste Technologiestufe zu zünden. Aktuell wird die PERC-Solarzelle mit höherem Wirkungsgradpotenzial in die industrielle Serienproduktion übergeführt. Vor allem bei kommenden Investitionen der Industrie wird sich diese Technologie durchsetzen. Aber es geht natürlich immer weiter. Danach kann die TOPCon-Solarzelle kommen, die wir in unseren Laboren entwickelt und mit der wir den Rekordwert von 25,7 % für eine beidseitig kontaktierte monokristalline Solarzelle erzielt haben. Jetzt kommt es darauf an zu zeigen, dass wir diese Technologie auch auf großen Flächen beherrschen und nicht nur auf der 4 cm<sup>2</sup> großen Fläche einer Laborzelle. Wir haben kürzlich 100 cm<sup>2</sup> große Solarzellen hergestellt mit 24,5 % Wirkungsgrad. Aber es ist noch ein weiter Weg zum industriellen Standard und zur industriellen Fertigung.



**TOPCon-Technologie:** Die beidseitig kontaktierte monokristalline Solarzelle erreichte bereits einen Wirkungsgrad von 25,7 %.

**SW&W:** Aber wenn die Forschung der Industrie hilft, ein Modul mit höherem Wirkungsgrad auf den Markt zu bringen, dann hat das doch auch nur dann Sinn, wenn die erzeugte Kilowattstunde unter dem Strich billiger ist. Das erinnert an ein Hase-und-Igel-Spiel. Wenn die Europäer es geschafft haben, die Kosten durch höheren Wirkungsgrad zu senken, dann kommen die Chinesen mit noch billigeren Modulen um die Ecke. Kann man diesen Wettlauf überhaupt gewinnen?

**Bett:** Auf lange Sicht wird es wichtig sein, auch stärker die Ressourcen in den Fokus zu nehmen. Dann werden Wirkungsgrad und Langlebigkeit noch wichtigere Kriterien sein. Aber klar ist, wenn die chinesischen Hersteller ihre Investitionskosten nicht zurückzahlen müssen, dann ist der Wettbewerb verzerrt. Dagegen kann die Forschung nichts tun. Wir brauchen faire Rahmenbedingungen. Dann kann die deutsche Industrie durchaus mit der chinesischen Industrie mithalten. Wenn wir in Deutschland und Europa einen Heimatmarkt entwickeln, dann wird es auch wieder attraktiv sein, hier zu produzieren. Denn je billiger die Module werden, desto größer wird der Kostenanteil der Logistik.

Dann haben wir auch eine Chance, Module mit höherer Qualität zu wettbewerbsfähigen Preisen auf den Markt zu bringen. Aber für die Stärkung des Heimatmarktes fehlt zurzeit die politische Unterstützung.

» **Wenn wir in Deutschland und Europa einen Heimatmarkt entwickeln, dann wird es auch wieder attraktiv sein, hier zu produzieren.**

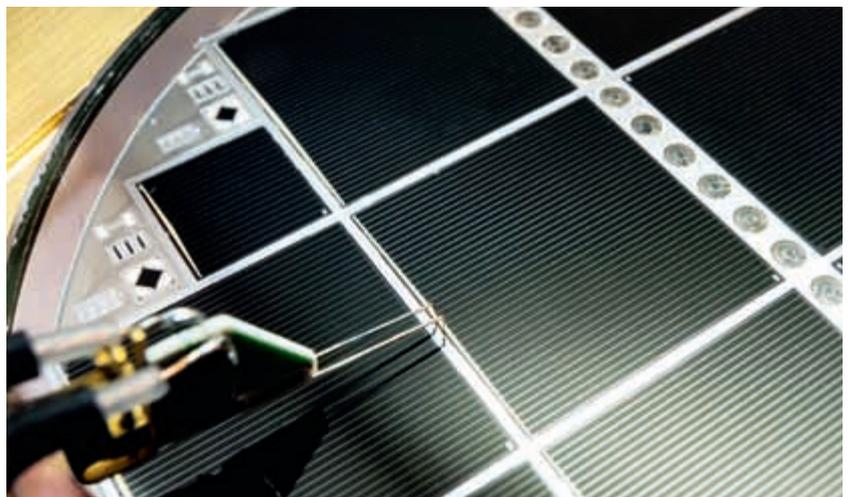
**SW&W:** Die Kostensenkung wird einerseits bewirkt durch eine kostengünstige Steigerung des Wirkungsgrades, andererseits durch die Erhöhung der Produktionskapazität, sodass die Skaleneffekte wirksam werden. Kann man beide Effekte noch voneinander trennen?

**Bett:** Nein, das ist nicht möglich. Der Wirkungsgrad ist plakativer und dessen Verbesserung ist einfach zu vermitteln, aber für die Kostensenkung entscheidend sind letztlich auch die Ausbeute und die Produktionskapazität. Wir haben deshalb hier im Institut einen großen Bereich, der sich mit Produktionstechnologie beschäftigt, also mit der Optimierung von Durchsatzprozessen auf den Anlagen, um die Ausbeute zu erhöhen. Aber auch der Materialeinsatz spielt eine Rolle. Als wir hier im Institut mit der PV-Forschung anfangen, waren die Wafer noch 300 µm dick. Heute sind 180 µm Standard, und die ersten Wafer sind nur noch 160 µm dick. Die Zukunft wird auch hier einen weiteren Fortschritt bringen. Das stellt erhöhte Anforderungen an die Produktionstechnologie, damit die hauchdünnen Wafer nicht durchbrechen und die Kanten beim Anstoßen nicht beschädigt werden.

**SW&W:** Was ist aus der Idee einer europäischen Gigawatt-Fabrik geworden?

**Bett:** Die Idee lebt nach wie vor, und wir unterstützen diese Initiative. Wir stehen voll hinter dem Konzept, weil

Übereinander gestapelte Teil-Solarzellen aus Gallium-Indium-Phosphid (GaInP), Gallium-Arsenid (GaAs) und Silizium bilden eine Mehrfachsolarzelle, die Höchstleistungen verspricht. Im Labor wurden 30,2 % Wirkungsgrad gemessen.



wir der festen Überzeugung sind, dass wir in Europa eine PV-Produktion brauchen. Die Kapazität muss deutlich größer als 1 GW sein, deswegen sprechen wir von der X-Gigawatt-Fabrik. Wir sind fest davon überzeugt, dass man in Deutschland und Europa PV-Module zu wettbewerbsfähigen Preisen produzieren kann. Aber es muss natürlich einen Heimatmarkt geben, der groß genug ist, um einen relevanten Teil der hier produzierten Module aufzunehmen. Für Investoren ist es attraktiver, in einer Region zu produzieren, in der eine große Nachfrage besteht. Wir müssen europaweit denken, und deshalb haben wir die Idee ins Spiel gebracht, den Standort Fessenheim ins Auge zu fassen. Wenn dort, nur wenige Kilometer von Freiburg entfernt, das uralte französische Kernkraftwerk endlich abgeschaltet sein wird, dann bietet es sich an, dort eine große PV-Fabrik zu errichten.

» **Wir sind fest davon überzeugt, dass man in Deutschland und Europa PV-Module zu wettbewerbsfähigen Preisen produzieren kann.**

Dazu ist auch politische Unterstützung notwendig. Denn es wird schwer sein, einen Investor zu finden. Die Margen sind in der Photovoltaik sehr klein, auch für die Chinesen. Deshalb muss gesichert sein, dass nach Errichtung der Fabrik die Abnahme der Module zu vernünftigen Preisen auf dem Heimatmarkt möglich ist. Man müsste in die Ausschreibung Kriterien hineinschreiben, die diese Produktion am Ende auch erfüllen kann. Dann könnte man einen privaten Investor finden, der bereit ist, das Risiko zu tragen.

**SW&W: Was halten Sie von den Ausschreibungen? Die ersten Auktionen haben ja gezeigt, dass der Preis noch schneller fällt als erwartet. Die Bundesregierung ist damit zufrieden, aber in der Branche scheint der Zweifel zu wachsen. Nicht viele glauben daran, dass man mit diesen extrem niedrigen Preisen auskommen kann.**

**Bett:** Ich glaube, dass der Solarstrom tatsächlich so billig geworden ist. Wir können auf das Ergebnis stolz sein. PV-Strom ist auch in Deutschland der günstigste Strom, wenn man die geeigneten Bedingungen zur Verfügung hat. Wenn man ein neues Braunkohlekraftwerk bauen würde, wären die Kosten höher. Allerdings wage ich zu bezweifeln, dass sich ein stabiler Markt herausbildet, wenn die Gewinnmarge extrem niedrig oder sogar Null ist.

Ich bin davon überzeugt, dass es grundsätzlich möglich sein wird, sogar in Deutschland den Solarstrom für weniger als fünf Cent pro Kilowattstunde zu produzieren und Geld zu verdienen. Das gilt aber nur für



TPedge-Modul mit 2 mm Dünnglas während der Flächenlastprüfung

Freiflächen. Wir müssen aber auch berücksichtigen, dass möglicherweise nicht genügend Freiflächen zur Verfügung stehen. Wenn wir verstärkt die Gebäude nutzen, dann werden die Kosten sicherlich etwas höher sein. Wir dürfen uns nicht immer an den untersten Preisen orientieren.

Das Interview führte Detlef Koenemann.

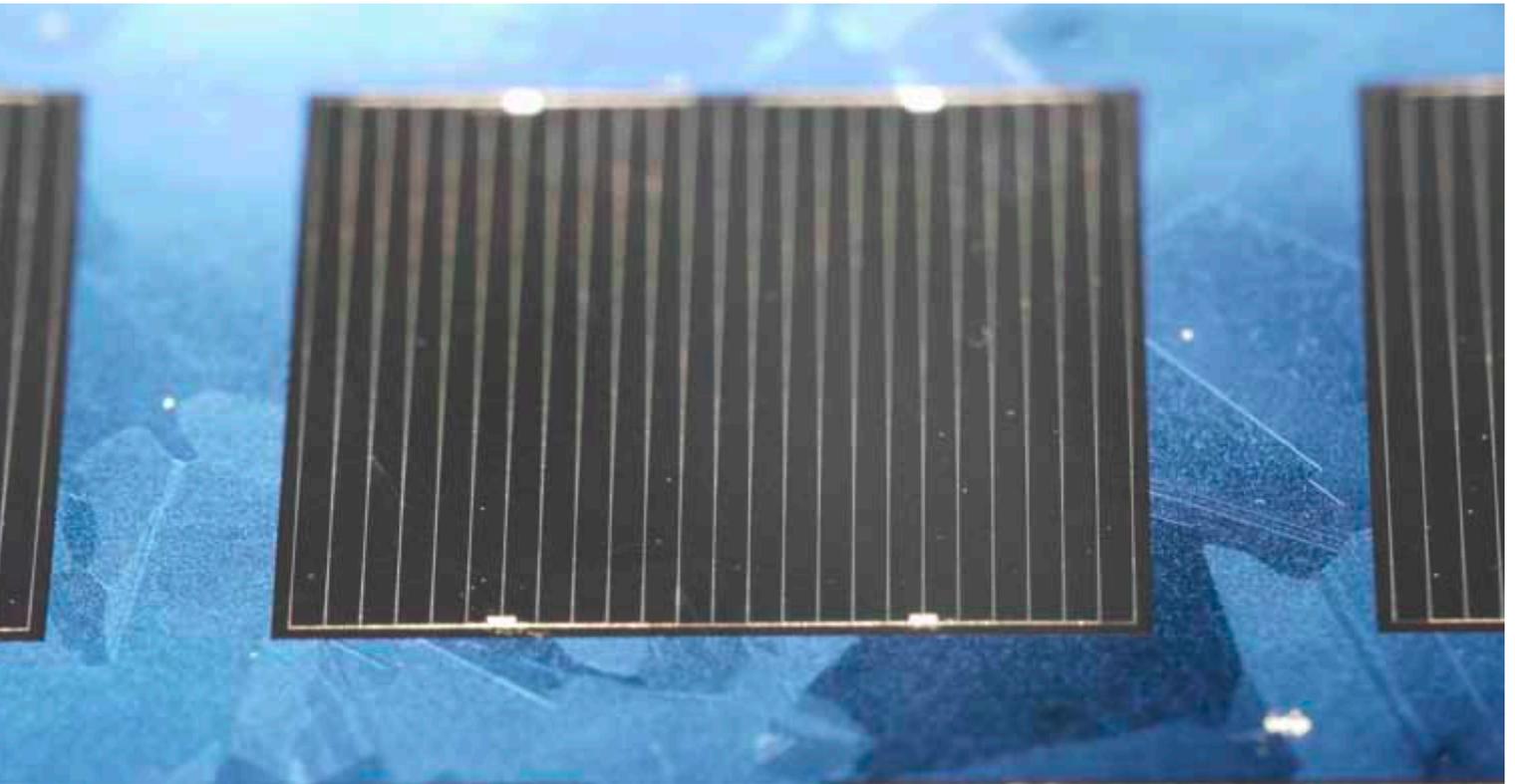
## Aussichtsreiche Entwicklungen des Fraunhofer ISE

**Kerfless Wafer Technologie:** Herstellung von monokristallinen Siliziumwafern ohne Materialverlust. Die Wafer werden nicht durch Zersägen eines Siliziumblockes hergestellt, sondern epitaktisch auf einem Trägerkristall abgeschieden und die Epitaxieschicht danach abgehoben.

**PERC-Solarzelle:** In der »Passivated Emitter Rear Cell« wird die rückseitige Rekombination der Ladungsträger weitgehend unterdrückt (und dadurch der Wirkungsgrad gesteigert), indem nur ein kleiner Teil der Rückseite kontaktiert wird.

**TOPCon-Solarzelle:** Der »Tunnel Oxide Passivated Contact« zeichnet sich durch eine extrem dünne Passivierungsschicht aus, sodass die Ladungsträger durch diese hindurch tunneln können. Zusätzlich wird auf das Tunneloxid eine dünne Schicht aus hoch dotiertem Silizium flächendeckend abgeschieden. Diese Kombination der Schichten lässt den Strom verlustfrei aus der Solarzelle abfließen und verhindert zugleich die Rekombination. Die Rückseite ist einfacher strukturiert als die der PERC-Zelle, sodass man mit einem geringeren Fertigungsaufwand rechnen kann.

**TPedge-Modul:** Randversiegeltes Doppelglas-Modul, in dem die Solarzellen im gasgefüllten Scheibenzwischenraum mit Hilfe kleiner Klebstoff-Pins befestigt werden. Der Verzicht auf Einkapselungsfolien und Modulrahmen spart nicht nur Materialkosten, sondern auch den zeitaufwendigen Laminationsprozess.



Das Fraunhofer ISE hat seinen erst vor wenigen Monaten erzielten Weltrekordwirkungsgrad für multikristalline Siliziumsolarzellen weiter verbessert. Die Rekordsolarzelle wandelt 22,3 % des Sonnenlichts in elektrische Energie um.

FOTOS (2):  
FRAUNHOFER ISE

## Wirkungsgrad und Kosten – oder die Frage nach dem technologischen Vorsprung

Selten ist eine aufstrebende Technologie mit so viel Vorschusslorbeeren bedacht worden wie die Photovoltaik. Die Industrie wuchs jahrelang und die Zahlen der Neuinstallationen lagen deutlich über den Erwartungen. Doch seit längerem ist die europäische Solarindustrie in der Krise.

In China ist die Solarindustrie Teil einer aggressiven Industriepolitik. Das wird kaum jemand bestreiten, allenfalls gibt es Diskussionen darüber, wie aggressiv diese Industriepolitik wirklich ist. Das Ziel ist klar: »Made in China« soll genauso ein Gütesiegel werden wie »made in Germany«. Dazu hat die chinesische Staatsführung sogenannte Schlüsselindustrien definiert, an deren wirtschaftlichem Wohlergehen ein besonderes Interesse besteht. Robotik, Maschinenbau, e-Mobilität und eben die Solarindustrie mit Zellen und Modulen gehören dazu. Insbesondere in den Volumenproduktionen kommt es zwar immer noch zu Preisoffensiven im Markt, der eigentliche Gewinn besteht aber im Technologietransfer auf hohem Niveau.

Europäische Solarmanager glaubten sich lange sicher. Die Einschätzung, die chinesischen Solarunternehmen würden einige Jahre Entwicklungsvorsprung nicht so einfach aufholen können, war die Mehrheitsmeinung in der Branche. Die asiatischen Hersteller konzentrierten

sich währenddessen rigoros auf die Optimierung der Produktion. Dadurch haben sie nach Expertenmeinung bei der Kostenreduktion bereits einen Vorsprung von rund drei Jahren erzielen können. Ein Schlüssel dazu ist der Einsatz des modernsten Equipments, das ausgerechnet von europäischen Maschinen- und Anlagenbauern geliefert wird. Mehr als drei Viertel der technologisch führenden deutschen Produktionsanlagen für die Solarindustrie gingen schon 2010 nach China.

Der sonst mit einer feinen Nase für wirtschaftliche Entwicklungen ausgestattete SolarWorld-Chef Frank Asbeck hat das möglicherweise unterschätzt. Auf einer Konferenz im Herbst 2012 nahm er Zuflucht in einem Kalauer: »Sieben Chinesen schaffen so viel wie ein Sachse.« Sollte heißen: Unsere Produktivität sei in der gesamten Wertschöpfungskette sieben Mal höher als in China.

Eicke R. Weber, damals noch Chef des Fraunhofer ISE in Freiburg, beschrieb die PV-Wertschöpfung für die deutsche Wirtschaft so: »Die Anlagen für die Herstellung

der chinesischen Solarmodule kommen aus Deutschland, ebenso die Wechselrichter und die Installation.« An Solarzellen und Modulen wird hierzulande geforscht, ihre Herkunftsbezeichnung lautet meist anders.

