

Erneuerbare Wärme

DAS THEMA ■ Seite 8

Wirksam sanieren

Forschungsprojekt schafft Durchblick ■ Seite 20

Gemeinsam klimafreundlich im Kiez

Fossilfreies Quartierskonzept für den Holzmarkt ■ Seite 34



12 Obwohl der Markt für Solarthermie schwächelt zeigen leuchtende Beispiele aus der Praxis, was in der einfachen und kostengünstigen Technologie steckt.

27 Seit dem Start als Energieversorger 1999 hat NATURSTROM über die Neuanlagenförderung mehr als 250 Öko-Kraftwerke gebaut oder ermöglicht.

42 Öffentliche Ladestationen sind die Voraussetzung für einen Elektroauto-Massenmarkt. Doch nur wenn Ökostrom aus der Zapfsäule kommt macht das Sinn.

Heft 19 Herbst 2015

ENERGIEZUKUNFT ONLINE

4 Neues von www.energiezukunft.eu

NEUES AUS DER ENERGIEPOLITIK

5 Weißbuch ist kein Buch der Weisheit

DAS THEMA

6 Die Wärmewende

8 Erneuerbare Wärme

12 Solarthermie kann mehr

16 Sind Wärmepumpen Stromfresser?

NACHGEFRAGT

18 Geothermie: Leohnhardt Thien EnergieAgentur.NRW

ENERGETISCHE SANIERUNG

20 co2online-Studie: Wirksam sanieren – aber wie?

24 Wohlfühlen ist planbar: Wäscherei wird Mehrfamilien-Villa

26 Behutsam sanieren: Architekt Thomas Koch im Gespräch

PROJEKTE VON NATURSTROM

27 Energiewende mit Kupfergeld-Milliarden

30 Wärmeprojekt Lupburg mit Power to Heat

32 Wir schaffen das! – Heizkraftwerk für Marktschorgast

33 Innovativ in der Eifel : Nahwärmekonzepte Gondorf u. Neuerburg

34 Holzmarkt Berlin – Gemeinsam klimafreundlich im Kiez

REGIONALE WÄRMENETZE

38 Strom und Wärme im Mix

40 Wärmesaniierung im Quartier

E-MOBILITÄT

42 Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

45 Elektro-CarSharing mit **naturstrom**

GEWINNSPIEL

47 Gewinnspiel mit BUND-Reisen – ins Donaudelta
Gewinnspielauflösung Heft 18/2015

ENGAGEMENT

48 Eine Stiftung für die Energiewende –
Die NATURSTROM-Stiftung
Mitreiter für die Energiewende

AMERIKA-KOLUMNE

49 Fünf Minuten um das Klima zu retten

SERVICE

50 Medientipps
Klimatipp
Vorschau
Impressum



Wenn sauberer Strom die Welt rettet

Vor 20 Jahren hätte ich jedem, der sich für eine neue Wohnung mit Nachtspeicherheizung entschied, einen langen Vortrag gehalten, wie dumm es ist, mit Strom zu heizen. Schlechter Wirkungsgrad von der Primärenergie bis zur Wärmenutzung und zu teuer, auch da die Monopolisten nach anfänglichen Lockpreisen später die Preise erhöhen würden. Und all der Dreck, der durch Kohlekraftwerke in die Luft gejagt wird, wo wir doch gerade von den Kohleöfen in den Häusern weggekommen sind!

Ich gebe zu, ich musste dazulernen, wie schon einmal in Sachen Photovoltaik, wo ich vor 20 Jahren mir auch nicht vorstellen konnte, dass diese schon 2015 zu den weltweit günstigsten Stromquellen gehören wird. Heute ist klar: In Zukunft werden wir wieder vermehrt auf Strom zurückgreifen, um es warm zu haben. Und auch unsere Mobilität, die bisher ja fast vollständig auf der Nutzung fossiler Rohstoffe beruht, wird zukünftig zu einem ganz großen Teil auf Strom beruhen.

Warum Strom? Weil Gas und Öl für Warmwasser und Heizung genauso problematisch sind wie Benzin und Diesel für Fahrzeuge und Kerosin für Flugzeuge – denn die fossilen Rohstoffe stehen nicht unbegrenzt zur Verfügung und verändern mit ihren Verbrennungsrückständen unsere Welt bedrohlich. Die Problematik des Klimawandels, die Verknappung von wertvollen Ressourcen und die weiteren Umweltbelastungen bei der Nutzung fossiler Rohstoffe sind von so grundsätzlicher Bedeutung für das Leben unserer Kinder und Enkel, dass wir sehr zügig vorankommen müssen mit der Energiewende.

