



raffiniert

01 | 2019 IWO-Fachmagazin für den Wärmemarkt

Windstrom für die Heizung

Modellregion erprobt
die Sektorkopplung
mit Öl-Hybridheizungen



KLIMASCHUTZ

Sind die nationalen Klimaschutzziele
noch zu erreichen?

ISH & HEIZGERÄTE

Brennwerttechnik hat großes Potenzial

PRAXIS

Individuelle Hybridlösung für
Industriebetrieb



UNSERE BESTEN FÜR IHRE KUNDEN

Guard Premium Plus 5

auch für modernste Brennertechnologien



Trak BLU-100®

für alle Diesel-Fuels



ERC Additiv GmbH | Bäckerstraße 11-13 | 21244 Buchholz i.d.N.
Tel: +49 4181 216-500 | E-Mail: office@erc-additiv.de | www.erc-additiv.de

ADDITIV

„Wir brauchen Rahmenbedingungen, die die Sektorkopplung endlich nach vorne bringen.“

Ich bin sicher: Unsere Klimaziele werden wir nur dann erreichen, wenn wir die Energiewende sektoren- und energieträgerübergreifend betreiben. Mit Strom allein wird es nicht klappen. Wir brauchen auch in Zukunft flüssige und gasförmige Energieträger. Die allerdings dürfen dann nicht mehr aus fossilen Quellen stammen, sondern müssen CO₂-frei oder -neutral sein.

Hier kommen die Power-to-X-Technologien ins Spiel, mit denen der stark fluktuierende erneuerbare Strom gespeichert und in mannigfaltiger Form in den Sektoren Verkehr, Wärme und Industrie zum Einsatz gebracht werden kann. In den Power-to-X-Technologien sehe ich große wirtschafts- und industrie-politische Potenziale – vor allem in einem windreichen Land wie Schleswig-Holstein. Wir können mehr, als nur erneuerbaren Strom erzeugen und über Stromleitungen verteilen. Darum kämpfe ich schon lange für die dafür notwendigen Rahmenbedingungen. Aktuell verhindert unser System, das alle Kosten über den Strompreis wälzt, betriebswirtschaftlich tragfähige Modelle. Hier bedarf es einer großen Reform, die einige Zeit in Anspruch nehmen wird.

Um keine Zeit zu verlieren, gilt es, gute Lösungen für das größte Ärgernis der Energiewende zu finden, nämlich die Abschaltungen von Windkraftanlagen, mit denen wir gewaltige Summen für Strom aufwenden, der gar nicht produziert wird. Ein geeignetes Instrument sind die sogenannten zuschaltbaren Lasten, mit denen sonst abzuregelnder Strom ohne zusätzliche Steuern und Abgaben für Power-to-Heat-Anwendungen genutzt werden kann. Leider hat die Bundesregierung dieses Instrument viel zu restriktiv ausgestaltet und ohne Not auf große Power-to-Heat-Anlagen begrenzt. Hier wären ohne großen gesetzgeberischen Aufwand schnell erhebliche Verbesserungen möglich, etwa durch Öffnung des Instruments der zuschaltbaren Lasten für kleine Power-to-Heat-Anwendungen sowie für weitere Power-to-X-Lösungen.

Über das IWO-Modellprojekt im Friedrich-Wilhelm-Lübke-Koog freue ich mich daher umso mehr: Hier wird gezeigt, dass man nicht auf den Gesetzgeber warten muss, um kluge neue Lösungen zu realisieren. Gleichwohl dürfen sich Lösungsansätze nicht in der Nutzung von „Überschussstrom“ erschöpfen. Um den Einstieg in eine Wasserstoffwirtschaft zu schaffen und Produktionsstrukturen im industriellen Maßstab zu bekommen, muss der Bezug von erneuerbarem Strom über das Netz ermöglicht werden. Teure Industrieanlagen brauchen eine garantierte Mindestzahl an Betriebsstunden im Jahr, sonst bleiben Investments aus. Über diese Mindestzahl hinaus müssen sie netzdienlich eingesetzt werden können, um etwa Erzeugungsspitzen aufzufangen.

Der Weg ist aus meiner Sicht klar: Mit der nationalen Umsetzung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU müssen schnellstmöglich die Voraussetzungen geschaffen werden. Ich werde für eine Lösung kämpfen, die die Sektorkopplung endlich voranbringt. Die Träumereien von der landesweiten „Kupferplatte“, dem idealen Stromnetz ohne Verluste und Transportengpässe, müssen ein Ende haben. Sie haben uns schon genug Zeit und Chancen gekostet.



Dr. Bernd Buchholz
Wirtschaftsminister
Schleswig-Holstein

@ Ihre Meinung ist uns wichtig: raffiniert@iwo.de

INHALT



» WIND & WÄRME-MODELLREGION

Im schleswig-holsteinischen Lübke-Koog dienen Öl-Hybridheizungen als zuschaltbare Lasten für Windkraftanlagen



» KLIMASCHUTZ » ISH-INTERVIEW

Bis 2050 sollen in Deutschland 95 Prozent weniger Treibhausgase anfallen. Schon das Zwischenziel für 2030 ist sehr ambitioniert

Wie entwickelt sich der Heizgerätemarkt? Interview mit BDH-Präsident Uwe Glock

16 ISH & HEIZGERÄTE

Übersicht Öl-Brennwert und Hybridoptionen

18 PRAXIS

Öl-Hybridheizlösung für Industriebetrieb

22 Service

23 EU-Effizienzlabel – was ändert sich?
Fachbuch TRÖI ist bei Experten gefragt
Leserumfrage raffiniert

IMPRESSUM

raffiniert

IWO-Fachmagazin für den Wärmemarkt

HERAUSGEBER Institut für Wärme und Oeltechnik e.V. (IWO), Süderstraße 73a, 20097 Hamburg, Tel. 040/23 51 13-0, Fax 040/23 51 13-29, E-Mail: raffiniert@iwo.de VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT Adrian Willig CHEFREDAKTION Alexander Fack REDAKTION Rainer Diederichs, Christine Engel, Frank Urbansky ANZEIGEN Andreas Fallinski LAYOUT/BILDREDAKTION Laura Münch VERLAG/DRUCK Verlag A. Fromm, 49074 Osnabrück. Der Stückpreis beträgt 4,00 Euro. Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Erlaubnis des Herausgebers und Quellenangabe.

NEWS



Forschungsinitiative „Energiewende im Verkehr“

Synthetische Kraftstoffe im Fokus

» Im Rahmen der Förderinitiative „Energiewende im Verkehr“ stellt der Bund bis Ende 2021 insgesamt rund 87 Millionen Euro für die Forschung, Entwicklung und Demonstration innovativer Technologien und Konzepte für synthetische Kraftstoffe zur Verfügung. Die Ergebnisse aus den Projekten sollen die Kopplung der Sektoren Strom und Verkehr vorantreiben und eine deutliche Senkung von Treibhausgasemissionen ermöglichen. Bislang sind laut Bundeswirtschaftsministerium 16 Projekte im Rahmen der Förderinitiative gestartet. Dabei handelt es sich um Kooperationen zwischen Industrie und Forschung. Sie befassen sich mit der Herstellung oder Nutzung innovativer, strombasierter Kraftstoffe wie Methanol, Ethanol, Kerosin und Diesel sowie mit synthetisch hergestelltem Erdgas und Biogas mit Wasserstoffanteilen. Einige der alternativen Kraftstoffe können direkt dem Kraftstoff in heutigen Autos, Lkw, Flugzeugen oder Schiffen beigemischt werden, andere erfordern eine Anpassung der Motorentechnologie. Auf Basis der Forschungsergebnisse sollen Handlungsempfehlungen zur Markteinführung abgeleitet werden. Eine entsprechende Roadmap soll im Jahr 2022 vorgelegt werden.

Weitere Infos: www.energieforschung.de

732.000

Wärmeerzeuger hat die Heizgeräteindustrie im vergangenen Jahr in Deutschland verkauft. Ein Plus von 3 Prozent gegenüber 2017. Der Zuwachs ist laut Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH) ausschließlich auf das dynamische Neubaugeschäft zurückzuführen. Angesichts von rund zwölf Millionen veralteten Heizkesseln sei die Modernisierungsquote nach wie vor zu gering. Um hier voranzukommen, müsse die Politik finanzielle Anreize setzen, so BDH-Präsident Uwe Glock. Die Brennwertechnik ist die mit Abstand meistverkaufte Heiztechnik: 493.000 Gas- und rund 60.000 Öl-Brennwertgeräte gelangten in den Markt. Wärmepumpen konnten mit 84.000 Geräten erneut zulegen. Biomasseheizungen dagegen verzeichneten mit 24.000 Anlagen erneut einen Absatzzrückgang im Vergleich zum Vorjahr. Lesen Sie dazu mehr im Interview ab Seite 14 dieser *raffiniert*-Ausgabe.

Heizen mit Solarstrom

Großes Potenzial für Photovoltaik

» Photovoltaikanlagen sind in Deutschland regional sehr unterschiedlich verbreitet. Das Marktforschungsunternehmen EuPD Research hat auf Basis von installierten PV-Anlagen bis 10 Kilowatt-Peak sowie der nutzbaren Dachflächen PV-Sättigungsgrade für die Bundesländer berechnet. Dabei zeigt sich, dass vor allem auf den Dachflächen in Ostdeutschland noch große Potenziale ungenutzt sind. So liegt der PV-Sättigungsgrad in Baden-Württemberg bei 18 Prozent, in Bayern bei 15 Prozent sowie in Hessen und Rheinland-Pfalz bei jeweils rund 11 Prozent. Von den ostdeutschen Bundesländern erreichen Brandenburg und Thüringen jeweils etwa 6 Prozent, in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Sachsen beträgt der PV-Sättigungsgrad weniger als 5 Prozent. Nach Einschätzung von Herstellern zeigen Verbraucher wachsendes Interesse an der Photovoltaik, auch weil die Anschaffungskosten massiv gesunken sind. Dabei steht der Wunsch, den erzeugten PV-Strom weitgehend selbst zu verbrauchen, ganz oben. Das Heizen mit Solarstrom gewinnt in diesem Kontext an Bedeutung. Die Kombination von Brennwertechnik mit einer solarstrombetriebenen Warmwasser-Wärmepumpe oder einem Heizstab im Wärmespeicher sind dabei kostengünstige Optionen, um den PV-Strom-Eigenverbrauch zu maximieren.