## Europas Investitionen gehen zurück

Sowohl Asbeck als auch Weber stehen an der Schnittstelle von Wirtschaft und Technik. Die Zahlen zur Photovoltaik sind für Europa deprimierend, wenn man an die Aufbruchstimmung vor einigen Jahren denkt. Nach Angaben von Bloomberg New Energy Finance hat China im letzten Jahr 133 Milliarden Dollar in erneuerbare Energien investiert, so viel Geld wie nie zuvor. Mehr als die Hälfte davon investierte China in die Photovoltaik. Laut Chinas Energieagentur (NEA) wurden so 2017 Solarkraftwerke mit einer Leistung von 53 GW in China neu aufgestellt, das ist mehr als die Hälfte der weltweit installierten Kapazität. In Deutschland, einst Vorreiter bei der Photovoltaik, wurden 2017 nach Schätzungen knapp 2 GW neu installiert. Europas Investitionen gingen zudem seit 2011 kontinuierlich zurück, und so haben sich laut Bloomberg New Energy Finance zwischen 2011 und 2017 die Investitionen sogar mehr als halbiert. »Die EU hatte bis etwa 2011 eine klare Führungsrolle. Durch eigenes aktives Verschulden der Politik wurde sie abgegeben«, sagte Hans-Josef Fell, Präsident der Energy Watch Group, in der Deutschen Welle. »Es wurde eine Politik zum Schutz der Atomkraft, der Kohle-, Erdöl- und Erdgaswirtschaft gemacht, gegen die erneuerbaren Energien.« Beim Zubau von Solarparks und der Volumenfertigung ist der Fall klar: Die asiatische Photovoltaik nimmt die Führungsposition ein. Die europäische Solarindustrie muss ihre Rolle neu definieren, will sie mehr als eine Art Juniorpartner sein.

## Arbeitspferd der Branche

Wie steht es aber mit der technologischen Führerschaft, auf die sich die deutsche Branche bezieht? Ein Beispiel aus der Solarzellenforschung verdeutlicht, dass in der Technologieentwicklung europäische Institute nach wie vor Akzente setzen: Derzeit hat multikristallines Silizium mit einem Marktanteil von rund 60 % weltweit den größten Anteil an der Solarmodulproduktion. Das multikristalline Silizium ist etwas einfacher und daher preisgünstiger in der Herstellung, es ist das Material, aus dem Volumenprodukte gefertigt werden. Zwar besteht ein Effizienzgefälle zwischen dem multikristallinen und dem monokristallinen Silizium, doch Wissenschaftler des Fraunhofer ISE haben nun den Weltrekord-Wirkungsgrad für multikristallines Silizium noch einmal steigern und damit die Effizienzlücke zwischen beiden Techniken verkleinern können. 22,3 % des auf die Rekordzelle fallenden Sonnenlichts wandelt

diese in elektrischen Strom um. Bisher galten 22 % als gewissermaßen »magische Grenze« der Solarzellenproduktion.

»Wir freuen uns, dass es uns gelungen ist, dieses herausragende Ergebnis zu erzielen. Die 22,3 % hat bisher noch niemand geschafft«, freut sich Martin Hermle, Abteilungsleiter Vorentwicklung Höchsteffiziente Siliziumsolarmodule am Fraunhofer ISE. Und er fügt hinzu: »Der Schlüssel zum Erfolg war die gesamtheitliche Betrachtung und Optimierung aller Schritte von der Kristallisation bis hin zu den einzelnen Solarzellenprozessen. Durch die enge Zusammenarbeit zwischen der Charakterisierung, der Kristallisation und der Solarzellentechnologie konnten wir Schritt für Schritt die Verlustmechanismen reduzieren und eine optimierte Prozesskette erarbeiten.«

Ermöglicht haben den Weltrekord eine optimierte Plasmatextur sowie die am Fraunhofer ISE entwickelte Tunnel Oxide Passivated Contact-Technologie (TOPCon) für die Rückseitenkontaktierung. Bei diesem Verfahren werden die elektrischen Kontakte strukturierungsfrei auf einer leitfähig passivierten Oberfläche der Solarzelle angebracht. Dadurch lassen sich Ladungsverluste reduzieren und Strom effizienter gewinnen.

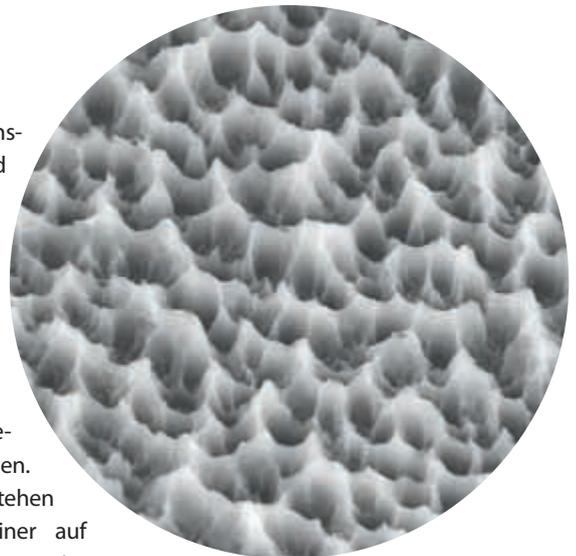
## Wie schnell ist Innovation?

China hat mit seiner Wachstumspolitik Deutschland und Europa als Vorreiter bei den erneuerbaren Energien inzwischen klar abgelöst. Dabei geholfen haben chinesische Unternehmen, die sich des ideellen und materiellen Wohlwollens ihrer Regierung gewiss sein können.

Sie verstanden und verstehen es sehr gut, mittels einer auf qualitativ hochwertige Volumenprodukte ausgerichteten Herstellung an der Preisschraube zu drehen.

Das steht im Gegensatz zur Solarforschung, die neue Technologie zunächst unter Laborbedingungen entwickelt und testet. »Weltweit arbeiten Forschung und Industrie an der weiteren Senkung des Solarstrompreises. Die deutsche Forschung spielt dabei eine führende Rolle«, heißt es in einer Presseerklärung des Fraunhofer ISE. Erfahrungsgemäß dauert es aber mehrere Jahre, bis Forschungsergebnisse ihren Niederschlag in laufenden Produktionsprozessen finden. Die Forschungen von heute werden europäische Modulhersteller also nicht unmittelbar zurück auf die Erfolgsspur bringen.

Jörn Iken



Plasmatextur für multikristallines Silizium



Unter der APV-Anlage wird die erste Getreideernte eingebracht.

FOTO: HOFGEMEINSCHAFT HEGGELBACH

## PV & Ackerbau: im Prinzip auch bei uns

Beim Umsetzen der Agrophotovoltaik, die Landwirtschaft und Solarstromerzeugung verknüpft, sind uns einige Länder voraus. Ein Hemmschuh ist die fehlende Förderung.

**E**ine weitere Hürde auf dem Weg zur Etablierung der Agrophotovoltaik (APV) ist geschafft: Ein Jahr dauerte die Planungs-, und Genehmigungsphase, danach errichtete die BayWa r.e. Solar Projects GmbH im März 2016 zu Forschungszwecken einen Prototyp der von ihr und dem Fraunhofer ISE konstruierten APV-Anlage. Dieser steht auf dem Gelände der Demeter Hofgemeinschaft Heggelbach in der Region Bodensee-Oberschwaben. Aufgeständert auf fünf Meter Höhe liefern seither auf einem Drittel Hektar Ackerfläche 720 bifaziale SolarWorld-Module Strom mit einer Gesamtnennleistung von 194,4 kW. Und unter den Modulen? Dort gediehen in 2017 Klee gras, Weizen, Sellerie und Kartoffeln, die Fläche erbrachte vielversprechende Erträge mit vertretbaren Einbußen. Etwa 5 % bei Klee gras und rund 18 bis 19 % bei den anderen Feldfrüchten. Aber damit ist das Forschungsprojekt noch nicht beendet. »Es sind noch mehrjährige Untersuchungen, auch mit anderen Kulturen und an anderen Standorten erforderlich«, sagt Petra Högy, Agrarexpertin an der Universität Hohenheim, die das Projekt wissenschaftlich begleitet.

### Es fehlt an Fördermitteln

Auch was die APV-Förderung in Deutschland anbetrifft, ist noch einiges zu regeln. Denn ohne spezielle EEG-Förderung und wegen des Verlusts von Agrarsubventionen für Ackerflächen ist die APV nur für wenige Landwirte wirtschaftlich interessant, z. B. bei hohem Eigenbedarf an Strom. Da es in Deutschland keine juristische Unterscheidung zwischen PV-Freiflächenanlagen (FFA) und APV gibt, müssen für beide Anlagentypen im Flächenbebauungs-

plan einer Gemeinde Sondergebiete ausgewiesen werden. Per Definition darf auf Sondergebieten aber keine Landwirtschaft betrieben werden.

Bei den Konsultationen für das EEG 2014 plädierten Stephan Schindele, APV-Projektleiter am ISE, und Wissenschaftler des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie für das Aufweiten der Flächenkulisse für APV auf alle Ackerböden - und weiterhin für die Abgrenzung von APV und FFA. Es überraschte damals nicht, dass die Einwände von Schindele und seinen Kollegen keinen Erfolg zeitigten, fehlte doch ein funktionierender Prototyp. Dieser steht nun schon seit mehr als einem Jahr. »Mittlerweile interessieren sich auch Bundestagsabgeordnete sowie Minister auf Länder-, und Bundesebene für das Konzept«, sagt Maximilian Trommsdorff, stellvertretender APV-Projektleiter am ISE.

Trotz des Interesses stimmt auch das EEG 2017 nicht gerade hoffnungsfroh. Es sieht vor, dass ab 2018 bis einschließlich 2020 jährlich jeweils 50 MW für innovative EE-Konzepte reserviert werden. Die geförderten Konzepte sollten jedoch das Kriterium der Netzdienlichkeit erfüllen. »Wir versuchen dieser Forderung durch eine Betonung der Ost-West-Orientierung der Modulreihen in APV-Anlagen zu begegnen«, sagt Trommsdorff. Dies reduziert die üblichen Spannungsspitzen um die Mittagszeit und verstärkt die Stromproduktion in den Morgen-, und Nachmittagsstunden. Auf diese Weise hofft man, 2019 zum Zuge zu kommen. Mit der Integration von APV in ein virtuelles Kraftwerk ließen sich Spannungsspitzen indirekt an die Netzbedürfnisse anpassen.

Warum es in Deutschland für die APV keine konsequente Förderung gibt, bleibt für die Forscher im Dunkeln. Obwohl der Gründer des ISE, Adolf Goetzberger, die Idee

zur APV bereits Anfang der 1980er Jahre entwickelte, sind Länder wie Frankreich oder Japan wesentlich weiter in der Umsetzung. So umfasste das Ausschreibungsvolumen für APV in Frankreich vergangenes Jahr 15 MW, und in Japan waren 2015 bereits 600 APV-Anlagen in Betrieb. In China sind schon mehrere GW der luftigen Anlagen installiert. Bei uns ist die APV-Technik mittlerweile zum marktfähigen Produkt ausgereift. Jüngste Zeichen lassen hoffen: Bei den Koalitionsverhandlungen für die Regierungsbildung einigten sich die Vertragspartner auf Sonderausschreibungen für Windenergie und Photovoltaik im Gigawattbereich. Voraussetzung: Die Stromnetze sind entsprechend aufnahmefähig.

## Aufständigung als wichtiger Faktor

»Die Kosten für eine APV-Anlage sind nicht pauschal zu beziffern, sondern hängen, neben den Anschlusskosten, vom Abstand der Modulreihen und der Höhe der Aufständigung ab«, sagt Edgar Gimbel, Head of Power Plant Engineering der BayWa r.e. Solar Projects GmbH. Bezogen auf diese geometrischen Parameter ist die Anlage in Heggelbach so dimensioniert, dass die Bewirtschaftung des Ackers mit einem breiten Spektrum an Nutzpflanzen minimal eingeschränkt ist. Das Gestell ist in diesem Fall etwa doppelt so teuer wie das einer herkömmlichen Anlage mit vergleichbarer Leistung. Sollen unter den Modulen Gemüse oder Beeren bzw. Spalierobst gedeihen, genügt eine geringere Modulhöhe, was zu einer Kostenreduktion führt. Eine Auslenkung der Modulreihen um 20 Grad aus Süden in westliche Richtung und ein um den Faktor 2,5 bis 3 vergrößerter Reihenabstand im Vergleich zu üblichen Anlagen gewährleisten in unseren Breiten einen guten Kompromiss zwischen Stromerzeugung und Landwirtschaft. »Verläuft ein Acker in Ost-West-Richtung, kann eine APV-Anlage trotzdem sinnvoll sein«, sagt Gimbel. Zum Optimieren des Lichtflusses ist hier z. B. die parallelogrammartige Verschiebung des sonst rechteckigen Grundrisses der Aufständigung in Grenzen denkbar. Einer vorläufigen Schätzung nach könnten die Stromgestehungskosten bei 12 bis 13 Ct/kWh liegen. Kann die Anlage mit Einsparungen umgesetzt werden, wären 8 bis 9 Ct/kWh möglich. Zu beachten ist auch, ob die APV-Anlage einen Schatten auf benachbarte Grundstücke anderer Landwirte wirft. Da für jede Anlage eine Baugenehmigung einzuholen ist, lassen sich Einwände während des Genehmigungsverfahrens klären.

In zwei Bürgerwerkstätten, die nicht Teil des Genehmigungsverfahrens sind, befassten sich ortsansässige Teilnehmer mit gesellschaftlichen Aspekten der Erneuerbaren im Allgemeinen und mit APV im Besonderen. Die Ergebnisse dieser Veranstaltungen wurden an APV-Experten und die Öffentlichkeit weitergeleitet, damit diese wissen, unter welchen Bedingungen Bürger aus der Umgebung der Pilotanlage die neue Technik akzeptieren. Christine Rösch, Forschungsbereichsleiterin am



Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) in Karlsruhe moderierte die Versammlungen.

Große Zustimmung gab es für die Energiewende. Im Vergleich zur Nutzung von Biogas und Windenergie fanden PV und APV die größte Akzeptanz. Die Diskutanten monierten allerdings, dass auch diese Techniken das für die Naherholung und den Tourismus besonders bedeutende Landschaftsbild beeinträchtigen. Einigkeit bestand darüber, für die Installation von PV-Anlagen zuerst Dach-, sowie versiegelte Industrieflächen und Parkplätze für aufgeständerte Module heranzuziehen. Erst dann wolle man an den Aufbau von APV denken. »Abgeneigt gegenüber APV zeigten sich die Teilnehmer der Werkstätten jedoch keineswegs. Offen und kooperativ diskutierten sie die Frage nach möglichen Standorten«, sagt Rösch.

## Bewirtschaftung ohne Probleme

»Die unter der Anlage bisher erzielten Erträge sind zufriedenstellend«, sagt auch Thomas Schmid, Landwirt auf der Hofgemeinschaft Heggelbach. Vorstellen könnte er es sich, eine eigene Anlage aufstellen zu lassen, vorausgesetzt, die zuständigen Stellen finden eine akzeptable Regelung für die Vergabe von Fördermitteln.

Er rechnet damit, dass sich Erntezeitpunkte in Folge der Verschattung durch die Module, wenn überhaupt, um zwei bis fünf Tage verschieben. Die maschinelle Bewirtschaftung der überdachten Fläche ist für ihn kein Problem. Im Abstand von zehn Zentimetern fährt er mit seinen Maschinen an den mit einer Schutzhülle versehenen Ständern vorbei. Für Wendeflächen stehen außerhalb der Anlage zehn Meter breite Ackerstreifen zur Verfügung. Und was den Einfluss der Module auf die Bildung von Erosionsrinnen bei Niederschlägen betrifft, beobachtete er, dass es zwar zu Vertiefungen im Boden kommen kann. Aber solange der Ackerboden bewachsen ist, sei dieser Effekt zu vernachlässigen. Medienvertreter hätten die Anlage oft besucht, in letzter Zeit. Kollegen aus der Landwirtschaft eher weniger, sagt Schmid: »Die werden kommen, wenn die Vergütung stimmt.«

Klaus Wagner

Über einen Drittel Hektar erstreckt sich die 194-kW-PV-Anlage.

FOTO: FRAUNHOFER ISE

# Wenn der Roller summt statt knattert



Man hört den Fahrtwind:  
Eine Überlandfahrt mit  
dem Elektroroller kann ein  
Naturerlebnis sein.

FOTO: TRINITY ELECTRIC VEHICLES

Im Frühjahr startet die Zweiradsaison. Seit einigen Jahren sind elektrische Roller im Kommen. Die Technik ist ausgereift, die Preise sinken, neue Modelle locken. SW&W gibt einen Überblick.

**W**enn Bianca Hohn von ihrem »Unu« spricht, kommt sie schnell ins Schwärmen. »Der macht total viel Spaß, man kann beim Fahren die Umgebung riechen und hören, nimmt sie ganz anders wahr als auf diesen röhrenden Knatterkisten«, erzählt die studierte Landschaftsarchitektin. Das unterstreicht auch Hartmut Roth, Chef des Autohauses Roth in Oberaichen bei Stuttgart: »Wenn ich im Sommer mit dem Kumpan anhalte, höre ich die Grillen zirpen und die Vögel zwitschern. Und die rasante Beschleunigung zaubert einem regelmäßig ein Lächeln ins Gesicht. Mit dem Roller elektromobil unterwegs zu sein, ist einfach wunderbar.«

Unu und Kumpan sind nur zwei von zahlreichen Elektroroller-Modellen, die auf dem deutschen Markt zu haben sind. Die Auswahl nimmt stetig zu, die Technik ist ausgereift, die Preise sinken. Und das Produkt ist »trendy«: In vielen deutschen Großstädten flitzen Elektroroller zum Ausleihen lautlos durch die Straßen. Die Tageszeitung »Die Welt« setzte den Elektroroller unter den »21 Dingen des Jahres 2017« jüngst auf Platz 3. Die Begründung: »In Berlin kennt man Emmy oder Coup, sie zeigen, dass Sharing-Modell und Elektromobilität begeistert angenommen werden, wenn das Angebot praktisch und attraktiv ist.«

So auch in Stuttgart: Dort kann man seit August 2016 die himmelblauen Stella-e-Roller leihen. Anbieter sind die Stadtwerke Stuttgart, operativ wird das Sharing

von Emmy in Berlin betreut, einem 2014 gegründeten E-Roller-Sharing Start-up. Waren es im Auftaktjahr nur 15 Roller des Typs Emco Nova, wurde diese Zahl 2018 auf 100 aufgestockt. Mehr als 5.800 Roller-Teiler haben sich seitdem für Stella registriert. In Summe über 185.000 km hat die schwäbische Rollerflotte inzwischen auf der Uhr. Und da die Fahrzeuge mit Ökostrom der Stadtwerke geladen werden, haben sie der Feinstaub geplagten Kesselstadt Stuttgart 13.850 kg klimaschädliches CO<sub>2</sub> und eine Menge Abgase erspart. Nach dem Erfolg in



Liebt ihren Elektroflitzer: Bianca Hohn mit ihrem 58 kg leichten Cityroller vom Typ Unu.