Während wir da im Strombereich großartige Fortschritte gemacht haben – wir werden in diesem Jahr etwa 30 Prozent des Strombedarfs aus Erneuerbaren decken können! – hinken Mobilität und Wärme hinterher und haben es trotz aller Diskussionen von Fachleuten wie Politikern nicht erreicht, ihren Erneuerbaren-Anteil auszubauen – bei der Mobilität haben wir bedingt durch Entscheidungen der Bundesregierung sogar einen Rückwärtsgang eingeschlagen!

Natürlich kann man zur Wärmeversorgung auf Erneuerbare Energien zurückgreifen, so auf Solarthermie, Geothermie

sowie Holz und andere natürliche Brennstoffe, doch ob diese in der Lage sind, die gesamte Nachfrage nach Wärme und auch Kälte abzudecken, ist noch nicht klar. Was mit ihrer Hilfe alles schon bewerkstelligt werden kann, aber noch zu wenig verwirklicht wird, das ist der Schwerpunkt dieses Heftes. Wir wollen Grundsätzliches erläutern und durch Beispiele Mut machen, sich für einen Umstieg auf Erneuerbare zu entscheiden. Denn auch bei Wärme ist es wie beim Strom: Der Einzelne muss sich entscheiden, seine persönlichen Wechsel einzuleiten.

Ergänzend dazu kommt es wie gelegen, dass wir bei der Stromproduktion aus Erneuerbaren große Kapazitäten aufbauen werden, um zu jeder Zeit eine sichere Versorgung zu erreichen, und dass wir deshalb bei guten Wind- und Sonnenbedingungen erhebliche Überproduktion haben werden. Strom zu speichern ist teuer, Wärme zu speichern ist dagegen recht einfach und kostengünstig zu erreichen. Insofern werden zukünftig die – wirtschaftlich günstigen – Überschüsse der Stromproduktion in zunehmendem Maße genutzt werden, um bei der Wärmeversorgung die Klimaziele zu erreichen.

Im Kleinen zeigt sich der Effekt schon heute beim Hausbesitzer, der eine Photovoltaikanlage auf seinem Hausdach betreibt: Der Strom wird bei Einspeisung ins Netz so niedrig vergütet, dass es sich mehr lohnt, ihn zur Wärmegewinnung zu verwenden, vor allem über den Betrieb von Wärmepumpen. Aber selbst die Nutzung von „Heatpipes“ nach dem alten Prinzip des Tauchsieders kann schon und wird definitiv zukünftig eine Rolle spielen.

Wärme löst fast die Hälfte des Energieverbrauchs aus – es wird Zeit, dass wir gemeinsam der Wärmewende zum Erfolg verhelfen.

Ihr

Dr. Thomas E. Banning

Neues von www.energiezukunft.eu

Sie haben die energiezukunft online noch nicht entdeckt? Oder folgen Sie uns vielleicht sogar schon? Mit neuen Aktivitäten, Netzwerken, spannenden Projekten aus der Praxis und Hintergrundwissen sorgen wir dafür, dass ein täglicher Besuch sich lohnt. Und mit den Energiebloggern haben wir einen Verein gegründet, um zukünftig gemeinsam die Vorteile der bürgernahen und dezentralen Energiewende zu kommunizieren.

Bereits zum zweiten Mal organisierten am 11. und 12. September die Energieblogger das Barcamp Renewables in Kassel. Als aktiver Teil der Gruppe haben auch wir dort zu den Herausforderungen und Chancen der dezentralen und bürgernahen Energiewende

diskutiert. Die Debatte war v. a. geprägt von der Frage, wie Bürgerenergie im Schatten der politischen Vorgaben und der Macht der Atom- und Kohlekonzerne bestehen kann. Im Rahmen des Treffens wurde der Energieblogger e. V. gegründet – Bildung und Öffentlich-

keitsarbeit zur Stärkung der Akzeptanz der Energiewende stehen dabei im Vordergrund. Wir wollen die öffentliche Debatte nicht nur den Lobbyisten überlassen, sondern einen Beitrag leisten: mit einer starken Stimme, überzeugenden Argumenten und guten Beispielen aus der Praxis.