Auf Deutschlands Dächern ist noch viel Platz für Photovoltaikanlagen.

Ideenwettbewerb

Bund fördert „Reallabore der Energiewende“

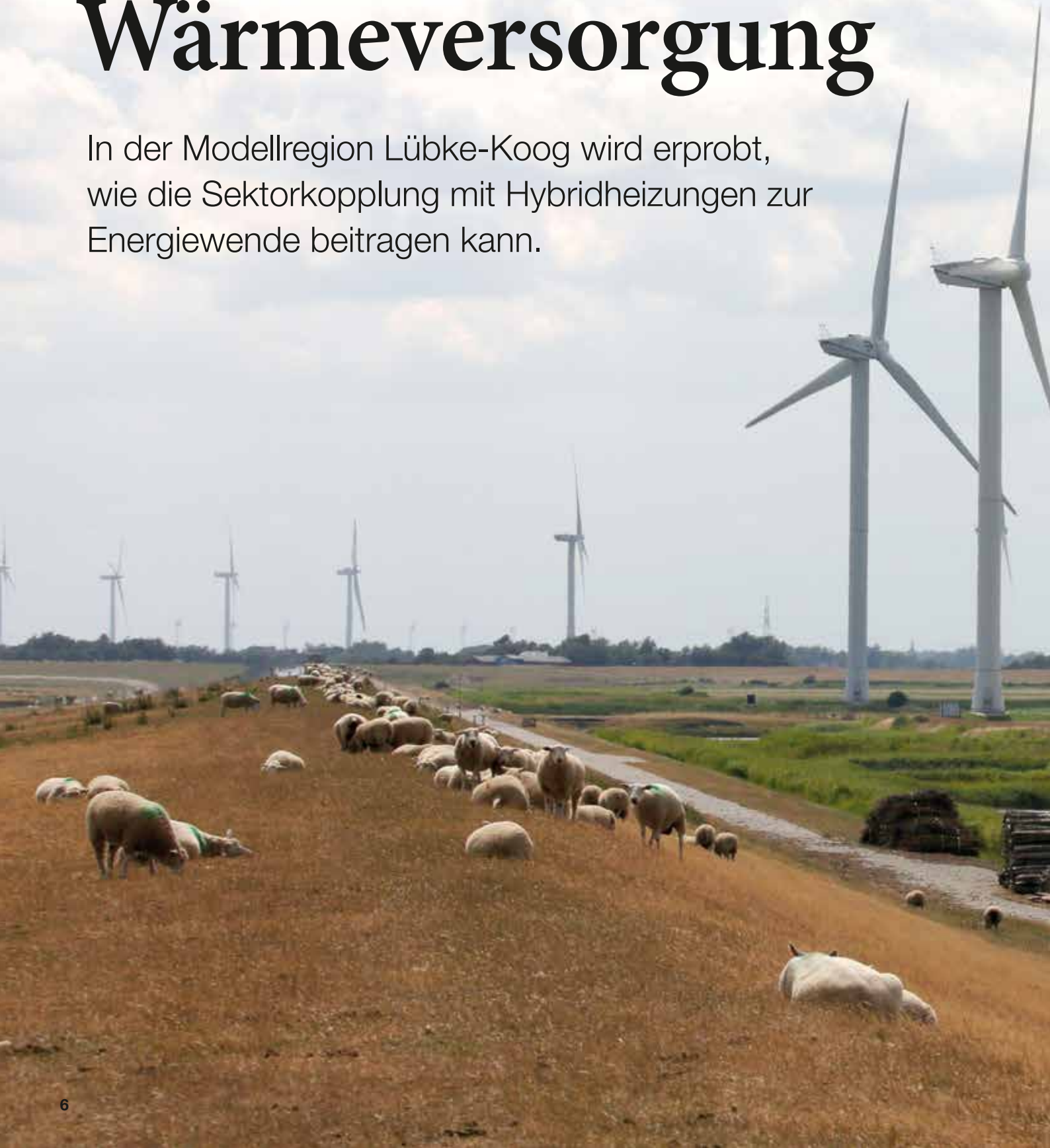


» Mit dem 7. Energieforschungsprogramm „Innovationen für die Energiewende“ will die Bundesregierung auch sogenannte „Reallabore der Energiewende“ fördern, um den Transfer von der Forschung in die Praxis zu beschleunigen. In Reallaboren sollen zukunftsfähige Energietechnologien unter realen Bedingungen und im industriellen Maßstab erprobt werden. Im Fokus der Mitte Februar gestarteten ersten Ausschreibung stehen die Bereiche Sektorenkopplung und Wasserstofftechnologien, große Energiespeicher im Stromsektor und energieoptimierte Quartiere. Dazu zählen zum Beispiel die strombasierte Erzeugung von Wasserstoff und synthetischen Kraft- und Brennstoffen oder Hochtemperatur-Wärmespeicher zur indirekten Stromspeicherung (Power-to-Heat-to-Power-Technologie). Laut federführendem Bundeswirtschaftsministerium werden viele innovative Energietechnologien, die Klimaschutz und Energiewende nach vorne bringen können, zurzeit noch in Kleinserien oder im Manufakturbetrieb hergestellt. Reallabore als großformatige Projekte könnten hier eine wachsende Nachfrage auslösen und einen Schritt in Richtung industrieller Fertigung ermöglichen. Von 2019 bis 2022 sind Fördermittel von bis zu 100 Millionen Euro pro Jahr vorgesehen. Die Förderdauer für ein Reallabor beträgt maximal fünf Jahre.

Weitere Infos: www.energiforschung.de

Windstrom für die Wärmeversorgung

In der Modellregion Lübke-Koog wird erprobt, wie die Sektorkopplung mit Hybridheizungen zur Energiewende beitragen kann.





In Sachen Energiewende ist Schleswig-Holstein deutschlandweit Vorreiter. Im ganzen Land wird vor allem die Windkraft genutzt, um grünen Strom zu erzeugen. Doch auch nahe der Küste weht der Wind mit schwankender Stärke. Das wirft Probleme auf: Wird besonders viel Strom produziert, können die überregionalen Übertragungsnetze diesen nicht immer aufnehmen. Die Folge sind Abregelungen der Windkraftanlagen. Zuschaltbare Lasten, wie die Wärmeerzeugung in Hybridheizsystemen, können helfen, diese Herausforderung zu meistern. Die Wind-und-Wärme-Modellregion Lübke-Koog zeigt, wie es geht.

Der Friedrich-Wilhelm-Lübke-Koog liegt im Nordwesten Schleswig-Holsteins direkt am Hindenburgdamm, der die Insel Sylt mit dem Festland verbindet. Ein Koog ist eine ehemalige Meeresfläche, die zur Landgewinnung eingedeicht wurde. Die Gemeinde selbst ist vergleichsweise jung. „Der Lübke-Koog wurde 1954 eingedeicht, als letzter Koog, der zur reinen Landgewinnung geschaffen wurde“, berichtet Christian Nissen, Landwirt und Bürgermeister. Da sich infolge des Zweiten Weltkriegs zahlreiche Flüchtlinge und Vertriebene im nördlichsten Bundesland niederließen, sollte damals neues Siedlungsland geschaffen werden. Die Einwohner der Gemeinde verteilen sich auf etwa 70 Häuser. Die Gebäude stammen zum größten Teil noch aus den 1950er-Jahren und werden überwiegend mit Öl beheizt.

Standort Lübke-Koog bietet beste Bedingungen

„Aufgrund der besonderen Siedlungsstruktur mit weit auseinander gelegenen Höfen und der damit verbundenen Siedlermentalität haben wir bereits in der Vergangenheit gern gemeinsame Projekte angeschoben“, erklärt Nissen. „Das erste ganz große Projekt war unser Bürger-Windpark. Später kamen auch Photovoltaikanlagen dazu. Unsere Gemeinde war mehrere Jahre lang auch Spitzenreiter der Solarbundesliga in Deutschland.“ Die Stromgewinnung ist im Lübke-Koog längst ein wichtiger Wirtschaftszweig: Zahlreiche Windräder prägen die Landschaft. „Heute sind wir bei etwa 30 Windenergieanlagen mit rund 70 Megawatt. Wir produzieren hier im Lübke-Koog also Energie für rund 55.000 Haushalte“, so der Bürgermeister. Der produzierte Strom kann jedoch nicht immer dorthin fließen, wo er benötigt wird. Das liegt daran, dass der Ausbau der Stromnetze auf der Höchstspannungsebene stockt. So kommt es immer wieder zu Engpässen im überregionalen Stromnetz. Die Folge: Die Windkraftanlagen im Lübke-Koog werden ganz oder teilweise aus dem Wind gedreht. Potenziale zur Erzeugung regenerativen Stroms bleiben in diesen Phasen ungenutzt. Das soll die Wind-und-Wärme-Modellregion ändern. Ins Leben gerufen wurde sie von vier Projektpartnern: der ARGE Netz aus Husum, dem Bürger-Windpark Lübke-Koog, der Gemeinde Friedrich-Wilhelm-Lübke-Koog und dem Institut für Wärme und Oeltechnik (IWO). Der Lübke-Koog bot sich aufgrund seiner lokalen Struktur und der räumlichen Nähe zum örtlichen Windenergiepark als ideale Modellregion an. »



Eine von insgesamt 13 Öl-Hybridheizungen in der Modellregion Lübke-Koog. Die Einbindung von Windstrom zur Wärmeerzeugung erfolgt über einen elektrischen Heizstab, einen Elektroumlaufheizer oder eine Strom-Wärmepumpe.

„Wir wollen gemeinsam die Bedeutung der Sektorenkopplung zur Erhöhung des erneuerbaren Anteils im Wärmesektor sowie die Machbarkeit und die Einsparpotenziale von Power-to-Heat-fähigen Hybridheizungen in Privathaushalten demonstrieren, analysieren und mit Messdaten dokumentieren“, erklärt Christian Halper, Projektleiter Modellvorhaben bei IWO. An der Modellregion beteiligen sich 13 Hauseigentümer aus dem Lübke-Koog. Sie haben dafür ihre Ölheizungen mit Brennwertechnik modernisiert beziehungsweise um Wärmespeicher erweitert. Unterstützung fand das Vorhaben auch auf europäischer Ebene: Die Gemeinde Friedrich-Wilhelm-Lübke-Koog erhält dafür Fördermittel aus dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums.