FOTO: ANDREAS HOHN

Stuttgart expandierte Emmy 2017 nach Düsseldorf (Eddy-Sharing), Mannheim, München und Hamburg, bis auf Hamburg immer in Kooperation mit örtlichen Energieversorgern. »Knapp 1.000 Roller haben wir in diesen Städten im Einsatz«, berichtet Valerian Seither, einer der drei Emmy-Gründer.

Wobei die Roller in Stuttgart, Mannheim und München seit Mitte November im Winterdepot auf das Frühjahr warten. Wer in diesen Städten derzeit einen der flinken Flitzer testen will, muss sich bis Mitte/Ende März gedulden. Was die Fabrikate angeht, teilt sich die Emmy-Flotte so auf: 200 Emco Nova bzw. Novi (produziert in China), 400 E-Schwalben (produziert im polnischen Wrocław/Breslau) und 400 Torrot Muvi City aus dem spanischen Girona.

Ein Problem für Elektroroller-Interessenten, die in keiner Großstadt mit einem E-Rollersharing-Angebot wohnen: Es gibt – anders als bei Verbrenner-Rollern – keine Geschäfte, die alle gängigen Fabrikate, geschweige denn Modelle führen. So hat man nirgends den direkten Vergleich. Auch reine Elektroroller-Geschäfte mit entsprechend langjähriger Expertise wie Scooterhelden in Berlin, Elektrofahrzeuge Krain in Eitorf oder eBike Frischmann in München, die zumindest einige Vorführmodelle im Laden haben, sind rar gesät. Rührig im Thema engagiert ist e-classik in Merklingen: Geschäftsführer Wolfgang Streicher veranstaltet regelmäßig Touren in den Nordschwarzwald, um Interessenten die leise Mobilität auf zwei Rädern näher zu bringen.

## Markt mit großem Potenzial

Noch ist der deutsche Markt für Elektroroller überschaubar. Auf bis zu 20.000 wird die Zahl der Fahrzeuge im Straßenverkehr geschätzt. Das macht weniger als ein Prozent der gesamten Flotte aus, deren Vorbild die italienische Vespa der 1950er-Jahre ist. Genaue Zulassungsstatistiken gibt es nicht (siehe Seite 67). Doch dass der Markt Zukunft hat, daran zweifeln Brancheninsider nicht. »Der Markt für E-Scooter weist großes Wachstumspotenzial auf«, sagt Florian Flaig, Sprecher für Elektromobilität beim Bosch-Konzern, dessen Radnabenmotoren in zahlreichen Elektrorollern eingesetzt werden.

»Die Nachfrage für elektrische Roller hat angezogen, aber angesprungen ist der Markt noch nicht«, sagt Hans-Peter Heck, Geschäftsführer der CityRoller GmbH im Süden Stuttgarts. Kunden, die von Gestank und Lärm der Zwei- und Viertakter genervt sind, bietet er seit 2016 elektrische Alternativen. Vom chinesischen Anbieter NIU ist er überzeugt. »Die sind qualitativ top, das Preis-Leistungs-Verhältnis stimmt. Es ist der erste Roller, der aus meiner Sicht mit einem guten Verbrenner-Roller konkurrieren kann.«

Auf Einladung des NIU-Generalimporteurs, der österreichischen KSR Group, flog Heck mit anderen Händlern 2017 nach China. Was er dort zu sehen bekam, hat ihn



schwer beeindruckt. NIU ist ein Elektro-Scooter Start-up und wurde 2015 in Peking von zwei chinesischen Jungunternehmern – Yinan Li und Token Hu – gegründet. Sie starteten für ihr erstes Modell, den NIU N1-Scooter, eine der zehn weltweit größten Crowdfunding-Initiativen. Innerhalb von nur 15 Tagen wurden Scooter im Wert von umgerechnet 10 Millionen Euro vorbestellt.

»Think Big« auch bei motorisierten Zweirädern: In China sind schon heute über 200 Millionen Elektroroller unterwegs, einer für jeden siebten Chinesen. Zwischen 20 und 30 Mio. neue E-Scooter kommen jedes Jahr hinzu. »In den Großstädten sind Verbrennerroller verboten, alle fahren elektrisch«, bestätigt CityRoller-Chef Heck.

Bereits 2016 expandierte NIU in internationale Märkte. Seit der Gründung hat das chinesische Start-up weltweit bereits mehr als 360.000 Elektroroller verkauft. Der Erfolg liegt vor allem an der Platzierung als Lifestyle-Produkt – ein Segment, das viele klassische Roller-Hersteller nur bedingt bedienen. Beide NIU-Scooter haben ein schnörkelloses, manchen zu kantig-glattes Design. Während viele Hersteller Batterien, Motor und andere Teile des Rollers von verschiedenen Zulieferern beziehen, setzt NIU auf ein einheitliches Betriebssystem. Der Motor wurde in Kooperation mit Bosch entwickelt, der Bordcomputer des Scooters kommuniziert ständig mit der Cloud, über die NIU-App können in Echtzeit Daten wie Diebstahlalarm, Fahrverhalten, Stromversorgung und der Weg zur nächsten Werkstatt aufgerufen werden. Mithilfe der App können sich NIU-Fahrer untereinander austauschen und treffen. Inzwischen gibt es unabhängige NIU-Clubs und Fahrer-treffen in den meisten größeren chinesischen Städten.

## NIU und Gogoro mit Smart-Features

Die Smart-Features der NIUs findet man auch beim Smartscooter des taiwanischen Herstellers Gogoro. Dessen voll vernetzte Zweisitzer, die sich durch ein

**Retro-Look bis ins Detail mit Weißwandreifen und Picknick-Korb: Ein Emco Nova R 2000. Roller dieses Typs werden auch im Stella-Sharing in Stuttgart eingesetzt.**

FOTO: WOLFGANG STREICHER/E-CLASSIK

geschwungenes modernes Design und eine breite Sitzbank auszeichnen, kann man in Deutschland noch nicht kaufen. Sie sind aber mit 1.000 Fahrzeugen in Berlin im Coup Elektroroller-Sharing, einer 100-prozentigen Bosch-Tochter, vertreten. Seit August 2016 am Markt, ist Coup so erfolgreich, dass man 2017 nach Paris und Ende Januar 2018 nach Madrid expandierte. 34.000 Smartscooter hat Gogoro seit dem Launch 2015 weltweit verkauft. Allein der Heimatmarkt in Taiwan bietet riesiges Potenzial. Aktuell sind dort 14 Millionen Roller unterwegs. Kein Land hat eine höhere Rollerichte.

Auch die drei Brüder Patrik, Daniel und Philipp Tykesson setzten für die weitere Expansion 2016 auf Crowdfunding. Das Ergebnis der Kapitalsammelaktion über die Plattform Companisto für ihr Unternehmen e-bility GmbH fiel mit gut einer Million Euro allerdings um einiges kleiner aus als bei NIU. Das südlich von Bonn im beschaulichen Rheinstädtchen Remagen residierende Unternehmen mit aktuell 40 Mitarbeitern produziert wunderschöne Retro-Roller im Stil der 50er Jahre, die im mittleren bis gehobenen Preissegment angesiedelt sind. Dafür erhalten Käufer der Kumpan electric-Modelle 1953 (Einsitzer) und 1954 L (Zweisitzer) ein bis ins Zubehör durchgestyltes Produkt. Die Elektroroller werden am Firmensitz, der sich ironischerweise in der Dieselstraße befindet, endmontiert. Verbaut werden nach Firmenangaben zu 85 % Komponenten von deutschen Zulieferern wie Continental und Ansmann.

## Kumpan 1954 Ri: 1. deutscher E-Roller

Im April wird der 1954 L durch den 1954 Ri ersetzt. »Ri« steht für »Retro intelligence« und umfasst moderne Technologien wie ein LED-Lichtpaket, ein sieben Zoll großes Touch-Display und Funktionen wie Smartphone-Anbindung, schlüssellose Bedienung und Fernwartung. Der optimierte Kumpan-Akku Kraftpaket 2.0 ermöglicht eine Reichweite von bis zu 60 km. Bei drei entnehmbaren Akkus kann eine Gesamtreichweite von bis zu 180 km erzielt werden.

Die smarten Elektroroller von NIU (links der Zweisitzer N1S, rechts der Einsitzer M1S) sind ideal für den Stadtverkehr, weil sie klein, leicht und wendig sind. FOTO: NIU



Der Ri ist der erste E-Roller, der in Deutschland designt, entwickelt und montiert wird. Er kommt in zwei Geschwindigkeitsvarianten auf den Markt: Die 45-km/h-Variante mit 4 kW Motorleistung als City-Flitzer und die besonders leistungsstarke 7-kW-Variante mit bis zu 100 km/h für den schnellen Fahrspaß. Das alles hat seinen Preis: ab 4.999 € geht's los. Da wünscht man sich, in München zu wohnen. Gemäß Förderrichtlinie Elektromobilität des Referats Gesundheit und Umwelt der Stadt München werden E-Scooter mit bis zu 1.700 € je Fahrzeug gefördert. Kein Witz: Pro Antragsteller und Kalenderjahr können jeweils bis zu 20 (!) Fahrzeuge gefördert werden. Deutlich preiswerter als der neue Kumpan sind die chinesischen Fullsize-Roller des deutschen Importeurs Trinity electric vehicles. Acht Modelle bis 120 km/h hat das 2013 von Reinhold Richert und zwei Freunden (daher der Name Trinity) in Meinersen 50 km östlich von Hannover gegründete Unternehmen im Angebot. Der 2.000-Watt-Roller Venus ist ab 2.449 € zu haben. »Wir wachsen seit Jahren exponentiell«, sagt Richert. 2018 will er mit seinen neun Mitarbeitern 1.000 Roller verkaufen.

Noch günstiger ist der Vionis, der seit Februar gelauncht wird: Für 1.999 € – dem Preis eines Viertaktrollers der 50 cm<sup>3</sup>-Klasse – bringt KSR MOTO erstmals ein zweiseitiges Modell mit 2-kW-Bosch-Motor und herausnehmbarem Lithium-Akkupack.

## Wirtschaftlicher als Verbrenner

Und selbst wenn E-Roller in der Anschaffung noch über den Verbrennern liegen, bei laufenden Kosten unter einem Euro auf 100 km sind die Stromer unschlagbar. Zum einen sind sie praktisch wartungsfrei. Außer Reifen und Bremsen sind keine regelmäßigen Serviceintervalle vorgeschrieben. Das heißt, keine nervigen Öl-, Filter- und Zündkerzenwechsel mehr, die jedes Jahr gutes Geld kosten können. Und die Betriebskosten eines E-Rollers sind ein Bruchteil eines klassischen Scooters. Die Ersparnis kann je nach Marke und Modell bei bis zu 90 % liegen. Mittelfristig sind Elektroscooter ihren Verbrennerpendants wirtschaftlich überlegen. »Meine alte Vespa war im Unterhalt zehnmal teurer, allein beim Sprit kam ich auf 6 € pro 100 km«, bestätigt der Tübinger Ulrich Mihr, seit einem Jahr zufriedener Besitzer eines Trinity Uranus.

Bleiben die Akkus. Mit 600 bis 1.000 Vollladezyklen halten sie mehrere zehntausend Kilometer oder kurz »Ein Roller-Leben lang«. Probleme mit Lebensdauer und Leistungsfähigkeit moderner Lithium-Ionen-Akkus sind »kein Thema«, betonen unisono Händler wie Hersteller.

Bianca Hohn freut sich jedenfalls auf das Frühjahr, wenn sie vom Auto wieder auf ihren geliebten Unu umsteigen kann. Vorher muss sie sich noch ein neues Versicherungskennzeichen besorgen. Da hat die Württembergische heuer ein besonderes Bonbon parat: Sie versichert ein Zweirad mit E-Antrieb für zwölf Monate bei Haftpflicht und Teilkasko jeweils 40 € günstiger als einen Verbrenner. Es hat sich ausgeknattert. Reinhard Siekemeier

# Daten & Fakten: Viel zu elektrifizieren

Allein in Deutschland gibt es rund 2,5 Millionen Roller und Mopeds mit Verbrennungsmotor, darunter viele Zweitakter mit Gemischschmierung. Dieses Segment bietet großes Potenzial für die elektromobile Verkehrswende.

**M**an hört sie, bevor man sie sieht, und man riecht sie, wenn man sie nicht mehr sieht – die Rede ist von Mofas, Mopeds, kleinen Motorrädern, Rollern und ähnlichen Zwei- und Viertaktern bis 125 cm<sup>3</sup> Hubraum. Unterschieden werden Kleinkrafträder und Leichtkrafträder. Kleinkrafträder (Führerscheinklasse AM) haben einen Hubraum bis 50 cm<sup>3</sup> bzw. einen Elektromotor mit maximal 4 kW Nennleistung – im Unterschied zur kurzfristig abrufbaren Maximalleistung – und dürfen nicht schneller als 45 km/h fahren. Leichtkrafträder (Führerscheinklasse A1) haben einen Hubraum zwischen 50 und 125 cm<sup>3</sup> und eine Motorleistung bis 11 kW. Für sie gibt es keine bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit. Das Mindestalter zum Führen beider Fahrzeuggattungen ist 16 Jahre mit den Führerscheinklassen AM und A1. Für Kleinkrafträder reicht auch ein ganz normaler Pkw-Führerschein (Klasse B). Wer den Führerschein der Klasse B vor dem 01.04.1980 gemacht hat, darf damit sogar Leichtkrafträder fahren.

## 1,7 Millionen Kleinkrafträder

Im Unterschied zu Leichtkrafträdern müssen Kleinkrafträder für den Betrieb auf öffentlichen Straßen nicht bei einer Zulassungsstelle angemeldet werden. Eine Betriebserlaubnis und ein Versicherungskennzeichen, das bei Versicherungen und Banken erworben werden kann, reichen aus. Die Farbe der jeweils bis Ende Februar gültigen Kennzeichen wechselt jährlich zwischen schwarz, blau und grün. Die Statistik des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) weist rund 1,7 Millionen Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen aus. Darin sind allerdings nicht nur Zweiräder, sondern auch eine jeweils verhältnismäßig kleine Zahl von Quads, Trikes und Krankenfahrstühlen enthalten. »Genauer haben wir es leider nicht«, erklärt GDV-Sprecher Simon Frost gegenüber SW&W. Auch die S-Pedelecs, also E-Bikes mit Helmpflicht und einer Geschwindigkeit bis 45 km/h, tragen ein Versicherungskennzeichen.

Die Antriebsart Verbrennungs- oder Elektromotor wird bei Kleinkrafträdern vom GDV genauso wenig erfasst, wie vom Kraftfahrt-Bundesamt (KBA). Dort hat man per 01.01.2017 einen Bestand von 1,9 Millionen Zweirädern mit Versicherungskennzeichen gezählt. Neuere Zahlen gibt es vorerst nicht, weil die Flensbur-



ger einen Erfassungsfehler entdeckt haben: Da nicht die Fahrzeuge, sondern die innerhalb eines Versicherungsjahres bis zum 1. Januar ausgegebenen Kennzeichen gezählt wurden, seien Fahrzeuge im Falle eines Versicherungsverwechslung (und damit eines neuen Kennzeichens) doppelt gezählt worden, heißt es in einer Pressemitteilung von Ende Januar 2018.

## 850.000 Leichtkrafträder

Unter den über 4,1 Millionen zulassungspflichtigen zweirädrigen Krafträdern (Hubraum größer 50 cm<sup>3</sup>) gab es laut KBA zum 01.01.2017 immerhin 8.498 mit Elektroantrieb und gut 846.000 Leichtkrafträder. Aktuellere Zahlen von Anfang 2018 veröffentlicht das KBA Ende März. Damit liegt das Marktvolumen von Klein- und Leichtkrafträdern – allen statistischen Ungenauigkeiten zum Trotz – bei um die 2,5 Millionen Fahrzeugen.

Am meisten verbreitet sind Kleinkrafträder in Bayern (405.000), NRW (369.000) und Baden-Württemberg (270.000). Diese Zahlen des KBA von 2017 beinhalten allerdings die oben erwähnten Doppelzählungen. Der GDV wiederum veröffentlicht keinen regionalisierten Überblick.

Nach Angaben des niederländischen Scooter-Startups Bolt Mobility werden pro Jahr weltweit fast doppelt so viele Roller und Mopeds wie Pkw verkauft. In Europa sind die Niederlande Spitzenreiter vor Italien und Spanien. Das jährliche Marktvolumen liegt bei 30 Milliarden US-Dollar.

Reinhard Siekemeier

**Elektro- neben Zweitaktroller – ein Bild mit Symbolcharakter für die elektromobile Verkehrswende. Die neue E-Schwalbe von Govecs ist ein qualitativ hochwertiger Retro-Nachbau der Simson Schwalbe aus Suhl (rechts).**

FOTO: GOVECS GMBH

# Post vom Netzbetreiber

Betreiber von EEG-Anlagen haben mit der Endabrechnung ihres Stroms für das Jahr 2017 auch Post vom Netzbetreiber erhalten. Es geht wieder einmal um die Anmeldung zu einem Register – in diesem Fall mit dem sperrigen Namen Marktstammdatenregister. Manch ein Anlagenbetreiber mag durch den bürokratischen Ton des Schreibens bereits davon abgehalten worden sein, den Inhalt zur Kenntnis zu nehmen. Dies könnte aber fatal sein.

**F**ür alte wie für neue Anlagenbetreiber führt kein Weg daran vorbei, sich mit dem Marktstammdatenregister zu beschäftigen. Der wichtigste Grund hierfür sind wieder einmal die drohenden Sanktionen für all diejenigen, welche die Meldepflichten verpassen. In schlechter Erinnerung sind noch die erheblichen Auswirkungen einer Kürzung der Einspeisevergütung auf Null für alle Anlagenbetreiber, die seinerzeit die Pflicht zur Meldung ihrer Anlage bei der Bundesnetzagentur verpasst haben. Der Bundesgerichtshof hatte diese Sanktionen erst kürzlich bestätigt (Urteil des BGH vom 05.07.2017, VIII ZR 147/16).