1.000-Follower-Grenze geknackt

Bei twitter haben wir mit *energiezukunft.eu* erst kürzlich die 1.000-Follower-Grenze geknackt und waren bei Redaktionsschluss schon bei über 1.250 – wir bedanken uns an dieser Stelle ganz herzlich und hoffen auf weitere Vernetzung und spannenden Austausch auf allen Ebenen. Dass unsere Themen bewegen, sehen wir auch an den steigenden Kommentaren zu vielen Berichten und Meinungen.

Wir werden noch besser

Als nächsten Schritt planen wir einen kleinen Relaunch von *energiezukunft.eu* – mit einem Responsive Design wollen wir die Seite auch auf Tablets, Smartphones und allen Geräten besser lesbar machen. Zudem soll auch das Webdesign modernisiert, Themen gebündelt, besser verlinkt und alles noch übersichtlicher werden. Fundierte Informationen, Dossiers und Meinungen zu relevanten Themen werden dann noch klarer sortiert zur Verfügung stehen.

Per Klick zur Energiewende: sich einmischen auf www.energiezukunft.eu



Weißbuch ist kein Buch der Weisheit

Der Anteil der Erneuerbaren an unserer Stromversorgung steigt stetig. 2014 haben sie erstmals die Braunkohle als Energieträger Nr. 1 im deutschen Strommix abgelöst. Auf diesen Wandel muss der Strommarkt angepasst werden – keine leichte Aufgabe. Daher ist die Energiewende seit einiger Zeit eine politische Dauerbaustelle. Die Akteure der Bürgerenergie kämpfen darum, im laufenden Reformprozess den Charakter der Energiewende zu wahren: als ein Gemeinschaftswerk, das hauptsächlich von Bürgerinnen und Bürgern getragen und nicht von Großprojekten und Renditestreben bestimmt wird.

Aktuelle Weichenstellungen weisen jedoch in eine andere Richtung. Etwa das sogenannte Weißbuch zum Strommarkt 2.0 – ein vom BMWi entwickeltes Manifest, welches 2016 in ein Strommarktgesetz münden soll. Immerhin: Dem Kapazitätsmarkt, also einer Luxusrente für alte, unrentable Kohlekraftwerke, erteilt das BMWi eine klare Absage. Das Weißbuch verweist auch zu Recht darauf, dass Stromproduzenten und -verbraucher in einem von fluktuierenden Erneuerbaren dominierten Markt flexibler agieren müssen. Die Direktvermarktung von Ökostrom aus EEG-Anlagen an Endkunden oder auch regionale Direktversorgungsmodelle mit Strom aus Bürger-Kraftwerken klammert es in diesem Zusammenhang jedoch aus. Unverständlich, denn Stromtarife auf Basis solcher Modelle bieten nicht nur Vorteile für die Kunden – auch die Energieversorger sind dann in der Pflicht. Sie müssten nämlich dafür Sorge tragen, die Kundenbelieferung mit einem hohen Anteil Wind- und Sonnenstrom sicherzustellen. Bürger-Energiegesellschaften ermöglichen regionale Tarife zudem einen Absatzweg für den in ihren Anlagen erzeugten Ökostrom jenseits des EEG mit seinen sinkenden Einspeisevergütungen. Eine Verordnung, mit welcher das BMWi die Endkundenbelieferung mit EEG-Ökostrom ermöglichen

könnte, lässt jedoch mehr als ein Jahr nach der EEG-Novelle weiter auf sich warten.

Im Kontrast zu dieser Lethargie steht die Eile, mit welcher das BMWi die Umstellung auf Ausschreibungen forciert. Bei Ausschreibungen wird die Vergütungshöhe für neue Öko-Kraftwerke nicht mehr vorab festgeschrieben, sondern im Wettbewerb ermittelt. Alle treten gegeneinander an: Energiekonzerne, internationale Investoren, Stadtwerke, Ökostromanbieter und Genossenschaften. Aus der Bürgerenergie-Bewegung kamen früh Hinweise, dass kleine Akteure zu den geforderten Vorleistungen weder finanziell noch personell in der Lage sein würden. Die ersten beiden Ausschreibungsrunden für Solarparks, die bislang absolviert wurden, bestätigen die Befürchtungen. Große Projektierer erhielten jeweils für mehrere Projekte den Zuschlag, in der ersten Runde sicherte sich ein einzelnes Unternehmen sogar 40 Prozent der Kapazitäten. Auch wird die Energiewende nicht günstiger, wie vom BMWi gehofft. Bei der ersten Ausschreibung lagen die Kosten durchschnittlich oberhalb der EEG-Vergütung.