Heizen mit Windstrom und Heizöl

Wie aber funktioniert nun das Heizen mit Windstrom und Heizöl? Dazu wurden die Öl-Brennwertheizungen um die Möglichkeit ergänzt, auch Strom zur Wärmeversorgung einsetzen zu können. Grundvoraussetzung war ein ausreichend dimensionierter Wärmespeicher (die Größen variieren



Erneuerbare Energien spielen in der Gemeinde Lübke-Koog seit vielen Jahren eine wichtige Rolle. Etwa 30 Windenergieanlagen mit etwa 75 Megawatt umfasst der Bürger-Windpark heute. Mehrere Jahre lang war Lübke-Koog auch Spitzenreiter der Solarbundesliga.

in den Gebäuden zwischen 500 und 1.000 Litern) in Verbindung mit einem Elektrowärmeerzeuger. Die Hauseigentümer hatten dazu die Wahl zwischen verschiedenen Varianten: einem Elektroheizstab als Einschraubheizkörper im wassergefüllten Wärmespeicher, einem Elektrodurchlauf-/Elektroumlaufheizer mit eigener Umwälzpumpe oder einer Strom-Wärmepumpe. Der Elektrowärmeerzeuger wird über eine entsprechende Schnittstelle via Internet automatisch über das Erneuerbare-Energien-Kraftwerk (EEKW) der ARGE Netz ferngesteuert. „Es ist eine ganz einfache Technologie, wirklich unkompliziert“, meint Hans-Detlef Feddersen vom Bürger-Windpark Lübke-Koog. Er nimmt, so wie auch Bürgermeister Nissen, mit seiner Heizungsanlage selbst am dem Modellprojekt teil. „Durch

die Einbindung des ansonsten abgeregelten Windstroms wird weniger Heizöl eingesetzt, um das Wasser im Speicher auf die gewünschte Temperatur zu erhitzen. Da man ja nicht vor der Haustür sitzt und darauf achtet, ob sich in der Ferne die Windenergieanlagen drehen oder abgeschaltet werden, bekommen wir eine kleine Dose neben die Ölheizung. Dort wird ein Impuls vom EEKW der ARGE Netz eingespeist, wenn die Absenkung oder das Abschalten der Windenergieanlagen erforderlich würde. Ab dem Moment kann dann Windstrom zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Unser Ziel ist es, mehr erneuerbare Energie aus der Region in der Region intelligent zu nutzen, CO₂-Emissionen zu senken und Flexibilitätspotenziale zu heben“, erklärt Hans-Detlef Feddersen.

Virtuelles Kraftwerk schaltet Stromverbraucher bei Bedarf zu

Zum Sammeln von Messergebnissen wird der Stromverbrauch des Elektrowärmeerzeugers über einen eigenen Stromzähler gemessen. Der Beitrag des Öl-Brennwertgeräts wird von einem Ölzähler ermittelt. Die intelligente Steuerung wurde von ARGE Netz entwickelt, einer der bundesweit führenden Unternehmensgruppen der erneuerbaren Energieversorgung.

„Wir stellen uns das Energiesystem der Zukunft so vor und arbeiten daran, dass wir schrittweise konventionelle Kraftwerke ablösen und eine sichere Energieversorgung auf Basis von Erneuerbaren schaffen. Zu dem Zweck haben wir das virtuelle Kraftwerk – unser EEKW – entwickelt“, berichtet Hauke Großer, Leiter Energiewirtschaft bei ARGE Netz. Einer der Bildschirme im virtuellen Kraftwerk zeigt die sogenannte Netzampel.

„Sie wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens Norddeutsche Energiewende NEW 4.0 entwickelt, welches speziell die Region Schleswig-Holstein und Hamburg betrachtet“, so Großer. „Netzampel heißt sie deswegen, weil hier in unterschiedlichen Farben von Rot über Gelb bis Grün dargestellt wird, wie stark einzelne Gemeinden von Netzengpässen – also drohenden Abschaltungen von Erzeugungsanlagen – betroffen sind.“ Im zeitlichen Verlauf färbt sich auf der Netzampel auch die Region um den Lübke-Koog immer wieder rot. „Wenn wir uns das im EEKW anschauen, dann sehen wir einen Auszug von einem Zeitraum, in dem der Windpark im Lübke-Koog abgeschaltet wurde. Wir können erkennen, was der Windpark produziert hat und was die Anlage hätte produzieren können.“ Großer wählt einen Zeitpunkt aus dem vergangenen Jahr als Beispiel: „Abends wurde der Windpark abgeschaltet, weil der Netzbetreiber festgestellt hat, dass seine Netzbetriebsmittel überlastet sind. Das hat dazu geführt, dass der Windpark 16 Stunden lang nicht einspeisen konnte, obwohl er in diesem Zeitraum eine große Menge

an Energie hätte produzieren können. Unser gemeinsames Projekt setzt genau da an. Wir wollen in diesen Zeiträumen, in denen die Anlagen sonst abgeschaltet werden, die Verbraucher zuschalten, damit man perspektivisch diese Mengen, die nicht eingespeist werden können, anderen Verbrauchern zuführt und somit den Netzengpass entlastet.“

Landesregierung begrüßt Wind-und-Wärme-Modellregion

Auch die Landesregierung in Kiel hat in ihrem Koalitionsvertrag aus dem Jahr 2017 die praktische Verwendung von ansonsten abgeregeltem Strom zum Thema gemacht. Wirtschaftsminister Dr. Bernd Buchholz (FDP) sieht in den Abschaltungen von Windkraftanlagen und den damit

nung des Instruments für kleine Power-to-Heat-Anwendungen sowie für weitere Power-to-X-Lösungen. Dank des hybriden Aufbaus der Heizungen ist es möglich, ganz gezielt ausschließlich ansonsten abgeregelten Windstrom zur Wärmeerzeugung zu nutzen. Ist dieser nicht verfügbar, übernimmt die Ölheizung. Gegenüber rein strombasierten Heizungen hat dieses Konzept den Vorteil, dass keine zusätzliche dauerhafte Stromnachfrage geschaffen wird. Diese müsste in Zeiten nicht ausreichender Grünstromerzeugung durch fossile Kraftwerke gedeckt werden.

Die Hybridheizungen auf dem Lübke-Koog werden nun insgesamt zwölf Monate lang Messdaten liefern, um insbesondere konkret zu ermitteln, wie viel ansonsten abgeregelter Windstrom in den einzelnen Gebäuden genutzt wird und in welchem



Förderwürdig: Für das Wind-und-Wärme-Modellprojekt erhält die Gemeinde Fördermittel aus dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums.

einhergehenden Aufwendungen für Strom, der gar nicht produziert wird, „das größte Ärgernis der Energiewende“. Im raffiniert-Meinungsbeitrag (Seite 3) appelliert Buchholz an die Bundesregierung, das Instrument der sogenannten zuschaltbaren Lasten, mit dem sonst abzuregelnder Strom ohne zusätzliche Steuern und Abgaben für Power-to-Heat-Anwendungen genutzt werden kann, weniger restriktiv als bislang zu ermöglichen. Etwa durch Öff-

Maße die Brennwertgeräte zum Einsatz kommen. Sollten sich in dieser Zeit die Vorteile des Konzepts der Modellregion bestätigen, wäre das Potenzial für eine großflächige Nutzung gegeben. Allein in Schleswig-Holstein gibt es rund 207.000 Ölheizungen, die insgesamt etwa 710.000 Menschen mit Wärme versorgen. Durch Modernisierungen und Erweiterungen zu Hybridanlagen könnten erhebliche Mengen CO₂ eingespart werden. ■



Sind die Klimaschutzziele noch zu erreichen?

Deutschland will langfristig weitgehend treibhausgasneutral werden. Das sieht der nationale Klimaschutzplan 2050 vor. Damit orientiert sich die Bundesregierung am Ziel des Pariser Abkommens: weltweite Treibhausgasneutralität in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts. Der Zielkorridor von 80 bis 95 Prozent Treibhausgasminderung bis zum Jahr 2050, den sich die EU und damit auch Deutschland verordnet hat, ist sehr ambitioniert. Zumal schon das erste Etappenziel von minus 40 Prozent bis 2020 offiziell aufgegeben werden musste.

Nahziel 2020 wird verfehlt

Schon 2017 schwante der Bundesregierung, dass die Klimaziele für 2020 verfehlt werden. Bezogen auf die CO₂-Emissionen von 1990 sollten diese um 40 Prozent gemindert werden. Das wären 500 Millionen Tonnen weniger oder maximal 750 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente, die Mobilität, Gebäude, Kraftwerke und Industrie hätten in die Luft blasen dürfen. Bis zum Jahr 2017 konnten die Emissionen von Treibhausga-

sen (THG) um 27,7 Prozent auf 907 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente gesenkt werden. 2018, so die aktuellen Zahlen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, gingen die Emissionen gegenüber 2017 um 6 Prozent zurück – aufgrund milder Witterung, nachlassender Konjunktur und höherer Energieeffizienz. Doch das war kein Grund zum Aufatmen. Das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020, das vor gut vier

Jahren in Kraft getreten ist, sollte nochmals 62 bis 78 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente zur Zielerreichung bringen. Die Programmmaßnahmen können die Lücke jedoch nur zum Teil schließen. Denn 2020 werden maximal 32 Prozent weniger CO₂-Ausstoß erreicht. 8 Prozent bleiben auf der Strecke, so der Klimaschutzbericht 2018 der Bundesregierung, der Anfang Februar verabschiedet wurde.