Auch das neue Marktstammdatenregister fährt schwere Geschütze auf: Nach der Marktstammdatenregisterverordnung drohen Bußgelder bis zu 50.000,00 €, wenn eine Registrierung nicht, unvollständig oder verspätet vorgenommen wird (§ 21 Nr.1 MaStRV i. V. m. § 95 Abs. 1 Nr.5d EnWG). Unterbliebene Meldungen wirken sich auch negativ auf die Einspeisevergütung und Marktprämien aus. Für Bestandsanlagen gilt dabei die Sonderregelung des § 25 Abs.6 MaStRV: Ansprüche auf Einspeisevergütung oder Marktprämie werden nicht fällig bis eine ordnungsgemäße Registrierung erfolgt ist. Darüber hinaus gelten die allgemeinen Sanktionen des EEG, wonach die Einspeisevergütung und die Marktprämie solange auf Null gekürzt werden, bis die Registrierungsdaten übermittelt wurden und die Jahresmeldung beim Netzbetreiber erfolgt ist. Eine Kürzung um 20 % erfolgt, wenn zwar die Registrierung nicht erfolgte, jedoch die Jahresmeldung beim Netzbetreiber erfolgt ist (§ 52 Abs.1 und 3 EEG).

## Wer muss sich registrieren?

Das Marktstammdatenregister betrifft nicht nur neu in Betrieb genommene Energieerzeugungsanlagen, sondern auch Bestands-

anlagen. Die Verordnung setzt dabei einen Stichtag am 30. Juni 2017. Die Betreiber von Anlagen, welche bis zu diesem Datum in Betrieb genommen wurden, müssen die Daten im Marktstammdatenregister überprüfen und ggf. ergänzen. Dies muss zwischen der Fertigstellung des MaStR-Webportals am 4. Dezember 2018 und dem 30. Juni 2019 erfolgen. Den betroffenen Anlagenbetreibern ist zu empfehlen, bereits jetzt eine Notiz im Kalender zu machen, um diesen Termin nicht zu verpassen.

Für Neuanlagen oder die Erweiterung von Bestandsanlagen gilt wie bisher, dass EEG-Anlagen und meldepflichtige Genehmigungen über das Anlagenregister und das PV-Meldeportal erfasst werden. Dafür hat der Anlagenbetreiber einen Monat Zeit ab Inbetriebnahme oder ab Erteilung der Genehmigung. Wichtig ist, dass auch diese Anlagenbetreiber nach dem Start des MaStR-Webportals ihre Daten überprüfen und ggf. korrigieren müssen.

## Auch Speicher in der Pflicht

Leicht übersehen werden kann, dass auch Stromspeicher im Marktstammdatenregister registriert werden müssen. Vor dem 4. Dezember 2018 (Eröffnung des MaStR-Webportals) betrifft dies nur Stromspeicher, die mittelbar oder unmittelbar an das Netz angeschlossen sind, in die ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energiequellen eingespeist wird und die ab dem 1. August 2014 in Betrieb genommen wurden. Nach dem Start des MaStR-Webportals sind alle Strom- und Gasspeicher zu registrieren, die an das Netz angeschlossen sind. Das gilt auch dann, wenn es sich um ältere Speicher handelt.

Letztendlich bestehen Registrierungs-pflichten auch für Stromlieferanten. Dies kann beispielsweise der Betreiber einer

Photovoltaikanlage sein, der den Strom einem Dritten zur Verfügung stellt. Für die Frage, ob eine Stromlieferung oder ein Eigenverbrauch vorliegt, ist auf die oftmals schwierige Abgrenzung abzustellen, die auch für die EEG-Umlage gilt. Nach eigenen Angaben will die Bundesnetzagentur bei sogenannten reinen Weiterverteilern von Strom darauf verzichten, die Meldepflichten durchzusetzen. Als reiner Weiterverteiler gilt zum Beispiel ein Hauseigentümer, der aus dem Netz bezogenen Strom an den Mieter einer Einliegerwohnung weiterleitet und selbst keine Stromerzeugungsanlage betreibt.

Wem als Betreiber einer Anlage bzw. Speichers oder als Energielieferant hier der Kopf raucht, der darf zumindest auf Unterstützung der Bundesnetzagentur hoffen. Die Bundesnetzagentur hat unter der Telefonnummer 0228/143333 eine Hotline geschaltet und beantwortet Fragen auch unter [service@marktstammdatenregister.de](mailto:service@marktstammdatenregister.de).

Thomas Binder

Der Autor berät deutschlandweit zu allen Rechtsfragen rund um EEG und Solarenergie.



Kanzlei für Solarenergie-Recht  
Rechtsanwalt Dr. Thomas Binder  
Jägerhäusleweg 23  
79104 Freiburg  
Tel. 0761/4589575-0  
Fax 0761/4589575-9  
[binder@pv-recht.de](mailto:binder@pv-recht.de), [www.pv-recht.de](http://www.pv-recht.de)

# FIRMENVERZEICHNIS

## WEGWEISER

<b>Batteriespeicher</b> .....	<b>71</b>	<b>Speicher und Boiler</b> .....	<b>76</b>
<b>BHKW/ Kraftheizungen</b> .....	<b>72</b>	<b>Systemtechnik</b> .....	<b>76</b>
<b>Biogas-Anlagen</b> .....	<b>73</b>	<b>Verbände</b> .....	<b>77</b>
<b>Biomasse/Holzvergaser</b> .....	<b>73</b>	<b>Verlage</b> .....	<b>77</b>
<b>Brennwerttechnik</b> .....	<b>73</b>	<b>Versicherungen</b> .....	<b>77</b>
<b>Consulting</b> .....	<b>73</b>	<b>Vogelabwehr</b> .....	<b>77</b>
<b>Dämmstoffe</b> .....	<b>73</b>	<b>Wärmepumpen</b> .....	<b>77</b>
<b>Finanzierungen</b> .....	<b>74</b>	<b>Wärmetauscher/Wärmerückgewinnung</b> .....	<b>77</b>
<b>Inselanlagen</b> .....	<b>74</b>	<b>Wartung/Servicearbeiten</b> .....	<b>77</b>
<b>Komponenten/Zulieferer</b> .....	<b>74</b>	<b>Wechselrichter/Laderegler</b> .....	<b>77</b>
<b>Logistik</b> .....	<b>74</b>	<b>Wegweiser</b> .....	<b>69</b>
<b>Maschinen-Betriebsunterbrechung</b> .....	<b>74</b>	<b>Weiterbildung</b> .....	<b>77</b>
<b>Medien</b> .....	<b>75</b>	<b>Windenergietechnik</b> .....	<b>78</b>
<b>Netzüberwachung</b> .....	<b>76</b>		
<b>Niedertemperaturheizungen</b> .....	<b>76</b>		
<b>Photovoltaik</b> .....	<b>71</b>		
<b>Planung, Handel, Montage</b> .....	<b>72</b>		
<b>Power-to-Heat</b> .....	<b>73</b>		
<b>Produktprüfung/ Zertifizierung</b> .....	<b>73</b>		
<b>Rechtsanwälte</b> .....	<b>73</b>		
<b>Regel- und Messgeräte</b> .....	<b>73</b>		
<b>Regenerative Energien/Sonstige</b> .....	<b>73</b>		
<b>Rohrsysteme</b> .....	<b>74</b>		
<b>Sachverständige</b> .....	<b>74</b>		
<b>Saisonspeicher</b> .....	<b>74</b>		
<b>Schwimmbad-Absorber</b> .....	<b>74</b>		
<b>Solaranlagen/Kollektoren</b> .....	<b>74</b>		
<b>Solarflüssigkeiten</b> .....	<b>75</b>		
<b>Solarglas</b> .....	<b>76</b>		
<b>Solarstrom-Module/-Anlagen</b> .....	<b>76</b>		

## Firmen geordnet nach Postleitzahlen

### BATTERIESPEICHER



**RES Deutschland GmbH**  
EXPERTE FÜR WINDENERGIE + SPEICHER  
**70178** Stuttgart, Rotebühlplatz 1  
Tel. 0711/1842280  
www.res-group.com/de  
info.deutschland@res-group.com



**RCT Power GmbH**  
Hersteller von PV Speichersystemen  
**78467** Konstanz, Line-Eid-Str. 1  
Tel. +49 7531/99677-0  
www.rct-power.com, info@rct-power.com



**COMUNA-metall Blockheizkraftwerke**  
**32130** Enger, Südstr.7  
Tel. 05224/911970, Fax 05224/9119748  
www.comuna-metall.de, bhkw@comuna-metall.de



**Viessmann Werke GmbH & Co. KG**  
**35108** Allendorf  
Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780



**VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH**  
Park/Einheit/Komp. – Zertifizierung  
**63069** Offenbach, Merianstraße 28  
Tel.: 069/8306267, netzkonformitaet@vde.com  
www.vde.com/de/Institut/Leistungen/  
Seiten/Netzkonformitaet.aspx

**BET Bernauer EnergieTechnik**  
Beratung, Planung, Bauleitung  
seit 1987 über 40 BHKW 5–1000 kW  
**71063** Sindelfingen  
Tel. 07031/4270448, Fax 07031/4270-449



**Wolf GmbH**  
**84048** Mainburg, Industriestr. 1  
Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600  
www.wolf-heiztechnik.de, info@wolf-heiztechnik.de



**KW Energie GmbH & Co. KG**  
KWK-Anlagen von 8 kWa bis 75 kWa  
**92342** Freystadt, Neumarkter Str. 157  
Tel. 09179/96434-0, Fax -29  
www.kwenergie.de

**EAW Energieanlagenbau GmbH**  
BHKW-Module 10 bis 238 kWel, Absorptionskälte-  
anlagen 15 bis 200 kW, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung  
**98630** Römhild / Westenfeld, Oberes Tor 106  
Tel. 036948/84132, Fax 036948/84152  
www.eaw-energieanlagenbau.de



**enertec-Kraftwerke GmbH**  
Blockheizkraftwerke 8-1000 kW el.  
**99974** Mühlhausen, Trefffurter Weg 11  
Tel. 03601/406850, Fax. 4068521  
www.enertec-kraftwerke.de

### BHKW/ KRAFTHEIZUNGEN



**Kraftwerk Kraft-Wärme-Kopplung GmbH**  
BHKW Mephisto, 14–50 kW elektrisch  
**30451** Hannover, Zur Bettfedernfabrik 1  
Tel. 0511/262997-0, Fax 262997-29  
www.kwk.info, mail@kwk.info

### BIOGAS-ANLAGEN



**Baur Folien GmbH**  
Seit 1991 zuverlässiger Partner im Biogasbereich  
**87787** Wolfertschwenden, Gewerbestr. 6  
Tel. 08334/2599190, Fax 08334/25991919  
www.baur-folien.de, info@baur-folien.de



### Agrotel GmbH

Wenn es um Membranspeicher, Betonschutz und Behälterabdeckungen geht – Fragen Sie uns!  
**94152** Neuhaus am Inn,  
 Gewerbegebiet Hartham 9  
 Tel. 08503/91499-0, Fax 08503/91499-33  
[www.agrotel.eu](http://www.agrotel.eu), [info@agrotel.eu](mailto:info@agrotel.eu)

## BIOMASSE/ HOLZVERGASER

### ATMOS - Jaroslav Cankar a syn

Zentrallager Deutschland  
 Heizkessel für Holz, Pellets und Kohle  
**04862** Mockrehna, Torgauer Straße 10-14  
 Tel. 034244-59460, Fax 034244-594620  
[www.atmos-zentrallager.de](http://www.atmos-zentrallager.de), [info@atmos-zentrallager.de](mailto:info@atmos-zentrallager.de)



### Nolting

**Holzfeuerungstechnik GmbH**  
 Feuerungen für Biomasse und Pellets  
**32760** Detmold, Aquafinstr. 15  
 Tel. +49/ (0) 5231/95550  
[www.nolting-online.de](http://www.nolting-online.de), [info@nolting-online.de](mailto:info@nolting-online.de)

## ÖSTERREICH



### SOLARFOCUS GmbH

Forschung, Entwicklung, Produktion und Handel von Solaranlagen, Biomasseheizung, Speichertechnik  
**A-4451** St. Ulrich/Steyr, Werkstr. 1  
 Tel. 0043/7252/50002-0  
[www.solarfocus.at](http://www.solarfocus.at), [office@solarfocus.at](mailto:office@solarfocus.at)



### ETA Heiztechnik GmbH

Stückholz, Hackgut- & Pelletskessel  
**A-4716** Hofkirchen an der Trattnach, Gewerbeplatz 1  
[www.eta.co.at](http://www.eta.co.at), [info@eta.co.at](mailto:info@eta.co.at)



### Lohberger Heiztechnik GmbH

Heizkesselhersteller  
**A-5020** Salzburg, Rechtes Salzachufer 40  
 Tel. 0043/662/450444-0, Fax -9  
[www.sht.at](http://www.sht.at), [info@sht.at](mailto:info@sht.at)



### Biotech Energietechnik GmbH

Pellets- und Hackgutheizungen  
 + Austragungssysteme, autom. Befüllsystem für Pelletskaminöfen  
**A-5300** Hallwang, Mayrwiesstr. 12  
 Tel. +43/662/454072-0, Fax -50  
[www.pelletsworld.com](http://www.pelletsworld.com), [office@pelletsworld.com](mailto:office@pelletsworld.com)

## BRENNWERTTECHNIK



### Viessmann Werke GmbH & Co. KG

**35108** Allendorf  
 Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780



### Wolf GmbH

**84048** Mainburg, Industriestr. 1  
 Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600  
[www.wolf-heiztechnik.de](http://www.wolf-heiztechnik.de), [info@wolf-heiztechnik.de](mailto:info@wolf-heiztechnik.de)

## CONSULTING

### INGENIEURBÜRO

#### Pusch & Partner

[www.sicher-schalten.de](http://www.sicher-schalten.de)

### Pusch Consulting & Coaching

Qualifikation für den sicheren Betrieb elektrischer Anlagen  
**28876** Oytzen/Bremen  
 Tel. 04207-3623, Fax: -3655  
[www.sicher-schalten.de](http://www.sicher-schalten.de), [pusch@t-online.de](mailto:pusch@t-online.de)



### BBB Umwelttechnik GmbH – Consulting

Windmessungen, Windgutachten, Projektplanung, Techn. Due Diligence  
**45886** Gelsenkirchen, Munscheidstraße 14  
 Tel. 0209/1672550  
[www.bbb-umwelt.com](http://www.bbb-umwelt.com), [info@bbb-umwelt.com](mailto:info@bbb-umwelt.com)

## DÄMMSTOFFE



### Armacell GmbH

Ihre Lösung für flexible technische Isolierungen  
**48153** Münster, Robert-Bosch-Str. 10  
 Tel. 0251/7603-0, Fax 7603-448  
[www.armacell.com](http://www.armacell.com), [info.de@armacell.com](mailto:info.de@armacell.com)



### Isolier-Baustoffe Ewen GmbH

DACH - WAND - ROHRISOLIERUNG  
**66839** Schmelz, Franz-Birringer-Str. 21  
 Tel. 06887/3772, 87253  
[www.ewen-bau.de](http://www.ewen-bau.de), [mail@ewen-bau.de](mailto:mail@ewen-bau.de)



### VÖWA GmbH

Dämmstoffe aus Polyesterfaservlies  
**86399** Bobingen, Haunstetter Str. 4  
 Tel. 08234 96560  
[www.voewa.de](http://www.voewa.de), [info@voewa.de](mailto:info@voewa.de)

## FINANZIERUNGEN



### UmweltBank AG

**90489** Nürnberg,  
 Laufertorgraben 6  
 Tel. 0911 / 53 08-195,  
[projektfinanzierung@umweltbank.de](mailto:projektfinanzierung@umweltbank.de)  
[www.umweltbank.de/projektfinanzierung](http://www.umweltbank.de/projektfinanzierung)

## INSELANLAGEN



### Schindler clean energy systems

Solarstationen für E-mobility  
**31675** Bückeberg, Ereser Str. 47  
 Tel: +49 (0)5722 288770, Fax -5035  
[www.schindler-clean-energy-systems.de](http://www.schindler-clean-energy-systems.de),  
[info@schindler-clean-energy-systems.de](mailto:info@schindler-clean-energy-systems.de)

## KOMPONENTEN/ ZULIEFERER



### GILDEMEISTER a+f Components

Hochpräzise Komponenten für Maschinenbau und Energiewirtschaft. Guß- und Schmiedeteile, bearbeitete Schweißkonstruktionen in bewährter Gildemeister Qualität.  
 Tel.: +49 (0) 931 250 64-200  
[www.components.gildemeister.com](http://www.components.gildemeister.com)  
[energysolutions@gildemeister.com](mailto:energysolutions@gildemeister.com)

## LOGISTIK



### BayWa r.e. Rotor Service GmbH

Rotorblattreparaturen  
**27432** Basdahl, Am Diesterkamp 63  
 Tel. +49 4766 / 821 100  
[www.baywa-re.com](http://www.baywa-re.com), [rotorservice@baywa-re.com](mailto:rotorservice@baywa-re.com)

## MASCHINEN- BETRIEBSUNTERBRECHUNG



### Ingenieurbüro EEG-BU Beratung und-schaden

Dipl Ing Christian Rudolph  
**47807** Krefeld  
 Tel: +49 (0)2151/3659051, Mobil: 0176/82694995  
[christian.rudolph@ingenieur.io](mailto:christian.rudolph@ingenieur.io)

## MEDIEN



### Wind-turbine.com

Internationaler Marktplatz der Windbranche  
**63571** Gelnhausen, Clamecystr. 14-16  
 Tel: +49 (0) 6051/97110  
[www.wind-turbine.com](http://www.wind-turbine.com), [info@wind-turbine.com](mailto:info@wind-turbine.com)

## NETZÜBERWACHUNG



### Bender GmbH & Co. KG

Überwachungssysteme für elektrische Sicherheit  
**35305** Grünberg, Londorfer Str. 65  
 Tel.: +49/6401/807-0, Fax: +49/6401/807-259  
[www.bender.de](http://www.bender.de), [info@bender.de](mailto:info@bender.de)