Ab 2016 soll auch der Bau von Windparks über Ausschreibungen geregelt werden. In einem Eckpunktepapier benennt das BMWi das hohe Risiko für kleine, so genannte „1-Projekt-Bieter“, nicht an Ausschreibungen teilnehmen zu können. Dennoch liefert das Ministerium keine Vorschläge, wie man diese Akteure, die man in der Einleitung noch als „Stütze der Energiewende“ bezeichnet hat, im Markt halten will. Kleinere Projekte von den Ausschreibungen ausklammern möchte das BMWi ebenfalls nicht, obwohl es mit EU-Recht vereinbar wäre. Ob die Akteursvielfalt bei der Energiewende Bestand haben wird? Die Genossenschaften und Co. werden sich gegen allerlei Widerstände behaupten müssen. Nur gut, dass viele Energiewende-Pioniere genau dies gewohnt sind. (tl)



FOTO: © VISSMANN

Solarthermische Anlage auf einem Gebäude in der HafenCity Hamburg

Die Wärmewende

Die Energiewende – gelobt, gescholten, bekämpft – ist eine politische Erfolgsgeschichte in Deutschland. Beim näheren Hinschauen zeigt sich, dass es vor allem eine Stromwende ist. Wärme macht die Hälfte des Endenergieverbrauchs aus und Strom nur ein Viertel. Seit Jahren stagniert die erneuerbare Wärme bei 10 Prozent. Das wollen die Verbände der Erneuerbaren Energien mit ihrem Dachverband BEE jetzt ändern. *Dr.-Ing. Georg Wagener-Lohse*

Der Erfolg der Stromwende ist insbesondere in Zeiten geringer Zinsen auch den sicheren Renditeerwartungen dieser Kapitalanlage zuzuordnen. Innerhalb einer sehr kurzen Zeit konnte so fast 30 Prozent Marktanteil erreicht werden. Geht es dagegen um Raumwärme oder um warmes Wasser und natürlich um Prozessenergie, zählen Vergleiche verschiedener Anlagenangebote. Diese gehen oft zu Ungunsten von Systemen auf Basis Erneuerbarer Energien aus. Es treffen zwar vor allem im Neubau zunehmend mehr Hausbesitzer Entscheidungen für Pellet- oder andere Holz gefeuerte Kessel, Wärmepumpen oder thermische Solaranlagen, aber bei rund 20 Mio. Gebäudeversorgungssystemen zeigt der Erneuerbare-Energien-Anteil kaum Dynamik. Vor allem basiert er auf dem 80 Prozent Grundstock preiswerter historischer aber wenig effizienter Holzheizungssysteme.

Weiter um die Energiewende kämpfen

Für die gesamte Branche der Erneuerbaren Energien hat die EEG-Novelle von 2014 einen gravierenden Einbruch bedeutet. Zum ersten Mal seit Jahren hat sich die Politik gegen einen weiteren dynamischen Ausbau der EE-Stromerzeugung gestellt. Sicher hat es dafür auch Gründe gegeben, die im aktuellen Marktdesign liegen, und es bedurfte Anpassungen, weil dauerhafte Strompreissteigerungen keine nachhaltige Entwicklung begründen können. Gleichzeitig sehen

die erneuerbaren Energieverbände jedoch auch ein Defizit in der wirklich grundlegenden Wende der Gesamtgesellschaft zu einem klimafreundlichen Energiesystem. Nach wie vor gibt es eine große Industrie für fossil basierte Heizungsanlagen, die der Politik das Verweilen bei alten Geschäftsmodellen nahelegt. Die EE-Branche hat sich deshalb damit einhergehend auch zu einer Straffung ihrer Organisationsformen entschieden. Sie will jetzt auch die Wende im Wärmesektor stärker vorantreiben und sich dabei nicht nur um die Verwertung überschüssigen Stroms kümmern.