Klimaschutzplan – Sektorenziele und Status der Treibhausgasreduktion

Zwischenziel 2030: minus 55 Prozent

Das nächste große Zieljahr der deutschen Klimaschutzpolitik, das analog zur EU-Klimaschutzvorgabe definiert wurde, ist 2030. Dann sollen nur noch 562 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente oder 55 Prozent weniger als im Referenzjahr 1990 ausgestoßen werden. Für die fünf Sektoren Energiewirtschaft, Gebäude, Verkehr, Industrie und Landwirtschaft sind dazu spezifische Minderungsziele bei den Treibhausgasen bereits im Klimaschutzplan der Bundesregierung aus dem Jahr 2016 vorgegeben worden.

Sektor	1990 (in Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	2017 (in Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	2030 (in Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	2030 (Minderung gegenüber 1990)
Energiewirtschaft	466	325	175 – 183	62 – 61 %
Gebäude*	209	132	70 – 72	67 – 66 %
Verkehr	163	167	95 – 98	42 – 40 %
Industrie	283	200	140 – 143	51 – 49 %
Landwirtschaft	88	73	58 – 61	34 – 31 %
Sonstige	39	10	5	87 %
Gesamtsumme	1.248	907	543 – 562	56 – 55 %

* Haushalte (93 Mio. t) sowie Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (39 Mio. t);
Im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasser (ohne Strom und Fernwärme)

Quellen: Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung; Umweltbundesamt 14.01.2019

Für die Energiewirtschaft scheinen die Werte realistisch – dank einer Zunahme der erneuerbaren Energien sowie der Stilllegung der Hälfte aller deutschen Kohlekraftwerke, wie es von der Kohlekommission vorgeschlagen wurde. Zwischen 1990 und 2017 sanken die THG-Emissionen um 30 Prozent auf 325 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente.

Größtes Sorgenkind ist der Verkehr. Die Emissionen steigen seit 2016 und liegen gut 2 Prozent über den Emissionen des Jahres 1990. Immer mehr Fahrzeuge, immer mehr Güter auf der Straße und immer größere und schwerere Autos führen zu höheren Emissionen. Die steigende Effizienz der Fahrzeuge kann dies nicht ausgleichen. Im Jahr 2017 waren es 167 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Den größten Anteil daran hat mit über 96 Prozent der Straßenverkehr, dessen Emissionen 2017 um 2,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente anstiegen. Für 2018 ist ein weiterer Anstieg der THG-Emissionen durch den Verkehr auf insgesamt 171 Millionen Tonnen

zu verzeichnen. Verbesserungsbedarf im Hinblick auf die vorgegebene THG-Minderung, insbesondere durch mehr Tempo bei der Schaffung der geeigneten Rahmenbedingungen, besteht allerdings auch in den anderen Sektoren, der Industrie, der Landwirtschaft, vor allem aber im Gebäudesektor.

Im Gebäudebereich fallen direkte Emissionen (ohne Strom und Fernwärme) fast ausschließlich durch die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser in Wohngebäuden der privaten Haushalte sowie in Nichtwohngebäuden von Gewerbe, Handel und Dienstleistungen an. Der Sektor hatte im Jahr 2017 einen Anteil von rund 15 Prozent (132 Mio. t) an den Treibhausgas-Gesamtemissionen. Die aktuell wichtigsten staatlichen Instrumente für den Gebäudebereich sind unter anderem das Energieeinsparungsgesetz, die Energieeinsparverordnung, die Heizkostenverordnung, das Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz (EEWärmeG) und die Kleinf Feuerungsanlagenverordnung (1. BImSchV) sowie diverse Förderprogramme wie das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm und das Markt-

anreizprogramm zur Förderung von erneuerbaren Energien im Wärmemarkt (MAP).

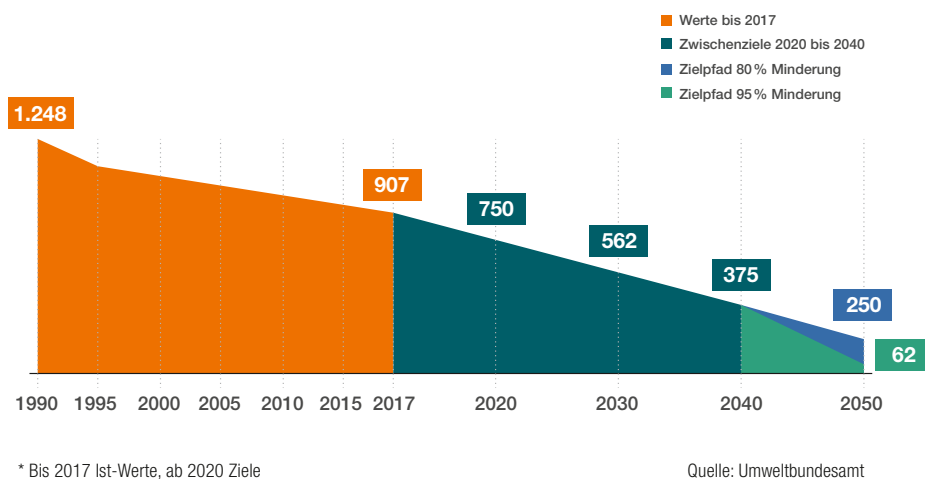
Ein Gebäudeenergiegesetz, das schon die Vorgängerregierung verabschieden wollte und dessen überarbeiteter Entwurf sich seit geraumer Zeit in der Ressortabstimmung der aktuellen Bundesregierung befindet, soll neuen Schub bringen. Zudem sollte eine Gebäudekommission, ähnlich wie die Kommissionen für den Energiesektor und den Verkehr, konkrete Empfehlungen erarbeiten, wie die Klimaschutzziele im Gebäudesektor unter Berücksichtigung auch der wirtschaftlichen und sozialen Aspekte erreicht werden können. Die Einsetzung einer Gebäudekommission wurde zwischenzeitlich abgesagt. Zum Redaktionsschluss dieser raffiniert-Ausgabe gab es keinen offiziellen Kabinettsbeschluss zum Gebäudeenergiegesetz. An dem Ziel, das Gesetz noch vor der Sommerpause zu verabschieden, hält die Bundesregierung laut Vorhabenplan vom 19. März aber fest. Ob es noch Änderungen am vorliegenden Entwurf geben wird, ist offen. ➤

Das Klimaschutzziel 2050

Wenn alle Sektoren die Vorgaben zur Treibhausgasreduzierung bis 2050 einhalten, dann wäre das übergeordnete Ziel weitgehender Treibhausgasneutralität in Deutschland erreicht. Gegenüber 1990 ist dazu eine Senkung der THG-Emissionen um 80 bis 95 Prozent erforderlich.

In absoluten Zahlen bedeutet das: In Deutschland dürften 2050 noch maximal zwischen 250 Millionen und 63 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert werden. Aufgrund der Langfristigkeit des Zieles und trotz vieler wissenschaftlich erarbeiteter Szenarien ist eine Einordnung, ob dieses zu erreichen ist oder nicht, derzeit kaum möglich.

Treibhausgasemissionen in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente



Herausforderung Gebäudesektor

Was bedeuten diese Ziele nun für den Gebäudesektor? Der derzeitige Energieverbrauch und die aktuellen CO₂-Emissionen verdeutlichen, wie ambitioniert die Zielvorgaben sind. „Im aktuellen deutschen Projektionsbericht werden [...] für den Sektor Haushalte erhebliche Emissionsminderungen auf bis zu 76 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente im Jahr 2020 prognostiziert. Diese Projektionen erscheinen vor dem Hintergrund aktueller Emissionszahlen zu optimistisch“, so der Klimaschutzbericht der Bundesregierung. Dazu ein Blick auf die schiere Größe dieses Vorhabens.



21 Millionen Gebäude sorgen für 35 Prozent des deutschen Endenergieverbrauchs. 63 Prozent wurden vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung von 1977 errichtet. Solche Gebäude verbrauchen bis zu fünfmal mehr Energie als moderne Gebäude. Bis 2020 soll der Bereich seine Emissionen um 20 Prozent senken, aktuell sind es gut 14 Prozent. Für 2030 ist das Ziel mit 67 bis 66 Prozent deutlich ambitionierter und mit den derzeitigen Mitteln kaum zu erreichen. Denn die Förderprogramme von KfW und BAFA (MAP und APEE) sind so gut ausgestattet wie nie. Trotzdem liegt die Sanierungsrate bei nur 1 Prozent. Eine Verdoppelung wäre nötig.

Steuerliche Abschreibung hat viele Fürsprecher

Ein Mittel wäre die steuerliche Absetzbarkeit energetischer Sanierungen. Quer durch alle Branchen im Gebäudebereich, in allen Bundestagsparteien und auch in den Reihen der Regierungskoalition gibt es dafür nach

wie vor viele Befürworter. „Ohne positive Impulse für effizienten Klimaschutz bei öffentlichen und privaten Gebäuden droht die nächste Zielverfehlung. Die steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung muss jetzt rasch und kraftvoll umgesetzt werden“, sagt Holger Lösch vom Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) stellvertretend für viele Branchen, die für den Gebäudesektor produzieren. Es bleibt abzuwarten, ob die Bundesregierung hier noch einmal die Initiative ergreift. Der erste Anlauf für eine steuerliche Förderung der energetischen Haussanierung fand im Bundesrat keine Mehrheit.

Auf der aktuellen Agenda der Bundespolitik stehen dagegen zum einen das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sowie das Klimaschutzgesetz. Beide sollen noch in diesem Jahr verabschiedet werden. Ob das angesichts der gegensätzlichen Positionen von Union und SPD der aktuellen Bundesregierung gelingt, bleibt abzuwarten. Der Handlungsdruck für die deutsche Klimaschutzpolitik ist jedenfalls groß. ■

Dauerbaustelle: Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Das GEG soll die Energieeinsparverordnung, das Energieeinspargesetz und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz sinnvoll zusammenführen und die Umsetzung in der Praxis erleichtern. Zugleich dient das Gesetz dazu, die EU-Gebäuderichtlinie zu erfüllen. Diese fordert die Festlegung eines Niedrigstenergiestandards für Neubauten, der ab 2021 gelten soll. Was genau darunter zu verstehen ist, sollen die Mitgliedstaaten selbst festlegen. Im GEG-Entwurf steht der KfW-70-Standard. Er entspricht in etwa dem Niveau der geltenden Energieeinsparverordnung 2016. Der Deutschen Unternehmensinitiative Energieeffizienz (Deneff), der auch Unternehmen der Dämmstoffindustrie angehören, ist das zu wenig. Sie wünscht sich ein „kostenoptimales Nahe-Null-Energie-Gebäude“ im GEG. Der Energieberaterverband GIH plädiert für den KfW-Standard 55, den bereits rund die Hälfte aller Neubauten erreiche. Immobilienwirtschaft und Bauverbände lehnen das wiederum ab: Höhere Anforderungen bei der Wärmedämmung brächten zu wenig Nutzen und verursachten hohe Kosten. „Die Baukosten zeigen, dass mit der derzeit geltenden Energieeinsparverordnung eine wirtschaftliche Grenze erreicht ist“, so der Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZDB). Es sei viel effektiver, den Gebäudebestand energetisch zu sanieren.