## NIEDERTEMPERATURHEIZUNGEN



**Viessmann Werke GmbH & Co. KG**  
35108 Allendorf  
Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780

## PHOTOVOLTAIK



**UNIVERSAL ENERGY ENGINEERING GmbH**  
Komplettanlagen, Module, Projektentwicklung  
09119 Chemnitz, Neefestraße 82  
Tel. 0371/909859-0, Fax -19  
www.universal-energy.de, info@universal-energy.de



**SOLARC Innovative Solarprodukte GmbH**  
Anbieter kundenspez. Solar-Kleinsysteme  
10999 Berlin, Glogauer Str. 21  
Tel. 030/3198554-00, Fax -99  
www.solarc.de, service@solarc.de

**Mounting Systems GmbH**  
PV- & Thermie - Montagesysteme  
15834 Rangsdorf, Mittenwalder Str. 9a  
Tel. 033708/529-0, Fax 033708/529-199  
www.mounting-systems.de



**EWS GmbH & Co. KG**  
Großhandel für Photovoltaik und Batteriespeicher  
24983 Handewitt, Am Bahnhof 20  
Tel. 04608/6781, Fax 1663  
www.pv.de, info@pv.de



**Viessmann & Böttger GmbH**  
Ihr Fachbetrieb für Photovoltaik-Technik  
Schlüsselfertige Anlageninstallation mit  
Top Markenprodukten für lange Renditen!  
31552 Rodenberg, Gottlieb-Daimler-Straße 8  
www.pv-fachbetrieb.de, info@pv-fachbetrieb.de



**Schindler clean energy systems**  
Solarstationen für E-mobility  
31675 Bückeburg, Ereser Str. 47  
Tel: +49 (0)5722 288770, Fax -5035  
www.schindler-clean-energy-systems.de,  
info@schindler-clean-energy-systems.de



**SEC Solar Energy Consult**  
planen, beraten, errichten  
39307 Genthin, Berliner Chaussee 11  
Tel. 03933/82216-0, Fax 03933/82216-29  
www.solar-energy-consult.de  
info@solar-energy-consult.de



**Elektrokass GmbH & Co. KG**  
46325 Borken, Aechterhookstraße 32  
Tel. 02861/908078, Fax 903402



**HPV-Solar GmbH**  
Schlüsselfertige PV-Lösungen  
47877 Willich, Unterbruch 26  
Tel. 02154/5523, Fax 02154/7612  
www.hpv-solar-gmbh.de, info@hpv-solar-gmbh.de



**Renusol GmbH**  
Solar Mounting Systems  
51063 Köln, Piccoloministr. 2  
Tel. 0221/7887070  
www.renusol.com, info@renusol.com



**SEAG Service GmbH**  
O&M, Wartung, Service, Retrofit  
60311 Frankfurt am Main, Goetheplatz 4  
Tel. 069/9866910-40  
www.seag-service.de, info@seag-service.de



**VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH**  
Park/Einheit/Komp. – Zertifizierung  
63069 Offenbach, Merianstraße 28  
Tel.: 069/8306267, netzkonformitaet@vde.com  
www.vde.com/tic-de/branchen/Netzkonformitaet



**HELUKABEL GmbH**  
Leitungen für Photovoltaik & Windenergie  
71282 Hemmingen, Dieselstr. 8-12  
Tel. 07150/9209-0, Fax 07150/81786  
www.helukabel.de, info@helukabel.de



**Stiehle Energie-Sunbrain**  
Heizsysteme Photovoltaik Energiemanagement  
72534 Oberwilzingen, Ortsstraße 16  
Tel. 07386/97890  
www.sunbrain.net, www.stiehle.net



**RENO Kunststoffprodukte GmbH**  
RENOSOL Trapezplatten aus Kunststoff  
76879 Knittelsheim, Berwartsteinstr. 9  
Tel. 06348/919-526, Fax -525  
www.reno-plastic.de, office@reno-plastic.de



**renerco plan consult**  
Projektplanung, Technische Beratung, Due Diligence  
80336 München, Ganghoferstr. 66  
Tel. +49/ 89/ 383932-147  
www.renercoplanconsult.com, info@renerco.com



**Talesun Solar Germany GmbH**  
Hersteller von Solarzellen und -modulen  
80339 München, Landsberger Str. 110  
Tel. 089/189177-0, Fax 089/189177-499  
www.talesun-eu.com, sales.eu@talesun.com



**Huber + Suhner GmbH**  
82024 Taufkirchen, Mehlbeerstraße 6  
Tel. 089/61201-0, Fax 089/61201-162  
www.hubersuhner.com, info.de@hubersuhner.com



**Mitronic GmbH**  
Sonnensimulations- und UV-Bestrahlung  
82166 Gräfelfing, Lochhamer Schlag 1  
Tel. +49/(0)89 856 08270  
www.mitronic.com, info@mitronic.com



**SCHLETTER Solar-Montagetechnik GmbH**  
PV-Aufbausysteme  
83527 Kirchdorf, Gewerbegebiet an der B 15, Alustr. 1  
Tel. 08072/9191-200, Fax 9191-920  
www.solar.schletter.de, solar@schletter.de



**BIHLER GmbH & Co. KG**  
Solar- und Elektrofachgroßhandel  
87727 Babenhausen, Schöneggweg 15  
Tel. 08333/309-0, Fax 4479



**ZIMMERMANN PV-Stahlbau GmbH & Co. KG**  
Hersteller für Freiland-Solar-Montagegestelle  
88436 Oberessendorf, Petrusstr. 1  
Tel.: 0049 7355 9330 0, www.pv-stahlbau.de

**SUNTEC Energiesysteme GmbH**  
97253 Wolkshausen, Am Tiergarten 2  
Tel. 09337/980775, www.suntec-energiesystem.de,  
info@suntec-energiesystem.de



**voestalpine Sadef nv**  
Stahlprofile  
B-8830 Gits, Belgium Bruggesteeweg 200  
T. +32/51/261 211 F. +32/51/261 301  
www.voestalpine.com/sadef, sales@sadef.com



**Ernst Schweizer AG Metallbau**  
Indach-Montagesystem für Standardlaminat  
CH-8908 Hedingen  
Tel. 0041/44/7636111, Fax 7636119  
www.solrif.de, info@schweizer-metallbau.ch



**RITEK Solar**  
No.17, Kuangfu N.Road, Hsin Chu Ind.Park  
Taiwan 30351  
Tel. +886-3-598-7298#4013,  
Fax +886-3-598-5249  
www.riteksolar.com, riteksolar@ritek.com.tw



**Suntech Power Co., Ltd. RC-Wuxi**  
Tiangu Province,  
17-6 Chanjiang South Street  
Tel. 0086/510/5345000-2109, Fax 5343321  
www.suntech-power.com, sales@suntech-power.com

## PLANUNG, HANDEL, MONTAGE



### VSB Holding GmbH

Projektentwicklung und Vermarktung von Windparks  
**01069** Dresden, Schweizer Str. 3a  
 Tel. 0351/21183-400, Fax -44  
 www.vsb.energy, info@vsb.energy



Umweltgerechte Kraftanlagen

### UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Planung, Einholen von Genehmigungen, betriebsbereite Fertigstellung, Repowering, Betriebsführung, Projektkooperation und -ankauf  
**01662** Meißen, Dr.-Eberle-Platz 1  
 Tel. 0 35 21/7 28 06-0, Fax -410  
 www.uka-gruppe.de,  
 zentrale@uka-gruppe.de

### AEROGIE Ing.-Büro f. Windenergienutzung,

Windparkplanung + Verkauf  
 Dipl.-Ing. Gerd-A. Otto  
**12526** Berlin, Fließstr. 20  
 Tel. 030/6763200, Fax: 030/67197903  
 info@aerologie.de

### Mensch und Wärme Werkvertretung

Gesunde Strahlungswärme (IBO-geprüft)  
 -> Wandheizung als Trockenbau + verputzt  
 -> Heizleiste für Alt/Neubau + Denkmalschutz  
 Tel. 037607/85375, Fax 85374  
 www.variotherm.net,  
 mensch-und-waerme@gmx.de



### NOTUS energy HR GmbH & Co. KG

**14469** Potsdam, Parkstraße 1  
 Tel. 0331/62043-40, Fax 62043-44  
 www.notus.de, windkraft@notus.de



### Havelland-Solar Projekt GmbH & Co. KG

Europaweiter Großhandel für Photovoltaik  
**14641** Nauen-Wachow,  
 Ernst-Thälmann-Str. 13b  
 Tel.: 033239/70907 Fax: 033239/70906  
 www.Havelland-Solar.de,  
 verkauf@havelland-solar.de



### SOLAR-Zentrum-Mirow GmbH

Planung/Montage von Solarthermie, Solarstrom, -heizung, Wärmepumpe  
**17252** Mirow, Fischergang 3  
 Tel. 039833/20497 szmmirow@t-online.de

### VEH Solar- und Energiesysteme GmbH & Co. KG

Systementwicklung – Planung – Vertrieb  
 – Solar – Lüftungstechnik – Holzpellets  
**21255** Tostedt, Heidweg 16  
 Tel. 04182/293168, Fax 293169

### microsol Solarsysteme GmbH

**22049** Hamburg, Pillauer Str. 47  
 Tel. 040/6933018, Fax 6937016



### EWS GmbH & Co. KG

Großhandel für Photovoltaik und Batteriespeicher  
**24983** Handewitt, Am Bahnhof 20  
 Tel. 04608/6781, Fax 1663  
 www.pv.de, info@pv.de



### Gewi Planung und Vertrieb GmbH & Co. KG

Ein Unternehmen der swb-Gruppe  
**25813** Husum, Osterhusumer Straße 56  
 Tel. 04841/77096-0, Fax 04841/77096-20  
 www.gewi-husum.de, info@gewi-husum.de

### Reinhard Solartechnik GmbH

Produktion, System-, Sonderlösungen  
**28857** Syke, Brückenstr. 2  
 Tel. 04242/80106, Fax 80079  
 www.reinhard-solartechnik.de



### Corona Solar GmbH

Im ökologischen Gewerbehof Linden  
**30451** Hannover, Zur Bettfedernfabrik 1  
 Tel. 0511/9247950, Fax 9247953

### Gerald Lange Haustechnik GmbH

Solar Heizung Lüftung Sanitär Elektro  
 Projektierung von Passivhäusern  
**31618** Liebenau, Sternstr. 3  
 www.gerald-lange.de, Tel. 05203/981616



### OEG Fachgroßhandel für Haus-Solar- und Speichertechnik

**31840** Hessisch Oldendorf, Industriestraße 1  
 Tel. 05152/699 0, Fax 05152 699 2000  
 www.oeg.net, info@oeg.net

### Elektro-Solar-Kubiak

Solarthermie, Photovoltaik, Elektroinstallationen,  
 Heizung, Sanitär, Gebäudetechnik  
**32760** Detmold, Friedrich-Ebert-Str. 115  
 Tel. 05231/878448, www.kubiak-solar.de



### abakus solar AG

PV-Anlagenbau und Wartung  
**45886** Gelsenkirchen, Leithestr. 59  
 Tel. 0209/730801-0, Fax -99  
 www.abakus-solar.de



### VIVA SOLAR Energietechnik GmbH

Planung, Montage und Wartung von Solaranlagen  
**56626** Andernach Otto-Wolff-Str. 12  
 Tel.: 02632-96630, Fax: 02632-96632  
 mobil: 0177-2706793, www.vivasolar.de



### ABO Wind

Planung, Finanzierung und Betriebsführung  
 von Windkraft- und Biogasanlagen. Anbieter von Geldanlagen in Erneuerbare Energien  
**65195** Wiesbaden, Unter den Eichen 7  
 Tel. 0611/267650  
 www.abo-wind.de, global@abo-wind.de



### GAIA mbH

Projektierung von Windenergie- und Photovoltaikanlagen Service, Wartung und Betriebsführung, Stromspeicherlösungen  
**67245** Lamsheim, Jahnstraße 28  
 Tel. +49 (0)6233 359 44 00  
 www.gaia-mbh.de, info@gaia-mbh.de



### Solar-Info-Zentrum SIZ GmbH

Solartechnik/ökol. Heizen/WR-Lüftung  
**67435** Neustadt/Weinstraße,  
 Solarparkstraße 1  
 Tel. 06327/97868-0, Fax 97868-111  
 www.s-i-z.de, info@s-i-z.de



### Engcotec Stuttgart

Solarsysteme und Module  
**70173** Stuttgart, Kronprinzstr. 12  
 Tel. 0711/2229676, Fax 22296777  
 www.engcotec.de, engcotec@engcotec.de



### Jörg Miles Wärmetechnik

Solaranlagen, Blockheizkraftanlagen,  
 Brennwertanlagen, Randleistenheizung  
**76316** Malsch, Silcherstr. 19  
 Tel. 07246/4133, Fax 4134



### Stahl+Weiß, Büro für Sonnenenergie

Beraten – Simulieren – Planen  
**79100** Freiburg, Basler Str. 55  
 Tel. 0761/3890930, Fax 3890939  
 www.stahl-weiss.de



### S:FLEX GmbH

Montagesysteme  
**79111** Freiburg, Sasbacher Str. 7  
 Tel. 0761/88856080  
 www.sflex.com, info@sflex.com

### ITEM Analysen-Beratung-Planung

Ing.-TEAM für Energie & Umwelttechnik  
**80939** München, Zwergackerweg 6  
 Tel. 089/534807, Fax 5328285



### BioEnergieTeam GmbH

**83052** Bruckmühl, Pettenkoflerstr. 14  
 Tel. 08061/49599-60, Fax 49599-98  
 www.bioenergieteam.eu, info@bioenergieteam.eu



### Solar-Partner

Südbayern: Solar-Partner Süd GmbH  
**83361** Kienberg, Holzhauser Feld 9  
 Tel. 08628/98797-0, Fax 98797-30  
 Schwaben: Hartmann Energietechnik GmbH,  
**72108** Rottenburg, Im Leimengrübke 14  
 Tel. 07073/30058-0, Fax -58



**R. Häring Solar Vertriebs GmbH**  
Ihr Spezialist für solare Energieversorgung mit bald 15 Jahren Solarerfahrung  
**86836** Obermeitingen, Elias-Holl-Str. 22  
Tel. 08232/79241, Fax 79242



**Varista GmbH**  
Planung, Handel für PV, VARISTA®  
**87647** Unterthingau, An der Aitranger Str. 3  
Tel. 08377/929409030, Fax 08377/929409093  
www.varista.de, info@varista.de



**SONNENKRAFT Deutschland GmbH**  
Solaranlagen, Kranmontage, Anlagenplanung  
**93049** Regensburg, Clermont-Ferrand-Allee 34  
Tel. 0941/46463-0, Fax 46463-31  
www.sonnenkraft.com, deutschland@sonnenkraft.com



**EBITSCH energietechnik GmbH**  
Ihr Spezialist für erneuerbare Energien!  
– Und das seit über 20 Jahren  
**96199** Zapfendorf, Bamberger Str. 50  
Tel. 09547/87050, Fax 870520  
info@ebitsch-energietechnik.de  
www.ebitsch-energietechnik.de

**SONNENSTICH Harry Moritz**  
Solaranlagen für Warmwasser & Strom,  
Heizen mit Sonne & Holz  
**97717** Euerdorf, Ringstr. 35  
Tel. 09704/603661, www.sonnenstich.com

## ÖSTERREICH

**my-PV GmbH**  
Warmwasser mit PV, Kabel statt Rohre,  
**A-4523** Neuzeug, Teichstr. 43  
Tel. 0650/4244648  
www.my-pv.com, office@my-pv.com

## POWER-TO-HEAT

**ELWA Elektro-Wärme GmbH & Co. KG**  
P2H Erhitzer für Ü-Strom aus EE/BHKW  
**82216** Maisach, Frauenstr. 26  
Tel. 08141/22866-0, Fax -10  
www.elwa.com, sales@elwa.com

## ÖSTERREICH

**my-PV GmbH**  
Warmwasser mit PV, Kabel statt Rohre  
**A-4523** Neuzeug, Teichstr. 43  
Tel. 0650/4244648  
www.my-pv.com, office@my-pv.com

## PRODUKTPRÜFUNG/ ZERTIFIZIERUNG



**VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH**  
Park/Einheit/Komp. – Zertifizierung  
**63069** Offenbach, Merianstraße 28  
Tel.: 069/8306267, netzkonformitaet@vde.com  
www.vde.com/tic-de/branchen/Netzkonformitaet

## RECHTSANWÄLTE



**RA Tobias Röttger, LL. M. Eur.**  
Eneuerbare Energien & Anlagenbau  
**20354** Hamburg, Esplanade 40  
Tel. 040/32513503  
www.green-law-hh.de, info@green-law-hh.de



**RWP Rechtsanwälte Part GmbH**  
Recht der Erneuerbaren Energien  
**40211** Düsseldorf, Bleichstraße 8-10  
Tel. 0211/867900, Fax 0211/132785  
www.rwp.de, dus@rwp.de

## REGEL- UND MESSGERÄTE



**Ammonit Measurement GmbH**  
Datenlogger, Messsysteme für die Standortanalyse von  
Solar- und Windparks, Online Monitoring Software  
**10997** Berlin, Wrangelstr. 100  
Tel. 030/6003188-0, Fax 6003188-10  
www.ammonit.com, info@ammonit.com

**KT-Elektronik GmbH**  
Solarthermie- & Wärmepumpenregler  
**12165** Berlin, Berlinickestraße 11  
Tel. 030/790805-0, Fax -20  
www.kt-elektronik.de, post@kt-elektronik.de



**skytron energy GmbH**  
PV-Messtechnik mit Monitoring Software  
**12489** Berlin, Ernst-Augustin-Str. 12  
Tel. 030/6883159-0, Fax 6883159-99



**Arthur Grillo GmbH**  
Messgeräte für °C, % RF; Pa, mbar, m/s usw.  
**40878** Ratingen, Am Sandbach 7  
Tel. 02102/471022, Fax 02102/475882  
www.grillo-messgeraete.de,  
info@grillo-messgeraete.de



**SOREL GmbH Mikroelektronik**  
Solar- und multivalente Heizungsregler  
**58300** Wetter (Ruhr), Reme-Str. 12  
Tel. 02335/68277-0, Fax 02335/68277-10  
www.sorel.de, info@sorel.de



**PCE Deutschland GmbH**  
Messtechnik, Regeltechnik und Waagen  
**59872** Meschede, Im Langel 4  
Tel. 02903/9799-0, Fax -29  
www.pce-instruments.com  
info@pce-instruments.com