Wirtschaftliche Gründe zum Wenden

Gerade im Blick auf die wirtschaftliche Belastung der privaten Verbraucher gibt es Grund genug, sich der Wärme zuzuwenden. Innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren haben sich nach den Statistiken des BMWi die jährlichen Energiekosten der privaten Haushalte von 2.060 Euro auf knapp 3.000 Euro um 45 Prozent erhöht. Die Kosten der einzelnen Ausgaben für Wärme, Strom und Kraftstoffe sind dabei pro Jahr unterschiedlich um 3,7 bis 8,7 Prozent gestiegen. Absolut fällt ein Anstieg der Preise für Heizöl oder Gas bei der monatlichen Belastung auch weit stärker ins Gewicht als eine Erhöhung von Strompreisen. Die Kosten für Raumwärme und Warmwasser beanspruchen das Dreifache des Haushaltsbudgets wie die Ausgaben für Strom. Wieso wird darüber weit weniger diskutiert als über die Erhöhung der Treibstoffausgaben?

Kosten entstehen durch Preise und Verbrauch

Im Zusammenhang mit Kosten wird gerne über Preise diskutiert, aber weit weniger über Verbrauch und seine Notwendigkeit. Auch hier gibt es im Wärmebereich mehr Einflussmöglichkeiten als im Strombereich, weil das Wohnen mit sehr viel weniger Energie behaglich gemacht werden kann. Ein- und Zweifamilienhäuser im Bestand nutzen im Jahresdurchschnitt in Deutschland mehr als 20 l Öl (oder 20 m³ Erdgas), um einen Quadratmeter Wohnfläche zu beheizen und ausreichende Mengen warmes Wasser bereitzuhalten. Können die Wärmeverluste durch geeignete Maßnahmen auf rund 5 l Öl je m² Wohnfläche gesenkt werden, kann die Strahlung der Sonne davon bereits 1/3 bereitstellen und ein weiteres Drittel können Menschen und Geräte bereitstellen. Nur ein verbleibendes Drittel (ca. 1,5 l/m²), d.h. nur 10 Prozent des Ausgangszustandes, müssen dann noch über das Heizsystem zugeführt werden.

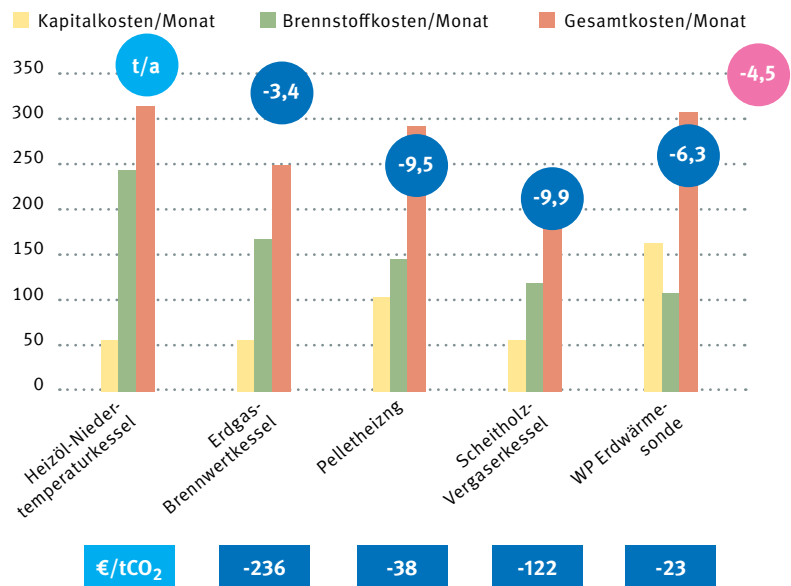
Private Investitionen stehen im Wettbewerb

Informierte Hausbesitzer stehen damit vor der Entscheidung Geld einsetzen zu müssen, wenn sie die mögliche Verbrauchsreduzierung realisieren wollen. Üblicherweise entsteht diese Situation, wenn eine Immobilie erworben wird oder wenn Lebenssituation und Vermögen eine grundlegende Sanierung erlauben. Schönheit, Nützlichkeit oder Statusdenken spielen dabei eine große Rolle. Mit dem Austausch der Heizungsanlage lassen sich diese Motive selten verbinden. Wenn es dann kaum noch Spielraum im Sanierungsbudget gibt, ist die Entscheidung naheliegend, nur das mindestens notwendige für eine neue Heizung aufzuwenden und es bleibt beim fossil basierten Heizungssystem. EE-Wärmeerzeuger kosten in der Anschaffung mehr und spielen ihre ökonomischen Vorteile erst dann aus, wenn die niedrigeren oder gar nicht vorhandenen Brennstoffkosten in einer Gesamtrechnung einbezogen werden.