Umstritten ist zudem die Innovationsklausel, die es erlaubt, auch den CO₂-Ausstoß als Richtwert für ein gesetzekonformes Gebäude heranzuziehen. Bisher ist das allein der Primärenergieverbrauch. Künftig sollen auf Antrag der CO₂-Ausstoß und ein Höchstwert des Energieverbrauchs gelten. Damit könnten Photovoltaikanlagen und Biogasnutzung leichter in den Nachweisen angerechnet werden. Die Nutzung von erneuerbar erzeugtem Strom in Stromdirektheizungen soll laut GEG-Entwurf allerdings nicht anrechenbar sein. Damit würde auch der Einsatz von Ökostrom in Hybridheizungen, die ansonsten abgeregelten Strom aus Windkraft- und Photovoltaikanlagen zum Heizen nutzen, nicht berücksichtigt. Das Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden (ITG) regt an, eine technisch sowie physikalisch plausible Abbildung Power-to-Heat-fähiger Hybridheizungen im GEG vorzunehmen. Neue, höhere Anforderungen für die Sanierung im Gebäudebestand sieht der Gesetzentwurf nicht vor. Die Nutzung von flüssiger Biomasse soll nur dann positiv in die Energiebilanz eines Hauses einfließen, wenn diese nah beim Verbraucher produziert wurde. Das erscheint realitätsfern angesichts der regionalen Begrenztheit ihrer Produktion in Bioraffinerien sowie des vergleichsweise einfachen Transports flüssiger Brennstoffe.



Streitpunkt: Klimaschutzgesetz

Mit einem Klimaschutzgesetz sollen die Klimaziele für 2030 und 2050 gesetzlich verankert werden. Im Koalitionsvertrag ist fixiert, dass noch dieses Jahr ein Klimaschutzgesetz beschlossen wird. Umweltministerin Svenja Schulze (SPD) macht entsprechend Druck. Ihr Entwurf für ein sogenanntes Rahmengesetz sieht vor, die Klimaszutzziele 2030 für die Sektoren Energie, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft festzuschreiben. Für die einzelnen Sektoren sollen ab 2021 jährlich sinkende Emissionsmengen gelten. Für deren Einhaltung sollen die zuständigen Ministerien verantwortlich sein und geeignete Maßnahmen erlassen. Auch sollen die Ministerien haften, wenn sie ihre Zielvorgaben nicht erfüllen und der Bund Verschmutzungszertifikate im Rahmen der europäischen Klimaschutzverordnung kaufen muss. Diese Kosten sollen anteilig nach dem Grad der Nichteinhaltung in den Etats der verantwortlichen Bundesministerien veranschlagt werden. Der ursprüngliche Plan der Umweltministerin sah vor, im nächsten Schritt noch vor der Sommerpause in einem sogenannten Maßnahmengesetz die jeweiligen Instrumente zu verankern, mit denen die Vorhaben in den Sektoren hätten erreicht werden sollen.

Dieser Zeitplan für das neue Klimaschutzgesetz dürfte kaum einzuhalten sein. Die von CDU und CSU geführten Ministerien Verkehr, Bau und Landwirtschaft sehen das Vorpreschen der Umweltministerin kritisch und wollen sich auf ein solches Klimaschutzkontrollregime nicht einlassen. Auch in der Bundestagsfraktion der Union gibt es starken Widerstand gegen ein Rahmengesetz für den Klimaschutz, das als „Planwirtschaft“ empfunden wird. Vor diesem Hintergrund hat die Regierungskoalition beschlossen, ein Sondergremium zum Klimaschutz einzurichten. Das „Klimakabinett“ unter dem Vorsitz von Bundeskanzlerin Angela Merkel (CDU) soll nun die rechtlich verbindliche Umsetzung der Klimaszutzziele vorbereiten. Neben den Ministern für Umwelt, Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Innen ist auch der Finanzminister im Klimakabinett vertreten. Noch in diesem Jahr soll es gesetzliche Regelungen geben. Ob damit ein eigenständiges Klimaschutzgesetz gemeint ist, bleibt abzuwarten.

Foto: K.C./istockadobe.com



Interview BDH-Präsident Uwe Glock

Die Brennwerttechnik hat Potenzial

Der Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH) zählt aktuell 104 Mitgliedsunternehmen mit rund 75.500 Mitarbeitern. Sie erwirtschafteten im vergangenen Jahr insgesamt 15,1 Milliarden Euro. 680 Millionen Euro investierten die Hersteller in Forschung und Entwicklung. Ergebnisse dieser Investitionen kann die Fachwelt auf der internationalen Leitmesse ISH in Frankfurt/Main sehen, die der BDH als einer der Träger alle zwei Jahre ausrichtet. Das Technologie- und Energieforum ist dabei ein wichtiger ISH-Baustein.

Insgesamt rund 732.000 Heizgeräte wurden 2018 verkauft. Ihre Branche könnte doch einigermassen zufrieden sein, zumal für 2019 erneut ein Absatzzuwachs prognostiziert wird. Sind Sie zufrieden mit dieser Entwicklung?

Glock: Gemessen an den ambitionierten Zielen der Bundesregierung, die CO₂-Emissionen im Gebäudebereich von heute 119 Millionen Tonnen bis 2030 auf 72 Millionen Tonnen zu senken, kann niemand mit der aktuellen Marktentwicklung zufrieden sein. Zumal das geringe Wachstum von circa 3 Prozent im Jahr 2018 ausschließlich auf den Neubau zurückgeht. Die klimapolitische Aufgabe ist es, die circa zwölf Millionen veralteten Heizungen in Deutschland beschleunigt zu modernisieren und durch effiziente emissionsarme Heizungs-technik zu ersetzen. Gelingt dies nicht, rücken die Klimaschutzziele der Bundesregierung in

weite Ferne. Auch für 2019 erwarten wir ein Wachstum im Zuge der dynamischen Neubauentwicklung, aber leider auch eine fortgesetzte Stagnation im Modernisierungsmarkt.

Die Brennwerttechnik liegt beim Absatz nach wie vor mit weitem Abstand vor den anderen Heizsystemen. Rund 550.000 Brennwertgeräte wurden verbaut, vor allem im Gebäudebestand. Warum setzen die Modernisierer vor allem auf diese Technik?

Glock: Gas- und Öl-Brennwerttechnik bleibt auch in Zukunft die kostengünstigste Technologie für den Austausch veralteter Heizungsanlagen im Gebäudebestand. Neben der reinen Kostenbetrachtung bietet die Brennwerttechnik den zusätzlichen Vorteil, hohe Systemtemperaturen im Falle von niedrigen Außentemperaturen realisieren zu können.

Stichwort Hybridisierung: Wie wird die Entwicklung bei bi- und multivalenten Heizsystemen in den kommenden Jahren im Gebäudebestand verlaufen?

Glock: Hybride Systeme, in der Regel bestehend aus einer kleindimensionierten Wärmepumpe und einem Brennwertgerät als Back-up, können einen wichtigen Beitrag zur Sektorkopplung im Gebäude und zum Lastmanagement im zukünftigen Energiesystem leisten. Die kleindimensionierte Wärmepumpe übernimmt die Deckung der Heizlast in dem im Jahresverlauf überwiegend milden Temperaturbereich, während das Brennwertgerät insbesondere Spitzenlasten bei niedrigen Außentemperaturen abdeckt. Die beiden Wärmeerzeuger auf Basis von Strom beziehungsweise Erdgas oder Heizöl sind miteinander über eine digitale Steuerung gekoppelt, die einen optimalen Einsatz, nicht

zuletzt auch als Reaktion auf Preissignale, ermöglicht. Leider fehlen uns hierfür noch die Rahmenbedingungen in Form von flexiblen Stromtarifen.

Rund 20 Millionen Menschen leben derzeit in ölbeheizten Häusern. Diese finden sich überwiegend in ländlichen Regionen ohne Gasnetz. Welche technischen Lösungen bieten sich hier an, um den Heizenergiebedarf und damit den Treibhausgasausstoß zu reduzieren?

Glock: Von den 5,7 Millionen Ölheizungen sind nur circa 700.000 effiziente Brennwertgeräte. Seit langem schiebt Deutschland einen enormen Modernisierungstau im Ölkesselbereich vor sich her, der dringend aufgelöst werden muss. Allein durch Umrüstung eines alten Ölkessels auf ein Öl-Brennwertgerät werden auf einen Schlag gut 20 Prozent Endenergie eingespart. Über eine digitale Ausführung der Anlage und weitere Optimierungen kann die Einsparung sogar bis zu 40 Prozent betragen. Natürlich kann auch eine Wärmepumpe anstelle des Ölkessels zum Einsatz kommen, allerdings nur unter der Voraussetzung, dass der Wärmebedarf des Altgebäudes auf ein entsprechend niedriges Niveau gebracht wird. Dies setzt oftmals hohe Investitionen in die Gebäudehülle voraus. Pellet- oder Scheitholzkessel kommen durchaus infrage, allerdings limitiert die Verfügbarkeit der nachhaltig zu produzierenden Brennstoffe das Substitutionspotenzial. Somit sehen wir auch in Zukunft ein großes Potenzial für die Öl-Brennwerttechnik im Gebäudebestand.