**ECO-MC GmbH**  
Rundsteuertechnik, Smart Meter  
**67434** Neustadt/Wstr., Bergstr. 6  
Tel. 06321/929982, Fax 06321/929469  
www.eco-mc.de, info@eco-mc.de



**G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH**  
Anemometer, Windmesstechnik, Datenlogger  
**70736** Fellbach, Gutenbergstr. 20  
Tel. 0711/51822-0, Fax 51822-41  
www.lufft.com, info@lufft.de



**PROZEDA GmbH**  
Elektronische Regelungen für Solarthermie,  
Frischwasser, Heizung, Wärmepumpen, Lüftung  
**91330** Eggolsheim, In der Büg 5  
Tel. 09191/6166-0, Fax 6166-22  
www.prozeda.de, info@prozeda.de

## ÖSTERREICH

**Technische Alternative RT GmbH**  
Frei programmierbare Universalregler  
für Heizung und Gebäudemanagement  
**A-3872** Amaliendorf, Langestr. 124  
Tel. +43 2862/53635  
www.ta.co.at



**Hanazeder Electronic GmbH**  
Freiprogrammierbare Heizungs- und  
Haustechniksteuerungen  
**A-4910** Ried i.L., J.M. Dimmelstr. 10  
Tel. 0043/7752/84214, Fax 842144  
www.hanazeder.at, office@hanazeder.at

## REGENERATIVE ENERGIEN/SONSTIGE



**DANKE eG**  
Genossenschaft für Erneuerbare Energien  
Ökologisch. Nachhaltig. Innovativ.  
**65582** Diez/Lahn, Wilhelmstraße 84  
Tel. 06432/800050-0, Fax -19  
www.dank-e.de, info@dank-e.de



**Hoval GmbH**  
Heiz- und Klimatechnik  
Humboldtstr. 30  
**85609** Aschheim  
www.hoval.de, info.de@hival.com

## ÖSTERREICH



### SHT Heiztechnik aus Salzburg GmbH

Heizkesselhersteller

**A-5020** Salzburg, Rechtes Salzachufer 40  
Tel. 0043/662/450444-0, Fax -9  
www.sht.at, info@sht.at

## ROHRSYSTEME



### Ingenieurbüro I.B.A.P., Dipl.-Ing. A. Preußner

Dimensionierung Erdgas-, Flüssiggas- und Trinkwasser

**01277** Dresden, Voglerstraße 7  
Tel. 0351/2013050, Fax 0351/2013051  
www.ibap.de, info@ibap.de



### wip Meß- u. Regelarmaturen GmbH

Flex. Rohrsysteme m. Vliesisolationen bis 230°C,

**22844** Norderstedt, An der Bahn 2  
Tel. 040/535333-0, Fax 535333-16  
www.wip-vertrieb.de, info@wip-vertrieb.de



### WATER WAY Engineering GmbH

Flexible Rohrsysteme für Solar-,

Klima- und Heizungsanlagen  
**47441** Moers, Baerler Str. 100  
Tel. 02841/88320-0, Fax 88320-20  
www.waterwaygmbh.de, info@waterwaygmbh.de



### Armacell GmbH

Ihre Lösung für flexible technische Isolierungen

**48153** Münster, Robert-Bosch-Str. 10  
Tel. 0251/7603-0, Fax 7603-448  
www.armacell.com, info.de@armacell.com



### Wieland-Werke AG

Kupferrohre und Wärmetauscher

**89079** Ulm, Graf-Arco-Str. 36  
Tel. +49/(0) 731/9440  
www.wieland-industrialtubes.com, info@wieland.de

## ÖSTERREICH



### AUSTROFLEX Rohr- und Isoliersysteme GmbH

Solarleitungen mit Edelstahlwell- und Kupferrohr für Innen, Außen und Erdverlegung – flexible Fernwärmehohr

**A-9585** Gödersdorf - Villach  
Tel.: +43 4257 3345-0 Fax: DW-15  
www.austroflex.com, office@austroflex.com

## SCHWEIZ



### Brugg Rohrsystem AG

Flexible und starre Rohrsysteme im Bereich Nah- und Fernwärme/Fernkühlung, Industrie, Tankstellen und Systempakete.

**CH-5314** Kleindöttingen, Industriestrasse 39  
Tel. +41/ (0) 56268 78 78  
www.pipesystems.com, pipesystems@brugg.com



### TORGEN (Switzerland) GmbH

Wellrohre mit und ohne Isolation für Solar Wärmepumpen und Wärmetauscher DN5-DN50/50.000 Meter am Lager frei Haus nach Deutschland geliefert

**CH-8957** Spreitenbach, Kesselstraße 2  
Tel. 0041/56/4197100, Fax 7109  
www.torgen.ch, info@torgen.ch

## SACHVERSTÄNDIGE



### Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Schulungen, Abnahmen, Ertrags- und Fachgutachten zu Brand-, Blitzschutz, Reflexion, Standort, Netzanschluss, Schadensfälle

**10243** Berlin, Erich-Steinfurth-Straße 8  
Tel. 030/29381260  
www.dgs-berlin.de, dgs@dgs-berlin.de



### WIND-certification GmbH

akkreditierte Zertifizierungsstelle  
**18211** Bargeshagen, Reuterstraße 10  
Tel. 038203/7483-10, Fax -11  
www.wind-certification.de



### TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Hamburg: 040/840521-416  
Regensburg: 0941/460212-20  
www.tuev-sued.de, windenergie@tuev-sued.de



### Ingenieurbüro Andresen

ö.b.u.v. Sachverständiger für WEA Inbetriebn., Garantie-, wiederk. u. zustandsorientierte Prüfungen, Schwingungsmessungen  
**25813** Husum, Tel. 04841/720672, Fax 720673  
www.ibandresen.de, info@ibandresen.de



### GEO Gesellschaft für Energie und Oekologie mbH

Planung, Repowering, Gutachten, Betriebsführung  
**25842** Langenhorn, Redlingsweg 3  
Tel. 04672/77248-0, Fax 04672/77248-88  
www.geo-mbh.de, mailto@geo-mbh.de



### WindGuard Certification GmbH

- Wind, Solar, Biogas, BHKW  
- Weiterbetrieb von WEA  
- Typenzertifizierung von WEA  
**26316** Varel, Oldenburger Str. 65  
Tel.: 04451/9515247, Fax 04451/9515218  
www.windguard-certification.de



### windtest grevenbroich gmbh

Gutachten, Prüfungen, techn. Vermessungen für Erneuerbare Energien  
**41517** Grevenbroich, Frimmersdorfer Straße 73a  
Tel.: +49 (0)2181/2278-31 Fax: +49 (0)2181/2278-11  
www.windtest-nrw.de, info@windtest-nrw.de

### Dipl.-Ing. (FH) Christian Stinner

Gutachter/Sachverständiger für Photovoltaik-Anlagen (TÜV)  
**56626** Andernach Otto-Wolff-Str. 12  
Tel.: 02632-96630, Fax: 02632-96632  
mobil: 0177-2706793, www.vivasolar.de



### Solarstromanlagen Würtemberger

Tüv gepr. PV Gutachter Planung u. Service  
**74632** Neuenstein, Schulstraße 43  
www.solarstrom-projekte.de, Tel. 0157/31741101  
C\_Wuertemberger@t-online.de

## SAISONSPEICHER



### deematrix Energiesysteme GmbH

eTank für Wohnen und Gewerbe  
**15517** Fürstenwalde, Gewerbeparkring 1  
Tel.: 03361/6930557, Fax: 03361/6930560  
www.etank.de, info@etank.de



### Kettner Umwelttechnik GmbH & Co. KG

Langzeitwärmespeicher, patentiertes Einschichtsystem  
Indoor bis 150.000 l, Outdoor 5.000-10.000 l  
**35415** Pohlheim, Gießenerstr. 96b  
Tel. 0049/6403 61302, Fax 67109  
www.kettner-umwelttechnik.de, info@kettner-umwelttechnik.de

## SCHWIMMBAD-ABSORBER

### Solar-Anlagen Lange GmbH

Schwimmbad-Absorberanlagen  
**48161** Münster, Raiffeisenstr. 18  
Tel. +49/2534/539-2169, Fax 539-2170  
www.solar-lange.de, info@solar-lange.de

## SOLARANLAGEN/ KOLLEKTOREN



### Savosolar GmbH

Solare Nah-, Fern- und Prozesswärme  
Solare Kühlung  
**22761** Hamburg, Kühnehöfe 3  
Tel. +49 405003497-0  
www.savosolar.de, info@savosolar.de

### Reinhard Solartechnik GmbH

Produktion, System-, Sonderlösungen  
**28857** Syke, Brückenstr. 2  
Tel. 04242/80106, Fax 80079  
www.reinhard-solartechnik.de



**Viessmann Werke GmbH & Co. KG**  
35108 Allendorf  
Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780



**Roth Werke GmbH**  
Energie- und Sanitärssysteme  
35230 Dautphetal  
Tel. 06466/922-0, Fax 922-100  
www.roth-werke.de, service@roth-werke.de



**ForSun Solartechnik**  
Finnen- und Vollflächenabsorber  
38835 Osterwieck, Ziegeleiweg 3  
Tel. 039421/68947, Fax 68948  
www.forsun-solartechnik.de



**Remeha GmbH**  
48282 Emsdetten, Rheiner Str. 151  
Tel. 02572/9161-0, Fax 02572/9161-102  
www.remeha.de, info@remeha.de



**s-power**  
Entwicklungs- und Vertriebs GmbH  
49716 Meppen, Industriestraße 24-27  
Tel. 05931/883880, Fax 8838899  
www.s-power.de, info@s-power.de



**KÖMMERLING CHEMISCHE FABRIK GMBH**  
Hersteller von Kleb- und Dichtstoffen  
66954 Pirmasens, Zweibrücker Str. 200  
www.koemmerling-solar.de,  
info-solar@koe-chemie.de



**Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG**  
Entwicklung, Produktion und Vermarktung  
ökologischer Heizungssysteme  
72135 Dettenhausen, Kuchenäcker 2  
Tel. 07157/5359-1200, Fax 5359-1209  
www.ritter-gruppe.com, info@ritter-gruppe.com



**Solar-Partner-Süd GmbH**  
Hochleistungsflächenkollektoren, PV  
83361 Kienberg, Holzhauser Feld 9  
Tel. 08628/98797-0, Fax 98797-30  
www.solar-partner-sued.de  
info@solar-partner-sued.de



**Wolf GmbH**  
84048 Mainburg, Industriest. 1  
Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600  
www.wolf-heiztechnik.de, info@wolf-heiztechnik.de



**Solarbayer GmbH**  
85131 Pollenfeld/Preith, Am Dörrenhof 22  
Tel. 08421/903927, Fax 903928  
www.solarbayer.de, info@solarbayer.de



**CitriSolar GmbH**  
Energie- und Umwelttechnik  
85368 Moosburg, Böhmerwaldstraße 32  
Tel. 08761/3340-0, Fax -40  
www.citrisolar.de, info@citrisolar.de



**Varmeco GmbH & Co. KG**  
87600 Kaufbeuren,  
Johann-Georg-Weinhardt-Str.1  
Tel. 08341/90220, Fax 902233  
www.varmeco.de, info@varmeco.de



**IVT GmbH & Co. KG**  
Latento Solarschichtenspeicher mit Wasser/Latent-  
Kombibetrieb, Gesamtanlage, Stand-alone-Lösung für  
Passiv-, Niedrigenergiehaus, Konventionell  
91189 Rohr, Gewerbering Nord 5  
Tel. 09876/9786-0, Fax 9786-90



**GRAMMER Solar GmbH**  
Solarluft-Kollektoren, Solarstrom-Anlagen  
92224 Amberg, Oskar-von-Miller-Str. 8  
Tel. 09621/30857-0, Fax 30857-10  
www.grammer-solar.de



**TWL Technologie GmbH**  
Herstellung & Vertrieb von Speichern und  
Sonderspeichern bis 20000 Liter  
92271 Freihung, Im Gewerbegebiet 8-12,  
Tel. 09646/80918-10, Fax 29  
www.twl-technologie.de, vertrieb@twl-technologie.de



**SONNENKRAFT Deutschland GmbH**  
Solaranlagen, Kranmontage, Anlagenplanung  
93049 Regensburg, Clermont-Ferrand-Allee 34  
Tel. 0941/46463-0, Fax 46463-31  
www.sonnenkraft.com, deutschland@sonnenkraft.com



**IFF Kollmannsberger KG**  
Vertrieb für Thermo/Solar Produkte  
93077 Lengfeld, Industriestraße 8  
Tel. 09405/9192-0, Fax 9192-52  
www.thermosolar.de



**Roto Sunroof GmbH & Co. KG**  
97980 Bad Mergentheim,  
Wilhelm-Frank-Str. 38-40  
Tel. 01805/905050, Fax 904050  
www.roto-bauelemente.de, info@roto-bauelemente.de

## ÖSTERREICH



**SOLARFOCUS GmbH**  
Forschung, Entwicklung, Produktion und Handel von  
Solaranlagen, Biomasseheizung, Speichertechnik  
A-4451 St. Ulrich/Steyr, Werkstr. 1  
Tel. 0043/7252/50002-0  
www.solarfocus.at, office@solarfocus.at



**TiSUN®**  
Produktion und Vertrieb von TiSUN® Sonnenkollektoren,  
Pro-Clean® Solarschichtspeicher, Speichersysteme und  
Solarzubehör  
A-6306 Söll, Solarpark  
Tel. 0043/5333/201-0, Fax 201-100, www.tisun.com

## POLEN



**SUNEX S.A.**  
Kollektoren, Wärmepumpen u. Zubehör  
PL-47-400 Racibórz, ul. Piaskowa 7,  
Tel:+48324140392, Fax:+48324149213  
info@sunex.pl, www.sunex.pl

## SOLARFLÜSSIGKEITEN

**KLIMANO Heat Exchange Fluids**  
Frostschutz- und Wärmeträgerfluids  
09350 Lichtenstein, Pestalozzistr. 8a  
Tel. 037204/80471, Fax 037204/72792  
www.klimano.de, info@klimano.de



**TYFOROP Chemie GmbH**  
Wärmeträger-Flüssigkeiten  
20537 Hamburg, Anton-Rée-Weg 7  
Tel. 040/209497-0, Fax 209497-20  
www.tyfo.de, info@tyfo.de



**pro KÜHLSOLE GmbH**  
Wärmeträgerflüssigkeiten  
52353 Düren, Am Langen Graben 37  
Tel. 02421/59196-0, Fax -10  
www.pekasolar.de, info@prokuehlssole.de



**Silbermann GmbH**  
Hersteller Wärmeträgerflüssigkeiten  
81677 München, Zamdorfer Str. 24 a  
Tel. 089/ 922095-0, Fax 089/ 9222095-30  
www.staub-silbermann.de, info@staub-silbermann.de



**Aqua Concept GmbH**  
Solarfluids für Cu + ALU-Kollektoren  
82166 Gräfelfing, Am Kirchenhölzl 13  
Tel. 089/8993690  
www.aqua-concept-gmbh.eu,  
info@aqua-concept-gmbh.eu



**Clariant Produkte (Deutschland) GmbH**  
Antifrogen-Solarflüssigkeiten, Wärmeträger  
**84504** Burgkirchen, Werk Gendorf  
Tel. 08679/7-2272, Fax 08679/7-5085  
www.antifrogen.de

## ÖSTERREICH

**Thermochema GesmbH**  
Powercool DC 924-PXL  
**A-4460** Losenstein, Industriegebiet 6  
Tel. +43/7255/4244-0, Fax -99  
www.thermochema.at, office@thermochema.at

## SCHWEIZ



**Osterwalder St. Gallen AG**  
Coolant SOL, Wärmeträgerflüssigkeiten  
**CH-9013** St. Gallen, Oberstrasse 141  
Tel. 0041/71/2722727, Fax: 0041/71/27222  
info@osterwalder-sg.ch,  
www.frostschutz-warmetraeger.ch

## SOLARGLAS

## LIECHTENSTEIN

**Interfloat Corp.**  
Perfection in solar glass  
**FL-9491** Ruggell, Grabenackerweg 3  
info@interfloat.com

## SOLARSTROM-MODULE/-ANLAGEN



**Heckert Solar GmbH**  
Solarmodule vom Marktführer  
**09116** Chemnitz, Carl-von-Bach-Str.11  
Tel. +49 (0)371/458568-0, Fax: +49 (0)371/458568-885  
www.heckert-solar.com, info@heckert-solar.com



**Schindler clean energy systems**  
Solarstationen für E-mobility  
**31675** Bückeberg, Ereser Str. 47  
Tel: +49 (0)5722 288770, Fax -5035  
www.schindler-clean-energy-systems.de  
info@schindler-clean-energy-systems.de

**ÖkoTronik Solartechnik GmbH & Co. KG**  
Bau und Handel, PV und Thermie  
**34587** Felsberg, Sälzerstr. 3b  
Tel. 05662/6191, Fax 6590  
www.oekotronik.de, info@oekotronik.de



**e.-line GmbH & Co. KG**  
**50169** Kerpen, Röntgenstr. 84  
Tel. 02237/9799260, Fax 975685  
www.elektro-line.de

## SPEICHER UND BOILER



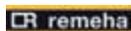
**Huch GmbH Behälterbau**  
Herstellung u. Vertrieb von Solar-, Brauchwasser-,  
Puffer- u. Kombispeicher  
**16818** Werder, Temnitz-Park-Chaussee 22  
Tel. 033920/672-0, Fax 672-73, info@huch.com



**DINOX-D Edelstahlprodukte GmbH**  
**22113** Oststeinbek, Im Hegen 14A  
Tel. 040/713909-28, Fax -87  
www.dinox-d.de, info@dinox-d.de



**Viessmann Werke GmbH & Co. KG**  
**35108** Allendorf  
Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780



**Remeha GmbH**  
**48282** Emsdetten, Rheiner Str. 151  
Tel. 02572/9161-0, Fax 02572/9161-02  
www.remeha.de, info@remeha.de



**BTD Behälter- und Speichertechnik**  
Dettenhausen GmbH  
Pufferspeicher von 2 m<sup>3</sup> - 150 m<sup>3</sup>  
**72135** Dettenhausen, Brückenstraße 1  
Tel. +49(0)7157/562-0, Fax 61000  
www.btd-gmbh.de, info@btd-gmbh.de