Kostenvergleich

Nehmen wir ein typisches Einfamilienhaus mit 140 m² Wohnfläche und einem Jahreswärmebedarf für Heizung und Warmwasser von rund 28 MWh (200 kWh/m²) und einem Kessel mit 14,5 kW Leistung. Monatlich fallen dafür 315 Euro Gesamtkosten an, wenn mit einem Heizölpreis von 88 Ct je Liter (8,8 Ct/kWh) gerechnet wird. Der Heizkessel selbst schlägt hier monatlich nur mit 56 Euro zu Buche, wenn Anschaffungskosten von 8.400 Euro anfallen. Im Vergleich dazu werden die System- und Brennstoffkosten für erneuerbare Heizungssysteme gezeigt, die zu geringeren Gesamtkosten führen, aber bis zu dreimal höhere Anschaffungskosten inkl. der aktuellen BAFA-Förderung haben – hier Monatskosten über 20 Jahre mit 6 Prozent Zinsen. Dafür werden aber erhebliche jährliche CO₂-Verminderungen erzielt, die in den blauen Kreisen dargestellt sind (siehe Balkendiagramm). Weil alle Systeme gegenüber dem Ölssystem Gesamtkosten sparen, sind mit dem Klimaschutz nicht einmal Kosten sondern Gewinne verbunden, die in

Vergleich Heizkosten, CO₂-Minderung und ihre Kosten



Grafik: FEE Dr.-Ing. Georg Wagener-Lohse, Quelle: FNR, 2010

den blauen Kästchen als Euro je Tonne CO₂ ausgewiesen sind. Wird im Vergleich dazu eine Gebäudesanierung betrachtet, die den Energieverbrauch um 50 Prozent senkt, wird das aktuelle Dilemma vollständig deutlich: Mit Vollkosten von 45.000 Euro werden jährlich „nur“ 4,5 Tonnen CO₂ bei Beibehaltung des Ölkessels eingespart.

20-30.000 MW bis 2020 neu installieren

Soll der mutmaßliche Wärmebedarf des Jahres 2020 nach den Zielen des EEWärmeG zu 18 Prozent aus erneuerbarer Wärme gedeckt werden, ist gegenüber heute ein Zubau von 68 TWh oder von Anlagen mit 20-30.000 MW Leistung nötig. Dazu müssten die einzelnen erneuerbaren Technologien stärker verschränkt und Solar- und Geothermie – ob leitungsgebundenen oder nicht – sowie die verschiedenen Erneuerbaren-Energien-Stromtechnologien stärker ausgebaut werden. Insgesamt besteht aktuell nirgendwo eine konsistente Strategie für einen dynamischen Weg zu weniger Gebäudeenergieverbrauch und mehr EE-Wärmeeinsatz. Auch der BDH ist in der Vergangenheit mit seinen Ideen nicht in der Lage gewesen, den Sanierungsstau für alte Heizkessel aufzulösen. Die Lage wird in den kommenden Jahren auch mit einem moderaten Heizölpreis wirtschaftlich nicht günstiger. Nach fehlgeschlagenen Ansätzen mit Steuergesetzgebung und Wärmeabgabe will der BEE deshalb in einer Systemanalyse des Wärmemarktes und seiner Determinanten neue Anknüpfungspunkte finden, um die Eigen-dynamik einer nachhaltigen Wärmeversorgung entfachen zu können.

Tagesaktuelle News zur Energie- und Wärmewende auf www.energiezukunft.eu

Erneuerbare Wärmeenergie

QUELLE: © ERCO GMBH, WWW.ERCO.COM / FOTO: FRIEDER BLÜCKLE

Im Zuge einer beschleunigten Energiewende ist es sinnvoll, Strom- und Wärmesektor nicht getrennt zu sehen sowie Abwärme besser zu nutzen – der Verlust von Wärmeenergie zählt zu den größten Ineffizienzen in der Energiewirtschaft. Zunehmend entdecken nun Bürgerenergiegenossenschaften und Kommunen die Vorteile einer gemeinschaftlich organisierten, regenerativen und effizienten Wärmeversorgung.