UWE GLOCK

Uwe Glock ist seit November 2018 Präsident des BDH. Er begleitet die Arbeit des Herstellerverbands schon seit dem Jahr 2008, als er zum Vorsitzenden der Geschäftsführung der Bosch Thermotechnik GmbH in Wernau berufen wurde. Zur Bosch Gruppe ist der gebürtige Schwabe im Jahr 1984 gekommen. Zunächst war er im Bereich Automobilzubehör tätig, anschließend wechselte er in die Sparte Sicherheitstechnik. Von 2001 bis Juni 2008 war er Vorsitzender der Geschäftsführung der Bosch Sicherheitssysteme GmbH in Ottobrunn.

Im Fokus des Technologie- und Energieforums auf der ISH stand die Heiztechnik im Smart Home. Welche Potenziale sehen Sie in der Digitalisierung? Wo sehen Sie die größte Herausforderung für eine stärkere Marktverbreitung vernetzter Heiztechnik?

Glock: Das Technologie- und Energieforum der Messe Frankfurt und des BDH hat nicht nur die Vernetzung von elektrischen Komponenten im Gebäude, sondern aller energetisch relevanten Komponenten inklusive der Heizung gezeigt. Es ging uns in Frankfurt auch darum, die positiven Auswirkungen auf das zukünftige Energiesystem zu verdeutlichen, also wenn die dezentrale

„*Der zukünftige Energiemix braucht auch flüssige Energieträger auf Basis erneuerbarer Energien.*“

Uwe Glock | BDH-Präsident

Erzeugung von Strom und Wärme zunimmt und Effizienzvorteile durch die Digitalisierung genutzt werden. Die Herausforderung für die stärkere Marktverbreitung vernetzter Heiztechnik besteht darin, dem Investor klarzumachen, dass er nicht nur von mehr Komfort und Bedienvorteilen profitiert, sondern auch von höherer Energieeffizienz. Eine wichtige Rolle bei der stärkeren Marktdurchdringung solcher Systeme spielt für uns selbstverständlich das SHK-Handwerk. Hier besteht bereits eine gute Zusammenarbeit zwischen ZVSHK und BDH. Darüber hinaus stehen wir im Dialog mit der Politik und weisen auf die wichtige Rolle der vernetzten Heiztechnik für den Klimaschutz hin.

Der nationale Klimaschutzplan sieht für den Gebäudebereich eine Verminderung der THG-

Emissionen um 66 bis 67 Prozent auf insgesamt 72 Millionen Tonnen im Jahr 2030 vor. Was kann, was muss die Bundesregierung tun, um dieses Ziel erreichen zu können?

Glock: Zunächst sollte sie anerkennen, dass bei dem seit Jahren zunehmenden Modernisierungstau eine Erreichung der Klimaschutzziele für das Jahr 2030 nicht möglich sein wird. Sie muss zügig zusätzliche Instrumente auf den Weg bringen, die helfen, den Modernisierungstau aufzulösen. Und zwar für den Bereich der Anlagentechnik sowie den Bereich der Gebäudehülle. Die Regierung sollte endlich die finanziellen Rahmenbedingungen für die steuerliche Förderung energetischer Sanierungen schaffen. Ohne stärkere Anreize für Investitionen in Energieeffizienz wird es nicht gehen.

Die Ölwirtschaft sieht in zunehmend treibhausgasneutralen synthetischen Brennstoffen einen notwendigen Baustein für den Klimaschutz. Effizienzsteigerung und Elektrifizierung allein würden nicht ausreichen. Wie ist dazu Ihre Einschätzung?

Glock: Der vor kurzem noch im Vordergrund stehende „All Electric“-Ansatz der deutschen Energiepolitik ist einem nunmehr eher marktwirtschaftlichen Denken gewichen, das auf einen breiten Technologie- und Energiemix setzt. Dies begrüßen wir und sehen somit auch eine wichtige Erweiterung darin, im zukünftigen Energiemix Deutschlands auch flüssige Brennstoffe auf Basis erneuerbarer Energien vorzusehen. Insofern unterstützen wir ausdrücklich die Position der Mineralölwirtschaft sowie der Deutschen Energie-Agentur (dena), dass ohne treibhausgasreduzierte flüssige Energieträger die Klimaschutzziele 2050 nicht zu erreichen sind. Auch hier ist die Politik gefragt, nicht nur in Richtung „All Electric“ und „Power-to-Gas“ zu denken. ■

Öl-Brennwertgeräte und Hybridoptionen



Hersteller	Buderus	Elco	Giersch
Produktbezeichnung	Logano plus KB 195i-15	Straton S 17	FCU 21-M
Nennwärmeleistung in kW	3,9 bis 15 (modulierend) bei 50/30 °C	11/18 (2-stufig)	7,3 bis 22 (modulierend) bei 50/30 °C
Bauart (Boden/Wand)	Bodenstehend	Bodenstehend	Bodenstehend
Abmessungen (L/B/H in mm)	630/600/1.009	965/600/1.100	835/596/1.264
Gewicht in kg	91	145	170
Energieeffizienzklasse	A	A	A
Schalleistungspegel in dB(A)	47	45 bis 52 (Teil-/Volllast)	55

Hybridoptionen

(ergänzende abgestimmte Systeme)

• Solarthermie	Logasol Reihe	Solatron	FKS Flachkollektor
• Wärmepumpe Luft/Wasser	Logatherm WLW196ART	Aerotop Split	nein
• Warmwasser-Wärmepumpe	Logatherm WPT270/2	Aerotop DHW	GWP 230/300 ZSW
• Photovoltaik	ja	k.A.	nein



Hersteller	Remeha	Rotex	Vaillant
Produktbezeichnung	Calora Tower Öl 18 LS	A2 F 18 H	icoVIT exklusiv VKO 156/3-7
Nennwärmeleistung in kW	10,6 bis 18 (modulierend) bei 50/30 °C	18 kW bei 50/30 °C	11,1/15,8 (2-stufig) bei 40/30 °C
Bauart (Boden/Wand)	Bodenstehend	Bodenstehend	Bodenstehend
Abmessungen (L/B/H in mm)	681/600/1.113	754/606/1.360	700/570/1.272
Gewicht in kg	117	97	159
Energieeffizienzklasse	A	A	A
Schalleistungspegel in dB(A)	58	63	56/61

Hybridoptionen

(ergänzende abgestimmte Systeme)

• Solarthermie	RemaSol-Systeme	Rotex Solaris	aroTHERM / VTK
• Wärmepumpe Luft/Wasser	Neptuna, Eria Tower, eHP-Mono	alle Rotex Luft/Wasser-WP, z.B. Rotex HPSU compact Ultra	nein
• Warmwasser-Wärmepumpe	Azorra	Rotex HPDU monobloc	aroSTOR
• Photovoltaik	k.A.	k.A.	auroPOWER Nachrüstung für weitere Komponenten

Auf der ISH 2019 präsentierte die Heizungsindustrie ein breites Gerätespektrum effizienter Brennwerttechnik sowie verschiedene Hybridkomponenten zur Einbindung erneuerbarer Energien. *raffiniert* gibt einen Überblick zum aktuellen Marktangebot* bei der Öl-Brennwerttechnik. Alle Geräte verfügen über die Energieeffizienzklasse A, sind internetfähig (für Smart Home) und werden auch mit höheren Leistungsbereichen angeboten.



	Hoval	Junkers Bosch	MHG
	MultiJet (16)	Olio Condens 7000 F	ecoOEL ES 18
	11,8/16,5 (2-stufig) bei 40/30 °C	18,5	19,3 kW bei 50/30° C
	Bodenstehend	Bodenstehend	Bodenstehend
	575/520/1.548	804/600/914	1.102/560/830
	117	151	144
	A	A	A
	51 bis 62	60	61

	UltraSol	Solar TE/Solar TV	SOLARMAT FL o. beliebiger Hersteller
	UltraSource B	Compress 7000i/8000i AWB 9/17	nein
	CombiVal WPER	Compress 4000/5000 DW	VT3130/VT3131 (im Paket)
	nein	nein	ja, beliebiger Hersteller



	Viessmann	Weishaupt	Wolf
	Vitoladens 300-C	Thermo Condens WTC-OB 18-B	COB-2-20
	10,3 bis 28,9 (modulierend) bei 50/30 °C	12,3/18,3 (2-stufig) bei 50/30 °C	14,1/20,4 bei 50/30 °C
	Bodenstehend	Bodenstehend	Bodenstehend
	958/638/841	730/680/1.002	605/566/1.290
	148	107	92
	A	A	A
	52 bis 60	57	54

	Vitosol 200-FM	WTS-F (Paketkombination möglich)	TopSon F3-1
	Vitocal 250-S	alle Luft/Wasser-Wärmepumpen von Weishaupt	CHA-Monoblock/BWL-15
	Vitocal 262-A	WWP T (Paketkombination möglich)	SWP-200/260
	nein	k.A.	ja

* Die Übersicht bildet nicht das komplette Marktangebot ab. Alle Angaben zu den aufgeführten Produkten sind Herstellerangaben. IWO übernimmt keinerlei Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen und Angaben.

Individuelle Hybridheizlösung für Industriebetrieb

Brennwerttechnik plus Erneuerbare: sicher, effizient und klimaschonend

Tankspezialist Dehoust setzt an seinem Produktionsstandort Nienburg auf moderne Öl-Brennwerttechnik und kombiniert diese mit Solarthermie und Wärmepumpe. Ein Praxisbeispiel für die hybride Wärmeversorgung von Gewerbebauten.

Der Herstellung von Tanksystemen widmet sich das Familienunternehmen Dehoust seit seiner Gründung im Jahr 1958. Heute zählt die Dehoust GmbH mit Hauptsitz in Leimen bei Heidelberg zu den führenden Anbietern von Behältern zur Lagerung von Heiz- und Kraftstoffen sowie anderen wassergefährdenden Flüssigkeiten. In der niedersächsischen Gemeinde Nienburg/Weser fertigt das Unternehmen Lager- und Druckbehälter aus Stahl und Edelstahl. Im Zuge der Erweiterung des Standortes wurden zur Wärmeversorgung zwei Öl-Hybridheizlösungen realisiert.

Ursprünglich bestand das Nienburger Werk aus einer 5.000 m² großen Produktionshalle und einem Verwaltungsbau. Hinzugekommen ist eine neue Lackierhalle mit einer Fläche von 1.670 m². Sie bietet ausreichend Platz für eine Sandstrahlanlage sowie eine kombinierte Lackier- und Beschichtungsanlage. Zusätzlich zur Lackierhalle wurde ein 180 m² großes Sozialgebäude gebaut – mit Umkleiden, Wasch- und Duschräumen für die Mitarbeiter.