**Wolf GmbH**  
**84048** Mainburg, Industriestr. 1  
Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600  
www.wolf-heiztechnik.de, info@wolf-heiztechnik.de



**Solarbayer GmbH**  
**85131** Pollenfeld/Preith, Am Dörrenhof 22  
Tel. 08421/903927, Fax 903928  
www.solarbayer.de, info@solarbayer.de



**CitrusSolar GmbH**  
Energie- und Umwelttechnik  
**85368** Moosburg, Böhmerwaldstraße 32  
Tel. 08761/3340-0, Fax -40  
www.citrusolar.de, info@citrusolar.de



**Varmeco GmbH & Co. KG**  
**87600** Kaufbeuren,  
Johann-Georg-Weinhardt-Str.1  
Tel. 08341/90220, Fax 902233  
www.varmeco.de, info@varmeco.de



**TWL Technologie GmbH**  
Herstellung & Vertrieb von Speichern und  
Sonderspeichern bis 20000 Liter  
**92271** Freihung, Im Gewerbegebiet 8-12,  
Tel. 09646/80918-10, Fax 29  
www.twl-technologie.de, vertrieb@twl-technologie.de

## ÖSTERREICH

**ECOTHERM Austria GmbH**  
Edelstahl Wasserewärmer mit  
Rohrbündelwärmetauscher oder Spiral-Flachregister  
**A-4081** Hartkirchen, Karlinger Str. 8  
Tel. 0043/7273/6030, Fax 603015  
www.ecotherm.com, office@ecotherm.at



**TiSUN®**  
Produktion und Vertrieb von TiSUN®  
Sonnenkollektoren, Pro-Clean® Solarschichtspeicher,  
Speichersysteme und Solarzubehör  
**A-6306** Söll, Solarpark  
Tel. 0043/5333/201-0, Fax 201-100  
www.tisun.com



**Forstner Speichertechnik GmbH**  
Multifunktionale Wärmespeicher in jeder Größe.  
Entwicklung, Beratung, Ausführung.  
**A-6971** Hard, Neulandstr. 36  
Tel. 0043/5574/84211, Fax 84211-4  
info@speichertechnik.com, www.speichertechnik.com

## SCHWEIZ



**Jenni Energietechnik AG**  
Swiss Solartank®  
Speicher aller Größen für Solaranlagen  
**CH-3414** Oberburg, Tel. 0041/34/4203000,  
Fax 4203001, www.jenni.ch, info@jenni.ch

## ITALIEN



**LAM Industries srl**  
**I-31052** Maserada sul Piave-Treviso,  
Via Querenga 14,  
Tel. 0039/335/6054291, Fax 0039/0423/927623  
www.lamindustries.eu, info@lamindustries.eu

## SYSTEMTECHNIK



**Meibes System – Technik GmbH**  
**04827** Gerichshain, Ringstr. 18  
Tel. +49 (0)342 92/713-0, Fax: +49 (0) 34292/713-50  
www.meibes.de, info@meibes.de



**Schindler clean energy systems**  
Solarstationen für E-mobility  
**31675** Bückeberg, Ereser Str. 47  
Tel: +49 (0)5722 288770, Fax -5035  
www.schindler-clean-energy-systems.de,  
info@schindler-clean-energy-systems.de



**OVENTROP GmbH & Co. KG**  
Premium Armaturen und Systeme  
**59939** Olsberg, Paul-Oventrop-Str. 1  
Tel. 02962/82-0, Fax 02962-82-400  
www.oventrop.de, mail@oventrop.de



**Taconova GmbH**  
78224 Singen, Rudolf-Diesel-Str. 8  
Tel. 07731/9828-80, Fax -88  
www.taconova.de, info@taconova.de



**Varmeco GmbH & Co. KG**  
87600 Kaufbeuren,  
Johann-Georg-Weinhardt-Str.1  
Tel. 08341/90220, Fax 902233  
www.varmeco.de, info@varmeco.de

## VERBÄNDE



**Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) e.V.**  
10719 Berlin, Lietzenburger Straße 53  
Tel. 030/2977788-0, Fax 2977788-99  
www.solarwirtschaft.de, info@bsw-solar.de

## VERLAGE



**Ökobuch Verlag & Versand GmbH**  
Fachverlag f. ökol. Gebäudeplanung u. Nutzung  
erneuerbarer Energiequellen. Umfangreiches  
Versandbuchprogramm zum Thema  
79219 Staufen, Grünmatten 8  
Tel. 07633/50613, Fax 50870

## VERSICHERUNGEN



**Aon Versicherungsmakler Deutschland GmbH**  
Internationaler Versicherungsmakler Renewable Energies  
20355 Hamburg, Caffamacherreihe 16  
Tel. 040/3605-4252, Fax -1220  
erneuerbare-energien@aon.de



**Capital-Concept Assekuranz GmbH**  
Versicherungen für regenerative Energien  
25813 Husum, Otto-Hahn-Str. 12-16  
Tel. 04841/8944-938, Fax 8944-915  
info@cca-gmbh.de

**Maklerbüro Lars van Ellen**  
Versicherungsmakler für regenerative Energieanlagen  
26605 Aurich, Timmeler Straße 16  
Tel. 04941/99033, Fax 04941/990359  
www.Windenergieversicherungen.de



**Nordwest Assekuranzmakler GmbH & Co. KG**  
28199 Bremen, Herrlichkeit 5-6  
Tel. +49 /421 98 96 07-0 Fax +49 /421 98 96 07-209  
www.nw-assekuranz.de, info@nw-assekuranz.de



**Enser Versicherungskontor GmbH**  
Fachmakler für Erneuerbare Energietechnologien  
59469 Ense-Oberense, An der Tigge 4  
Tel. 02938/9780-0, Fax 02938/9780-30  
www.evk-oberense.de, info@evk-oberense.de

## VOGELABWEHR



**TONI Bird Control Solutions GmbH & Co. KG**  
Wir liefern und montieren effektive  
Tauben und Vogelabwehrsysteme!  
60599 Frankfurt, Offenbacher Str. 74  
Tel. 08008664000  
www.vogelabwehr.de, info@vogelabwehr.de

## WÄRMEPUMPEN



**Viessmann Werke GmbH & Co. KG**  
35108 Allendorf  
Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780



**Roth Werke GmbH**  
Energie- und Sanitärssysteme  
35230 Dautphetal  
Tel. 06466/922-0, Fax 922-100  
www.roth-werke.de, service@roth-werke.de



**Ochsner Wärmepumpen GmbH**  
Wärmepumpen für alle Anwendungen  
60314 Frankfurt a.M., Riederhofstr. 27  
Tel.: +49 (0) 69/256694-0,  
Fax: +49 (0) 69/256694-349  
www.ochsner.com, kontakt@ochsner.de



**Wolf GmbH**  
84048 Mainburg, Industriestr. 1  
Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600  
www.wolf-heiztechnik.de, info@wolf-heiztechnik.de

## WÄRMETAUSCHER/ WÄRMERÜCKGEWINNUNG

### ÖSTERREICH



**ECOTHERM Austria GmbH, www.ecotherm.com**  
Rohrbündelwärmetauscher, Spiral-Flachregister,  
Abgaswärmetauscher  
A-4081 Hartkirchen, Karlinger Str. 8  
Tel. 0043-7273/6030, Fax 603015  
office@ecotherm.at

## WARTUNG/SERVICEARBEITEN



**BayWa r.e. Rotor Service GmbH**  
Rotorblattreparaturen  
27432 Basdahl, Am Diesterkamp 63  
Tel. +49 4766 / 821 100  
www.baywa-re.com, rotorservice@baywa-re.com



**windConsultant – Annette Nüsslein**  
Service & Management,  
40591 Düsseldorf, Wiesdorfer Straße 5  
Tel. 0211 / 24845496, Mobil: 0157 / 35503591  
www.omwindenergy.de, info@omwindenergy.de

## WECHSELRICHTER/LADEREGLER



**Steca Elektronik GmbH**  
Deutscher Hersteller von Reglern und Wechselrichtern;  
Bereiche: PV Netzeinspeisung, PV Autarke  
Systeme und Solarthermie  
87700 Memmingen, Mammostr. 1  
Tel. 08331/8558-100, Fax 08331/8558-132  
www.stecasolar.com, info@stecasolar.com



**Phocos AG**  
Hersteller von Solarladeregler  
89077 Ulm, Magirus-Deutz-Straße 12  
Tel. 0731/93806880  
www.phocos.com, info@phocos.com

## WEITERBILDUNG

INGENIEURBÜRO

**Pusch & Partner**  
www.sicher-schalten.de

### Pusch Consulting & Coaching

Qualifikation für den sicheren  
Betrieb elektrischer Anlagen  
28876 Oyten/Bremen  
Tel: 04207-3623, Fax: -3655  
www.sicher-schalten.de, pusch@t-online.de



### Energie- und Umweltzentrum am Deister

Solarenergie + energieeffizient bauen  
31832 Springe-Eldagsen  
Tel. 05044/97520, Fax 97566  
www.e-u-z.de, bildung@e-u-z.de



**windConsultant – Annette Nüsslein**  
Service & Management, Export & Marketing  
40591 Düsseldorf, Wiesdorfer Straße 5  
Tel. 0211 / 24845496, Mobil: 0157 / 35503591  
www.windconsultant.de, info@windconsultant.de



### Solarenergie Zentrum Stuttgart

Aus- und Weiterbildung  
70376 Stuttgart, Krefelder Str. 12  
Tel. 0711/955916-31, Fax 955916-39  
info@sez-stuttgart.de

### OTTI e.V.

Bereich Erneuerbare Energien  
93049 Regensburg, Wernerwerkstr. 4  
Tel. 0941/29688-20, Fax -17  
www.otti.de



## WINDENERGIETECHNIK



### BayWa r.e. Rotor Service GmbH

Rotorblattreparaturen

**27432** Basdahl, Am Diesterkamp 63

Tel. +49 4766 / 821 100

www.baywa-re.com, rotorservice@baywa-re.com



### Bachmann Monitoring GmbH

AZT-Konf. Condition Monitoring System;

Dienstleistung, Schwingungsmessung

**07407** Rudolstadt, Fritz-Bolland-Str.7

Tel. 03672/31860

www.bachmann.info,

vertrieb-monitoring@bachmann.info



### GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH

Condition-Monitoring-Systeme,

Offline-Schwingungsdiagnose-Service

**12555** Berlin

Tel. 030/65762565, www.maschinendiagnose.de



### ENERTRAG Service GmbH

**17291** Dauerthal, Gut Dauerthal,

Tel. 039854/6459-0, Fax 05404/9170-170

www.enertrag-service.com; service@enertrag.com



### eno energy systems GmbH

**18055** Rostock, Am Strande 2e

Tel. 0381/203792-0

www.eno-energy.com, info@eno-energy.com



### KGW Schweriner Maschinen- u. Anlagenbau AG

Hersteller v. Stahlrohrtürmen f. Windenergieanlagen

**19055** Schwerin, Wismarsche Str. 380

Tel. 0385/5731-0, Fax 565126

www.kgw-schwerin.de, info@kgw-schwerin.de



### LEINE LINDE SYSTEMS GmbH

Schleifringe für Pitch und Generator, ADSR-Schleifring, Drehgeber, Eissensor IPMS, Temperatur-, Luftfeuchtigkeits- und Kondensatsensoren, Pitchmotoren, vorkonfektionierte Kabel & Leitungen

**20457** Hamburg, Am Sandtorkai 50

Tel. +49/40/3176758-0

www.ll-systems.com, info@ll-systems.com



### James Walker Deutschland GmbH

Der Spezialist für geschlitzte Wellendichtungen

**22335** Hamburg, Flughafenstr. 54

Tel. 040/3860810, Fax 3893230

www.jameswalker.de



### Windmesse.de

c/o smart dolphin GmbH

**22765** Hamburg, Planckstr. 7a

Tel. 040/854098-0, Fax -90

www.windmesse.de



### WKN AG

**25813** Husum, Otto-Hahn-Str. 12-16

Tel. 04841/8944100, Fax 8944225

www.wkn-ag.de, info@wkn-ag.de



### ProfEC Ventus GmbH

Akkreditierte Sachverständigen Gutachten

Wind Vane & Anemometer Calibration IEC & MEASNET

**26127** Oldenburg, Im Ofenerfeld 23

Tel. +49(0)4421/2090890

info@profec-ventus.com, www.profec-ventus.com

### innoVent GmbH

Projektentwicklung und Beratung für Windparks

**26316** Varel, Oldenburger Straße 49

Tel. 04451/9673-0, Fax 9673-29

www.innovent.eu



### BayWa r.e. Rotor Service GmbH

Ehemals L&L Rotorservice GmbH

**27432** Basdahl, Am Diesterkamp 63

Tel. +49 4766 / 821 100

www.baywa-re.com, rotorservice@baywa-re.com



### GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Windgutachten, Windmessungen

**30161** Hannover, Große Pfahlstraße 5a

Tel. 0511/3887200, Fax 0511/3887201

www.geo-net.de, info@geo-net.de

**EMD Deutschland GbR**  
www.emd.de  
**EMD Deutschland GbR**  
WindPRO/energy PRO-Software, Schulungen  
**34119** Kassel, Breitscheidstr. 6  
Tel. 0561/31059-60, Fax -69  
www.emd.dk, emd-de@emd.dk

**WIND-CHECK**  
Ing.-Büro, v. d. IHK, öffentl. best. u. vereidigter Sachverständiger f. WEA, Inbetrieb-, Garantieabnahm., Wiederk. Prüf., Schadensgutachten  
**34131** Kassel, Friedrich-Naumann-Str. 31  
Tel. 0561/316899-8, Fax -9, www.wind-check.de

**windConsultant**  
**windConsultant – Annette Nüsslein**  
Innovationen für die Energiewende, (Kunden-)Events  
**40591** Düsseldorf, Wiesdorfer Straße 5  
Tel. 0211 / 24845496, Mobil: 0157 / 35503591  
www.windconsultant.de, info@windconsultant.de

**GE Renewable Energy**  
Herstellung/Vertrieb WKA von 1.500–3.600 kW  
**48499** Salzbergen, Holsterfeld 16  
Tel. 05971/980-0, Fax 980-1999  
www.gerenewableenergy.com (international)  
www.gerenewableenergy.com/de (national)  
info\_renewable.energy@ge.com

**MOOG**  
**Moog**  
Ein bewährter Partner für zuverlässige Pitchsysteme, Pitchprodukte und Service.  
**59423** Unna, Max-Born-Str. 1  
Tel. +49 2303 5937 0  
www.moog.de/wind, wind.germany@moog.com

**VDE**  
**VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH**  
Park/Einheit/Komp. – Zertifizierung  
**63069** Offenbach, Merianstraße 28  
Tel.: 069/8306267  
netzkonformitaet@vde.com  
www.vde.com/tic-de/branchen/Netzkonformitaet

**res**  
powering change  
**RES Deutschland GmbH**  
EXPERTE FÜR WINDENERGIE + SPEICHER  
**70178** Stuttgart, Rotebühlplatz 1  
Tel. 0711/1842280  
www.res-group.com/de,  
info.deutschland@res-group.com  
www.vde.com/tic-de/branchen/Netzkonformitaet

**EnBW**  
**EnBW Energie Baden-Württemberg AG**  
Betriebsführung mit 24/7 Fernüberwachung  
**70567** Stuttgart, Schelmenwaserstr. 15  
Tel. 0711/289-89844, Fax 0711/289-87264  
www.enbw.com/windonshore-betrieb,  
betriebsfuehrung-wind@enbw.com

**HELUKABEL**  
**HELUKABEL GmbH**  
Leitungen für Photovoltaik & Windenergie  
**71282** Hemmingen, Dieselstr. 8-12  
Tel. 07150/9209-0, Fax 07150/81786  
www.helukabel.de, info@helukabel.de

**Consult**  
Lastberechnung, Rotorblattdesign  
Turmauslegung, FEM-Berechnungen  
**73765** Neuhausen a.d.F., Strohgäustraße 9  
Tel. 07158/956551-0  
www.aero-dynamik.de, info@aero-dynamik.de

**SPINNER**  
**SPINNER GmbH**  
**80335** München, Erzgiebereistr. 33  
Tel. 089/12601-0, Fax 089/12601-1292  
www.spinner-group.com/wind  
rs@spinner-group.com

# SONNE WIND & WÄRME Firmenverzeichnis

## IHR EINTRAG FEHLT NOCH?

Veröffentlichen Sie einen Eintrag im Firmenverzeichnis von SONNE WIND & WÄRME. Der Eintrag wird in jeder Ausgabe und zusätzlich online veröffentlicht. Der Auftrag läuft für den Zeitraum eines Jahres (12 Monate) bis auf Widerruf. Der Grundeintrag beinhaltet Ihr Firmenlogo und 5 Zeilen à 36 Zeichen zum Preis von 178,- €. Jede weitere Zeile wird mit 50,- € berechnet. Das Hervorheben Ihres Eintrags kostet 150,- € jährlich.

Online haben Sie die Möglichkeit kostenlos eine ausführliche Firmen-/Produktbeschreibung und Bilder hinzuzufügen. (Alle Preise verstehen sich zzgl. MwSt.)