In der Lackierhalle sind zwei 150-kW-Öl-Brennwertkessel installiert. Sie ergänzen die Luft-Wasser-Wärmepumpe. Das neue Heizsystem soll künftig auch die bestehende Produktionshalle mit Wärme versorgen.

Weniger Energieverbrauch mit zwei Hybridheizungen

Für die Planung der neuen Wärmeversorgung beauftragte Dehoust ein Ingenieurbüro. Unter Berücksichtigung der Energieeinsparverordnung EnEV 2016 entschieden sich die Planer für zwei Systeme: Einer Kombination von Solarthermie und Öl-Brennwerttechnik für das neue Sozialgebäude sowie den Verwaltungstrakt. Und einer Kombination aus einer Luft-Wasser-Wärmepumpe mit zwei Öl-Brennwertkesseln für die neue Lackierhalle. Zu einem späteren Zeitpunkt soll über dieses Heizsystem auch die alte Produktionshalle beheizt werden.

Regenerativ heizen mit Solarthermie

Das Heizungs- und Warmwasser des neuen Sozialtraktes wird hauptsächlich mithilfe einer knapp 20 m² große Solaranlage erwärmt. Nur wenn die Solarenergie nicht ausreicht, übernimmt ein neuer Öl-Brenn-

wertkessel im Verwaltungsgebäude das Heizen. Dafür sorgt eine kurze, unterirdische Verbindungsleitung. Die acht Flachkollektoren (Solatron, Elco) sind auf dem Flachdach des Sozialtraktes installiert. Kurze Leitungswege und ein entsprechend geringer Energieverlust sind damit garantiert. Die Anlage ist zudem mit einem 1.000-Liter-Pufferspeicher (Vistron BS, Elco) kombiniert.

Die Frischwasserstation zur Trinkwassererwärmung für das Sozialgebäude ist ebenfalls an den Speicher gekoppelt. Zur Ergänzung der Solarthermieanlage ist im Verwaltungsgebäude ein Öl-Brennwertkessel mit zweistufigem Blaubrenner (Straton L, Elco) installiert worden. Er hat den veralteten Öl-Heizkessel aus dem Jahr 1997 ersetzt. Mit 85 kW Leistung ist der Kessel ausreichend dimensioniert, um den neuen Sozialtrakt bei Bedarf mitzuversorgen. Er misst 1.351 mm in der Höhe, 780 mm in der Breite und 1.540 mm in der Tiefe, ist damit gerade mal so groß wie ein Schrank und passt durch jede

800 mm breite Standardtür. Groß dimensionierte Prüf- und Reinigungsöffnungen erleichtern die Wartung. Da alle mit Heizgas oder Kondensat in Kontakt kommenden Bauteile des Heizkessels aus Edelstahl bestehen, gibt es keine Einschränkungen bei Rücklauftemperatur oder Brennerkleinstlast. Das Kondensat kann kontinuierlich ablaufen und die so erzielte Selbstreinigung führt zu einer dauerhaft optimalen Brennwertnutzung. Eine große Wärmetauscherfläche und eine reduzierte Gebläsedrehzahl gewährleisten leisen Betrieb. Den Brennstoff für die Heizanlage bevorratet Dehoust in einem Erdtank aus eigener Produktion, der bereits im Jahr 1978 zeitgleich mit dem Bau des Verwaltungsgebäudes ins Erdreich eingebracht wurde. Der doppelwandige Stahlzylindertank hat ein Fassungsvermögen von 20.000 Liter. Der Tank, der gemäß AwSV alle fünf Jahre von einem Sachverständigen geprüft wird, kann auch nach dieser langen Zeit weiterhin betriebssicher genutzt werden. »



Auf dem neuen Sozialgebäude ist eine Solarthermieanlage mit insgesamt acht Flachkollektoren installiert. Heizung und Warmwasser des Neubaus werden hauptsächlich solar bereitgestellt.



Für die neue Lackierhalle sowie für die Produktionshalle liefert eine Luft-Wasser-Wärmepumpe regenerative Energie, um die Anforderungen der EnEV zu erfüllen.

Hybrides Heizen mit Luft-Wasser-Wärmepumpe

Auch bei der neuen Lackierhalle musste eine gewisse Menge an Wärmeenergie aus regenerativen Quellen stammen. Die Planer entschieden sich für eine Luft-Wasser-Wärmepumpe (Aerotop T35H, Elco). Durch ihr robustes, korrosionsbeständiges Gehäuse ist die Pumpe vor Witterung geschützt und somit im Freien aufstellbar. Die Außeninstallation war bei diesem Projekt notwendig, da die Heizungsanlage erst zu einem relativ späten Zeitpunkt der Gebäudeplanung berücksichtigt werden konnte. In der neuen Lackierhalle sollte kein wertvoller Platz eingebüßt werden, wie es bei einer Inneninstallation der Fall gewesen wäre.

Durch den Einsatz von 1 kWh elektrischer Energie erzeugen die Luft-Wasser-Wärmepumpen laut Hersteller im Durchschnitt mehr als 3 kWh Heizenergie. Für die Speicherung überschüssiger Energie beziehungsweise für einen flexiblen Energieabruf wurde im Projekt Dehoust ein 1.000-Liter-Pufferspeicher mit der Wärmepumpe gekoppelt.

Energie sparen – dank Kaskadenschaltung

Für die Beheizung der neuen Lackierhalle kommt wie beim Verwaltungs- und Sozial-



Knotenpunkt: Die Wärme aus der Luft-Wasser-Wärmepumpe beziehungsweise dem dazwischengeschalteten Pufferspeicher und die Wärme aus den Dreizug-Öl-Brennwertkesseln wird hier gebündelt und verteilt. Über einen Wandregler ist die Luft-Wasser-Wärmepumpe einstellbar.



30.000 Liter Heizöl fasst der doppelwandige Stahlzylindertank mit automatischer Lecküberwachung und Tankheizung. Er stellt die Brennstoffversorgung der Brennwertkessel in der Lackierhalle sicher.

trakt zusätzlich Brennwerttechnik zum Einsatz. Da die bestehende Produktionshalle zu einem späteren Zeitpunkt ebenfalls über die Heizungsanlage geheizt werden soll, wurden zwei 150-kW-Öl-Brennwertkessel (Straton XL, Elco) in der Lackierhalle eingeplant. Beide Hallen haben jeweils einen Wärmebedarf von 165 kW. Die Luft-Wasser-Wärmepumpe liefert bei 0 °C Lufteintrittstemperatur eine Leistung von 32 kW. Die beiden Drei-zug-Öl-Brennwertkessel können die noch fehlende Heizleistung bereitstellen. Durch die Kaskadenschaltung der beiden Kessel ist es möglich, dass der zweite Kessel erst in Betrieb genommen wird, wenn auch die Produktionshalle über die neue Anlage geheizt werden soll.

Trotz der Bezeichnung XL ist der Drei-zug-Öl-Brennwertkessel kompakt gebaut und passt ebenfalls durch eine 800 mm breite Standardtür. Er nimmt nur eine Stellfläche von 1,1 bis 2,0 m² ein und liefert bis zu 600 kW Heizleistung. Alle hydraulischen Anschlüsse sind platzsparend oben am Kessel angebracht. Das Flammrohr sowie der zweite und dritte Abgaszug sind übereinander angeordnet. Ebenso wie die kleinere Ausführung im Sozialgebäude ist auch die XL-Variante mit zweistufigen Blaubrennern bestückt. Die Wärmeverteilung in der Lackierhalle findet über Deckenstrahlplatten statt. In die Produktionshalle hingegen

wird die Wärme zurzeit noch über direkt befeuerte Warmlufterhitzer eingebracht. Nach der Kopplung mit der neuen Heizanlage sollen aber auch hier Deckenstrahlplatten und Heizkörper als Wärmeverteiler dienen.

Die Brennstoffversorgung der neuen Halle stellt ein neu installierter 30.000 Liter fassender doppelwandiger Stahlzylindertank nach DIN 6616/2 beziehungsweise DIN EN 12285-2 mit automatischer Lecküberwachung sicher. Da das Grundstück in einem Wasserschutzgebiet liegt, war gemäß Baugenehmigung nur die oberirdische Behältervariante möglich. Eine zusätzliche Tankheizung verhindert Betriebsstörungen, die bei sehr niedrigen Temperaturen durch verfestigte Paraffine im Heizöl auftreten können.

„Mit den neuen Anlagen sind wir jetzt in der zweiten Heizperiode. Die Systeme arbeiten einwandfrei und effizient. Durch den Austausch des alten Öl-Heizkessels gegen einen modernen Öl-Brennwertkessel hat sich der Heizölverbrauch für das Verwaltungsgebäude erheblich reduziert. Auch im Rahmen unseres Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 haben wir mit der Gesamtmaßnahme unser Ziel, Energie einzusparen und Energiekosten zu senken, voll erreicht“, so Dehout-Geschäftsführer Hartmut Wendt. ■



„Heizöl gewährleistet eine sichere und zuverlässige Wärmeversorgung. Es ist einfach zu lagern und steht damit stets zur Verfügung, wenn Solarthermie oder Wärmepumpe nicht ausreichend Wärme bereitstellen. Mit den effizienten Brennwertgeräten sind wir auf dem neuesten Stand der Technik.“

Hartmut Wendt | Dehout-Geschäftsführer

EU-Effizienzlabel

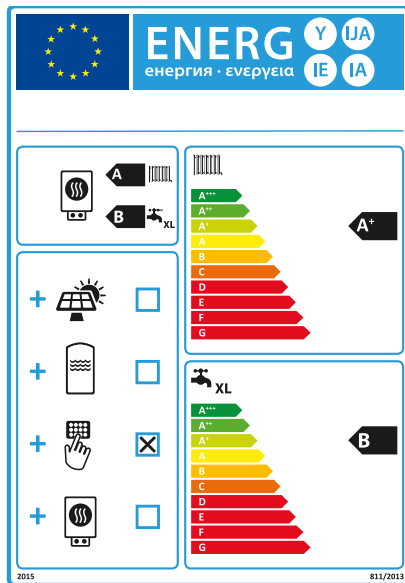
Skala bei neuen Heizgeräten ändert sich

» Die 2009 von der EU beschlossene Ökodesign-Richtlinie verpflichtet Heizgerätehersteller seit September 2015, ihre Geräte energetisch zu klassifizieren. Am 26. September 2019 treten Änderungen der Energie-Kennzeichnungspflicht für neue Heizgeräte in Kraft. Neu eingeführt wird die Effizienzklasse A⁺⁺⁺, die Klassen E, F und G entfallen. Dabei ist festzuhalten: Die Änderungen werden lediglich einen kleinen Anteil der verkauften Heizanlagen betreffen, denn sie beziehen sich ausschließlich auf die Heizkessel (ohne Regelungstechnik). Diese erhalten ab Ende September 2019 ein neues Effizienzlabel, welches von A⁺⁺⁺ (grün) bis D (rot) reichen wird. Ein Heizgerät, das bisher die Klassifizierung A hatte, behält diese auch weiterhin, allerdings ändert sich die Farbe von Grün auf Gelb.

Für das Gros der neuen Anlagen bleibt alles beim Alten

In der Praxis werden Heizungen in der Regel als Verbundanlagen installiert - also etwa mit Solaranlage, Warmwasserspeicher, Temperaturregler oder Zusatzraumheizgerät. Verbundanlagen sind von den beschriebenen Änderun-

gen nicht betroffen. Für sie gilt weiterhin das 2015 eingeführte Verbundanlagenlabel, welches bereits die Effizienzklasse A⁺⁺⁺ vorsieht.



Label für Verbundanlage einer Kombiheizung für Raumheizung und Warmwasserbereitung

Die Skala bei Verbundanlagen reicht von A⁺⁺⁺ bis G, wobei die Klasse A nach wie vor gelb ist. Die Anforderungen an die Erteilung der Klassen bleiben gleich, das heißt, Geräte, die bisher mit

einem A verkauft werden, erhalten diese Einstufung auch nach dem September.

Aussagekraft der Effizienzlabel bleibt begrenzt

Dass bei der Erneuerung einer Heizungsanlage nicht nur das Heizsystem selbst, sondern auch der energetische Zustand des Gebäudes und seine Hülle eine entscheidende Rolle spielen, bleibt bei den ausschließlich gerätebezogenen Effizienzklassen unberücksichtigt. Wenn ein Betreiber beispielsweise seine Heizung im unsanierten Altbau erneuern will, ist er mit dem Einbau einer Wärmepumpe nicht unbedingt optimal beraten, obwohl diese eine A⁺⁺⁺-Einstufung besitzt. Auch lassen die Gerätelabel keine Rückschlüsse auf die künftigen Heizkosten zu, da diese maßgeblich vom Gebäudezustand sowie von den verwendeten Energieträgern beeinflusst werden. Die umfassende Beratung des Verbrauchers durch den Fachhandwerker ist für die Wahl einer geeigneten Heizung daher unerlässlich. Die nächste Änderung der Effizienzklassen gemäß Ökodesign-Richtlinie steht übrigens für 2021 an.

Heizöllagerung

Fachbuch TRÖI ist bei Experten gefragt



» Für das Fachbuch „Technische Regeln Ötanlagen“ – TRÖI verzeichnet IWO nach wie vor eine große Nachfrage im Fachhandwerk. Seit der Neuauflage wurden bis Februar 2019 schon über 8.000 Exemplare versandt, sodass bereits ein vierter Nachdruck erforderlich wurde. Alle Informationen, die für Planung, Errichtung, Betrieb, Instandhaltung und Befüllung einer Ölanlage benötigt werden, sind in der TRÖI 2.1 übersichtlich aufgeführt. Dazu

zählen auch die Anforderungen der Technischen Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) 791, Teile 1

und 2, die bei der Errichtung oder einer wesentlichen Änderung einer Heizölverbraucheranlage berücksichtigt werden müssen. Auch die seit Januar 2018 geltenden erweiterten Regelungen zur Lagerung von Heizöl in Überschwemmungsgebieten und Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten sind in dem Fachbuch enthalten. Zusätzlich sind eine ganze Reihe von Neu- und Weiterentwicklungen im Bereich der Heizöllagerung Teil des Standardwerkes – zum Beispiel die Grenzwertgeberketten für Batterietanksysteme, selbstsichernde Filter-Entlüfter-Kombinationen oder die Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung bei werksgefertigten GFK-Heizöltanks. Komplettiert wird das Angebot durch die Übersicht länderspezifischer Unterschiede in der Heizöllagerung, leicht verständliche Grafiken, vollständige Gesetzestexte und ein ausführliches Stichwortverzeichnis. Die TRÖI 2.1 kann sowohl als Print-Exemplar oder als eBook für Tablet oder Smartphone unter www.troel.de bestellt werden.

„Besser flüssig bleiben“

Jetzt Funkkampagne nutzen und Versandkostenzuschuss sichern



» Mit der Aktion „Besser flüssig bleiben“ unterstützt IWO das Modernisierungsgeschäft, indem Kunden eine kostenlose Fördermittel-Beratung bekommen. Der Förderservice ermittelt

dabei alle Fördermittel für die Heizungsmodernisierung mit Öl-Brennwerttechnik einschließlich der Einbindung erneuerbarer Energie und übernimmt die Antragstellung. Zur Bewerbung

der Aktion hat IWO am 12. März eine bundesweite Funkkampagne gestartet. Die Funkspots werden über mehr als 30 Radiosender verbreitet. Passend zur Kampagne bietet IWO ein umfangreiches Service-Paket für den Kundendialog an, das Rechnungsbeileger, Briefumschläge, Online-Bausteine sowie Anzeigen-Vorlagen und Presstexte für die Regionalpresse beinhaltet. Außerdem können interessierte Händler erneut einen Versandkostenzuschuss von bis zu 2.500 Euro beantragen. Nähere Infos und den Antrag für den Versandkostenzuschuss gibt es unter zukunftsheizen.de/fuer-fachleute oder direkt bei der IWO-Marktpartnerbetreuung marktpartnerbetreuung@iwo.de oder telefonisch unter 040/235113-76.

raffiniert-Leserumfrage

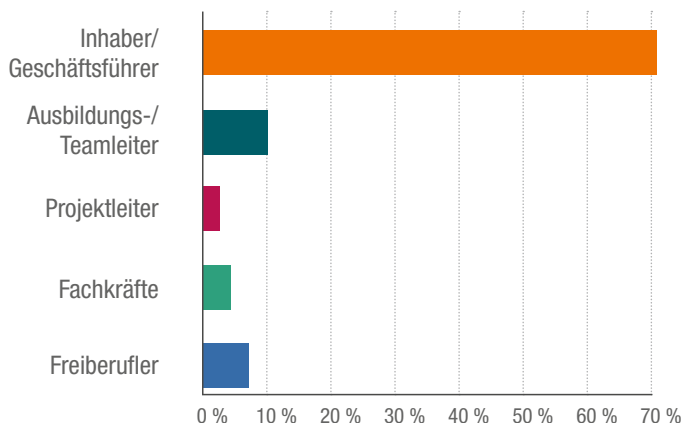
Leser geben gute Noten für Infogehalt und Nutzwert im Beruf



» *raffiniert* informiert die relevanten Akteure im Wärmemarkt rund um das Heizen mit Öl und um erneuerbare Energien. In einer aktuellen Online-Leserumfrage haben 934 SHK-Handwerker, Schornsteinfeger, Mineralölhändler, Energieberater sowie Leser anderer Fachzielgruppen teilgenommen, das viermal jährlich erscheinende IWO-Fachmagazin bewertet und wertvolle Anregungen für die Redaktionsarbeit gegeben. Demnach lesen 52 Prozent der Befragten jede *raffiniert*-Ausgabe, über ein Viertel gibt an, das Magazin oft zu lesen. Außerdem reichen zwei Drittel der Leser das eigene Heft an mindestens eine weitere Person im Unternehmen weiter. Den Informationsgehalt bewerteten 83 Prozent mit „sehr gut“ oder „gut“. Bei dem Aspekt „Nutzen der Inhalte für die berufliche Praxis“ hat sich die *raffiniert* erneut verbessert: Rund 80 Prozent der Umfrageteilnehmer schätzen den Nutzen als „sehr gut“ oder „gut“ ein. Gegenüber der Befragung 2017 ist das ein Plus von 7 Prozentpunkten. Das Magazin wird nach wie vor von den Entscheidern in Unternehmen gelesen. Knapp drei Viertel der Leser sind Inhaber oder Geschäftsführer, rund 11 Prozent Abteilungsleiter. Beim Ranking

der für die Leser relevantesten Themenbereiche liegen Praxisberichte (75 %) und Produktinfos zur Öl-Heiztechnik (72 %) nach wie vor ganz vorne, gefolgt von der Heizöllagerung (68 %). Bemerkenswert ist der Zuwachs beim Themenfeld „Kombinierte Heizsysteme“ von 42 Prozent auf rund 66 Prozent. Für Inhalte aus Forschung und Entwicklung in den Bereichen Heizungstechnik und synthetische flüssige Energieträger interessieren sich 58 Prozent beziehungsweise 41 Prozent der *raffiniert*-Leser. Die große Mehrheit der Leser (80 %) zieht das gedruckte Magazin der digitalen Ausgabe (E-Paper) vor.

Wer sind die *raffiniert*-Leser?



Fotos: IWO

MHG

MEISTERlinie

ecoOEL ES

Kompakter Öl-Brennwertkessel
aus Edelstahl mit Raketenbrenner®

seit 1927

DEUTSCHE
HANDWERKER
QUALITÄT

ENERGIE-
EFFIZIENZ
KLASSE



Vom Erfinder des
Raketenbrenner®



– Öl-Brennwertkessel
aus Edelstahl mit A-Label

– Raketenbrenner® mehr als
1 Million mal verbaut

– Hocheffiziente
Wärmeversorgung

– Heizungssteuerung optional
über Internet mit heatapp!



Mehr Informationen unter
www.meisterlinie.de



MHG Heiztechnik