**Bitte buchen Sie hier:**  
[www.sonnwindwaerme.de/company-directory/new](http://www.sonnwindwaerme.de/company-directory/new)



# Messen & Kongresse

## 14. MÄRZ 2018, BERLIN

Fahrplan Ausschreibungen 2018,  
Bundesverband WindEnergie, Tel.: 030/20164222,  
[seminare@wind-energie.de](mailto:seminare@wind-energie.de), [www.bwe-seminare.de](http://www.bwe-seminare.de)

## 14. BIS 15. MÄRZ 2018, WIEN (ÖSTERREICH)

13. Austrian Wind Energy Symposium (AWES),  
IG Windkraft, Tel.: 0043/(0)2742/21955,  
[igw@igwindkraft.at](mailto:igw@igwindkraft.at), [www.igwindkraft.at](http://www.igwindkraft.at), [www.awes.at](http://www.awes.at)

## 14. BIS 15. MÄRZ 2018 BRÜSSEL (BELGIEN)

Solar Power Summit,  
SolarPower Europe, Tina Stojanovic,  
Tel.: 00322/7044671, [t.stojanovic@solarpowereurope.org](mailto:t.stojanovic@solarpowereurope.org),  
[www.solarpowersummit.org](http://www.solarpowersummit.org)

## 19. BIS 23. MÄRZ 2018 ALMERIA (SPANIEN)

1. Konferenz AGRAR und PHOTOVOLTAIK in Trocken-  
gebieten – innovative Lösungen in Theorie und Praxis,  
PV Sachverständige e.V., Tel.: 07660/9418724,  
[info@PVSachverstaendige.de](mailto:info@PVSachverstaendige.de),  
[www.PVSachverstaendige.de](http://www.PVSachverstaendige.de)

## 21. MÄRZ 2018, HALLE

Mitteldeutscher Windbranchentag,  
Bundesverband WindEnergie, Tel.: 030/20164222,  
[seminare@wind-energie.de](mailto:seminare@wind-energie.de), [www.bwe-seminare.de](http://www.bwe-seminare.de)

## 07. BIS 10. APRIL 2018, AUGSBURG

Renexpo,  
Messe Augsburg / ASMV GmbH,  
Günter Armbruster, Tel.: 0821/257211, [guenter.armbruster@messeaugsburg.de](mailto:guenter.armbruster@messeaugsbург.de), [www.renexpo.de](http://www.renexpo.de)

## 10. BIS 11. APRIL, BERLIN

Euroforum Stadtwerke Tagung 2018,  
Euroforum Deutschland GmbH, Ingela Marré,  
Tel.: 0211/96 863414, [ingela.marre@euroforum.com](mailto:ingela.marre@euroforum.com),  
[www.euroforum.de](http://www.euroforum.de)

## 10. BIS 11. APRIL, HAMBURG

15. Hamburg Offshore Wind Conference 2018,  
Stiftung Offshore-Windenergie, Tel.: 04451/9515161,  
[info@offshore-stiftung.de](mailto:info@offshore-stiftung.de), [www.offshore-stiftung.de](http://www.offshore-stiftung.de)

## SHK ESSEN 2018

Für viele Unternehmen ist die SHK ESSEN vom 06. bis 09. März 2018 in der Messe Essen die ideale Plattform zur Präsentation ihrer Neuheiten. Als besucherstärkste nationale Fachmesse für die SHK-Branche mit 560 Ausstellern und 48.000 Besuchern im vergangenen Jahr ist sie Anziehungspunkt für Entscheider. Den hohen Stellenwert der Fachmesse für die Industrie spiegeln die zahlreichen Neuaussteller. Funktionelle Designlösungen für den modernen Haus- und Wohnungsbau sowie ressourcenschonende Technologien sind die Stärken der Sanitärindustrie, die sie auf der SHK ESSEN ausspielt. Die Heizungsbranche präsentiert sich mit nachhaltigen High-Tech-Produkten. Hocheffiziente Heizungstechnik für Neubau und Bestand ist anlässlich der Energiewende besonders gefragt. Bewegung gibt es darüber hinaus beim Thema erneuerbare Energien: Die Aussteller zeigen Produkte und Lösungen rund um regenerative Energiesysteme und die Energie-Agentur.NRW vergrößert ihren Messestand aufgrund der hohen Nachfrage von Mitausstellern.

### INFORMATION UND ANMELDUNG:

MESSE ESSEN GmbH, Messeplatz 1, 45131 Essen,  
Susann Selent, Projektleiterin, Tel.: 0201/7244228,  
[susann.selent@messe-essen.de](mailto:susann.selent@messe-essen.de), [www.shkessen.de/branchentreff](http://www.shkessen.de/branchentreff)

## Energy Storage Europe

Vom 13. bis 15. März 2018 werden erneut über 4.000 Energiespeicher-Experten und Anwender auf der Energy Storage Europe in Düsseldorf erwartet. Die Messe mit 99,8 % Fachbesucheranteil bietet den vollständigsten Technologieüberblick der Speicherbranche, von elektrischen und thermischen Speichern über Power-2-X bis hin zu mechanischen Speicherlösungen. Das Konferenzprogramm umfasst in diesem Jahr die 7. Energy Storage Europe Conference (ESE) der Messe Düsseldorf sowie die 12. International Renewable Energy Storage Conference (IRES 2018) des EUROSOLAR e.V. Themenschwerpunkte sind Wirtschaft und Finanzen (ESE) sowie Wissenschaft und Gesellschaftspolitik (IRES). Durch die gemeinsame Organisation und Kombination aus Messe und Konferenz wird den Besuchern ein umfassender Einblick in die neuesten wissenschaftlichen Entwicklungen sowie Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Anwendung von Energiespeichern in Deutschland, Europa und der Welt präsentiert. Die Veranstaltung bietet eine Plattform, bei der Politik, Wirtschaft und Wissenschaft sich vernetzen können.

### INFORMATION UND ANMELDUNG:

Messe Düsseldorf, Arena-Straße / Halle 8b, 40474 Düsseldorf,  
Caroline Markowski, Tel.: 0211/4560-7281,  
[markowskic@messe-duesseldorf.de](mailto:markowskic@messe-duesseldorf.de),  
[www.energy-storage-online.de](http://www.energy-storage-online.de)

## New Energy Husum

Fachleute aus Politik, Wirtschaft und Technik, Hersteller, Berater, Bauherren, Landwirte und Familien – die New Energy Husum vom 15. bis 18. März in Hamburg möchte unter dem Motto »Vernetzen, Verknüpfen – Zukunft machen!« alle zusammenbringen, die etwas ändern und bewegen wollen. Eingebettet in die Messe sind eine Reihe von öffentlich zugänglichen Foren, in denen hochkarätige Referenten verständlich und anschaulich darstellen, wie es mit der Energiewende in der Praxis verlässlich und in allen Sparten weitergehen kann. Die New Energy Husum ist nach wie vor ein wichtiger Branchentreff der Entwicklerszene, hat sich aber zusätzlich in den vergangenen Jahren zu einer Endverbrauchermesse fortentwickelt. Es wird auf der Messe vor allem sichtbar, welcher Teil des technologischen Fortschritts bereits im Alltag angekommen ist. Es wird gezeigt, wie jeder Einzelne – ob Privathaushalt oder Gewerbebetrieb – die erneuerbaren Energien effektiv nutzen kann.

### INFORMATION UND ANMELDUNG:

Messe Husum & Congress GmbH & Co. KG, Am Messeplatz 12 - 18, 25813 Husum, Andrea Werner, Projektleitung, Tel.: 04841/9020, [info@messehusum.de](mailto:info@messehusum.de), [www.new-energy.de](http://www.new-energy.de)

## IFH/Intherm

Die IFH/Intherm vom 10. bis 13. April in Nürnberg präsentiert ein breites Spektrum an innovativen Produkten und Dienstleistungen aus den Bereichen Sanitär, Heizung, Klima und Erneuerbare Energien. Die Veranstaltung ist eine wichtige Plattform für alle Unternehmen der SHK-Branche, die Profis und Entscheider aus Handwerk, Industrie und Großhandel erreichen wollen. Praxisbezogene Lösungen und anwendungsreife Innovationen, die wegweisend für die gesamte Branche sind, machen die Messe zu einem Muss für Architekten, Planer, Solarteure, Energieberater und Wohnungswirtschaftsexperten. Das gewerkübergreifende Forum »Energieeffizientes Bauen« präsentiert täglich wechselnde Fachvorträge und Best-Practice-Beispiele wie die neuesten Sanierungskonzepte renommierter Architektur- und Planungsbüros. Zu den beiden Themenblöcken »Vernetzte Haustechnik« und »Der digitale Betrieb« werden im Forum »Digital vernetzt« intelligente Steuerungen und zukunftsweisende Möglichkeiten vorgestellt.

### INFORMATION UND ANMELDUNG:

IFH/Intherm, GHM Gesellschaft für Handwerksmessen mbH, Willy-Brandt-Allee 1, 81829 München, Tel.: 089/1891490, [kontakt@ghm.de](mailto:kontakt@ghm.de), [www.ifh-intherm.de](http://www.ifh-intherm.de)

## Seminare / Weiterbildung

### ENERGIESPEICHER & WÄRMEPUMPEN-TECHNOLOGIE, ANWENDUNGEN IN DER MODERNEN GEBÄUDEENERGIETECHNIK

13. bis 14. März 2018, Raunheim b. Frankfurt, Gebühr: 1.090 €, VDI Wissensforum, Tel.: 0211/6214201, [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de), [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

### DUE DILIGENCE VON WINDPARKS

13. bis 14. März 2018, Berlin, Gebühr: 1.095 €, Bundesverband WindEnergie, Tel.: 030/20164222, [seminare@wind-energie.de](mailto:seminare@wind-energie.de), [www.bwe-seminare.de](http://www.bwe-seminare.de)

### BLOCKCHAIN IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT

14. bis 15. März 2018, München, Gebühr: 1.340 €, VDI Wissensforum, Tel.: 0211/6214201, [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de), [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

### GENEHMIGUNG VON WINDPARKS

14. bis 16. März 2018, Berlin, Gebühr: 1.375 €, Bundesverband WindEnergie, Tel.: 030/20164222, [seminare@wind-energie.de](mailto:seminare@wind-energie.de), [www.bwe-seminare.de](http://www.bwe-seminare.de)

### ELEKTRISCHE SYSTEME VON WINDENERGIEANLAGEN

19. bis 20. März 2018, Essen, Gebühr: 1.125 €, Haus der Technik, Bernd Hömberg, Tel.: 0201/1803249, [b.hoemberg@hdt.de](mailto:b.hoemberg@hdt.de), [www.hdt.de](http://www.hdt.de)

### 2. VDI-FACHKONFERENZ BETRIEB UND OPTIMIERUNG VON BIOMASSE-VERBRENNUNGSANLAGEN

21. bis 22. März 2018, Ulm, Gebühr: 1090 €, VDI Wissensforum, Tel.: 0211/6214201, [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de), [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

### SCHUTZKONZEPTE UND SCHUTZ-PRÜFUNGEN FÜR REGENERATIVE ERZEUGUNGSANLAGEN

10. bis 11. April 2018, Berlin, Gebühr: 927 €, Haus der Technik, Heike Cramer-Jekosch, Tel.: 030/39493411, [h.cramer-jekosch@hdt.de](mailto:h.cramer-jekosch@hdt.de), [www.hdt.de](http://www.hdt.de)

### GROSSE PV-ANLAGEN

19. bis 20. April, Berlin, Gebühr: 990 €, Haus der Technik, Heike Cramer-Jekosch, Tel.: 030/39493411, [h.cramer-jekosch@hdt.de](mailto:h.cramer-jekosch@hdt.de), [www.hdt.de](http://www.hdt.de)

Bildungsstätten und Institutionen, die ihre Termine in der SONNE WIND & WÄRME veröffentlichen möchten, sollten diese mit Angabe von Veranstaltungsname, Seminardauer, Kosten und Ansprechpartner an folgende Adresse schicken: [seminare@sonnewindwaerme.de](mailto:seminare@sonnewindwaerme.de)



## Vorschau Ausgabe 4/2018

Erscheinung am 6. April 2018

FOTO: ISTOCK

# Windenergieanlagen: Service & Wartung

Der Kostendruck auf Anlagenbetreiber nimmt zu. Unabhängige Service- und Wartungsfirmen können in dieser Situation mit flexiblen Wartungspaketen punkten. SW&W gibt einen Überblick über die Angebote am Markt. Doch auch die Hersteller sind weiter mit Vollwartungskonzepten aktiv.

### WEITERE THEMEN

- >>> Schadensanalyse und Instandhaltung von Türmen und Fundamenten
- >>> Kaufmännische Betriebsführung und Direktvermarktung für Solarparks
- >>> Leistungsschwund? Solarparks sanieren und optimieren
- >>> Saisonale Speicher für Fern- und Nahwärme

SONNE WIND & WÄRME 4/2018 hat den Schwerpunkt **Netzintegration**.



## Vorschau Ausgabe 5/2018

Erscheinung am 11. Mai 2018

FOTO: SOLAR PROMOTION GMBH

# Vorschau Intersolar Europe

Intersolar und ees finden 2018 im Rahmen von »The smarter E Europe« statt. Damit erweitert sich das Spektrum über die Solarwirtschaft hinaus. Über 50.000 Besucher werden in München erwartet, und die Aussteller kündigen neue Produkte und Dienstleistungen rund um Solarstrom, Speicherung und E-Mobilität an – SW&W stellt erste Neuheiten vor.

### WEITERE THEMEN

- >>> Mieterstrom- und Zählerkonzepte
- >>> Marktübersicht Solarstationen
- >>> Große Wärmespeicher für Wohngebäude
- >>> Übersicht: Brauchwasserwärmepumpen

SONNE WIND & WÄRME 5/2018 hat den Schwerpunkt **Smart Home**.

## SONNE WIND & WÄRME

### Impressum

Das Branchenmagazin für alle erneuerbaren Energien, 42. Jahrgang  
**Verlag:** BVA Bielefelder Verlag GmbH & Co. KG,  
 Richard Kaselowsky, Niederwall 53, 33602 Bielefeld;  
 Postfach 100653, 33506 Bielefeld  
 Tel. 0521/5955-14, Fax 0521/5955-18

**Redaktion:** Ralf Ossenbrink (ro), Chr (verantw.),  
 Silke Funke (sf), Philipp Kronsbein (pk)  
 Tel. 0521/5955-13, Fax 0521/5955-56  
 E-Mail: redaktion@sonnewindwaerme.de  
 Internet: www.sonnewindwaerme.de  
**Ständige freie Mitarbeit:** Dr. Jens-Peter Meyer (jpm),  
 Dr. Detlef Koenemann (dk), Jörn Iken (ji), Ina Röpcke (ir),  
 Martin Frey (mf), Joachim Berner (jb), Eva Augsten (ea),  
 Christian Dany (cd), Reinhard Siekemeier (rs)

**Konzept und Umsetzung:** Waje GmbH & Co. KG  
**Gestaltung:** Bernd Schulte zur Wissen, Virginie Beclu  
 DSV Deutscher Sportverlag GmbH, Köln

**Anzeigen:**  
 Fax 0521/5955-56  
**Mediaberatung:**  
 Christine Michalsky, Tel. 0521/5955-25,  
 christine.michalsky@sonnewindwaerme.de,  
 Christiane Diekmann, Tel. 0521/5955-47,  
 christiane.diekmann@sonnewindwaerme.de,  
**Firmenverzeichnis und Stellenanzeigen:**  
 Romina Oesterreicher, Tel. 0521/5955-81  
 romina.oesterreicher@sonnewindwaerme.de

**Kundenservice/Abonnements:**  
 Tel. 0221/2587-173, Fax 0221/2587-249,  
 service@sonnewindwaerme.de  
 Die Zeitschrift erscheint monatlich und ist im Bahnhofsbuchhandel erhältlich. Preis pro Heft 9,90 €, im Direktbezug beim Verlag zuzüglich Versandkosten.  
 Jahresbezugspreise im Inland: Vollabonnement 98,80 €;  
 Teilabonnement Smart Home oder Netzintegration  
 (je 5 Ausgaben) jeweils 52,40 €;  
 E-Paper-Jahresabonnement 58,20 €; Preise einschließlich Postzustellung und MwSt.; bei Streifbandsendung zuzüglich Porto; Jahresbezugspreis im Ausland (Vollabo) jährlich 122,80 € zuzüglich etwaiger MwSt.

**Kündigungsfrist:** Sechs Wochen zum Ende des jeweiligen Berechnungszeitraumes. Bei Nichterscheinen infolge höherer Gewalt kein Ersatzanspruch.  
**Nationalvertrieb:** Partner Medienservices GmbH,  
 Julius-Hölder-Straße 47, 70597 Stuttgart,  
 Tel. 0711/7252215, Fax 0711/7252320

**Auslieferung für Niederlande/Belgien:**  
 Bruil & van de Staaij, Abonnementenservice, Postbus 75,  
 NL-7940 AB Meppel, Tel. 0522/261303, Fax 0522/257827.

Artikel, die mit dem Namen des Verfassers gekennzeichnet sind, stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bücher wird keine Gewähr übernommen. Diese Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engeren Grenzen des Urheberrechtsgesetzes bedarf der Zustimmung des Verlags.

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 1. Januar 2018.  
 Anzeigenschluss laut Erscheinungsplan.  
**Druck:** Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG  
 Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel  
 Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Recycling-Papier.  
 Der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern angeschlossen.  
 ISSN 1861-2741 H 2607

Nr. 3/2018

02.03.2018





## Im Wandel der Zeit – immer intelligent verbunden

KOSTAL verfolgt den Anspruch, das Leben zu vereinfachen und dennoch für alle Fälle gerüstet zu sein – und das bereits seit über 10 Jahren! Die Wechselrichter von KOSTAL sind immer die passende Wahl für alle Kundenbedürfnisse und noch dazu einfach zu handhaben.



### Mit dem PIKO All-in-one Konzept alles in Einem

Der PIKO bietet dank der hohen Flexibilität mehr Wahlmöglichkeiten bei der Planung und Auslegung von PV-Anlagen. Zudem müssen keine weiteren Komponenten in der Anlagenplanung berücksichtigt werden, denn im PIKO ist schon alles drin. Das All-in-one Konzept – einfach einfach.



### Perfektes Zusammenspiel im System

Mit dem Speichersystem PIKO BA System hat KOSTAL die Möglichkeit eröffnet, unabhängig von der Tageszeit den eigenen Solarstrom zu nutzen. Mit einem perfekt abgestimmten System konnte sich jeder in besten Händen fühlen. Einfach. Sicher. Zuverlässig.



## Der neue PLENTICORE plus – einfach vielfältig

### Die logische Konsequenz: der PLENTICORE plus

Bereits der Name PLENTI drückt die vielfältigen (= plenty) Einsatz- und Wahlmöglichkeiten aus. Dabei sind alle wichtigen Funktionalitäten in nur einem Gerät vereint. So bleibt der Batterie-Wechselrichter der Kern (= core) jeder PV-Anlage.

Somit sind Sie für jede Anforderung gerüstet. Sie haben die freie Wahl – und immer die optimale Lösung mit dem neuen PLENTICORE plus.

Zudem geht die Installation einfach und schnell von der Hand dank des neuen Designs.



Intelligent  
verbinden.

Mehr erfahren auf [www.kostal-plenticore.com](http://www.kostal-plenticore.com)