Nicht nur im Winter sind Wärmeversorgung und -effizienz ein Thema: Auch im Sommer wird Wärme für Produktionsprozesse benötigt, hinzu kommt die Kühlung von Gebäuden – im Zuge der Klimaerwärmung und daraus folgenden Extremtemperaturen im Sommer wird der Bedarf sogar noch zunehmen. Das Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz (EEWärmeG) verpflichtet Bauherren seit 2009, den Wärmebedarf von Neubauten anteilig aus regenerativen Energien zu decken. Mit dem Marktanzreizprogramm (MAP) will das BMWi mehr Haus- und Wohnungseigentümer, aber auch Unternehmen und Kommunen motivieren, bei der Wärme auf Erneuerbare Energien zu setzen: Solarthermieanlagen, Biomasseheizungen und Wärmepumpen werden gefördert, aber auch der Neubau von größeren Heizwerken unter Verwendung von Erneuerbaren Energien, von Tiefengeothermieanlagen und Nahwärmenetzen zur Verteilung erneuerbar erzeugter Wärme, etwa für Quartierslösungen in Städten und Kommunen.

Strom- und Wärmesektor gemeinsam denken

Perspektivisch wachsen im neuen Marktsystem Strom-, Wärme- und Verkehrssystem stärker zusammen, so Professor Uwe Leprich vom Institut für ZukunftsEnergieSysteme (izes). Eine Flexibilitätsoption stellt die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) dar; systemisch gesehen sei die KWK eine optimale Ergänzung der fluktuierenden Erneuerbaren Energien, solange wir nicht in die Zielgerade zum 100-Prozent-Erneuerbaren-Energien-System einbiegen. Solange die Kohle im System ist, bleibt die KWK jedoch kontraproduktiv. Die Nutzung von Gaskraftwerken sei zwar noch für einige Zeit notwendig und sinnvoll, wenn diese in Kraft-Wärme-Kopplung besonders effizient betrieben werden, so der Bundesverband Solarwirtschaft e. V. – die Förderung fossil erzeugter Fernwärme sollte bei Neuinvestitionen aber auf die Heizperiode beschränkt werden. Andernfalls würde die notwendige Umstellung der Fernwärmeversorgung auf Solarenergie blockiert, obwohl diese inzwischen wettbewerbsfähig sei. Auf das ganze Jahr gesehen könnten sich solare und fossile Kraft-Wärme-Kopplung hervorragend ergänzen, rät Professor Klaus Vajen von der Uni Kassel. Eine KWK-Förderung im Sommer führe dazu, dass

die begrenzte Wärmelast in den Wärmenetzen durch KWK-Wärme besetzt wird und keine Kapazitäten zur Aufnahme Erneuerbarer Energien mehr vorhanden sind. Damit würde die fossil erzeugte KWK-Wärme den Markt zulasten Erneuerbarer Energien verstopfen und dem Stromsystem Flexibilität rauben. Energieexperten verschiedener Institute fordern daher von der Bundesregierung, das Gesetz dahingehend zu überarbeiten, dass die Förderung von Strom aus neuen KWK-Anlagen nach einem Übergangszeitraum ab dem Jahr 2018 auf die Heizperiode konzentriert wird, um den interessierten Kommunen und Stadtwerken den Einstieg in solare Fernwärme zu erleichtern.

Das passende Wärmekonzept finden

Aber wie sieht ein optimales Wärmekonzept heute aus? Im Rahmen der technischen Gegebenheiten und der gesetzlichen Vorgaben müssen die jeweiligen Faktoren projektbezogen abgewogen werden. Ein entscheidender Punkt ist dabei, im Hinblick auf die Entwicklung der Energiekosten und technischen Neuerungen als auch Gesetzesnovellierungen, dass der Wärmeerzeuger zum Gebäude bzw. Quartier oder der Kommune und zum Wärmeverteilersystem passt. Der Wärmespeicherung gilt dabei ein besonderes Augenmerk. Wichtig ist es auch, die Gewohnheiten der Nutzer zu berücksichtigen und in die Planung mit einzubeziehen. Mit ihrem individuellen Verhalten beeinflussen sie die Höhe des Energieverbrauchs entscheidend mit. Wärmepumpen könnten bis 2050 ein Drittel aller Heizsysteme im Neubau ausmachen, gefolgt von Solarthermie, Holz und Biogas, so die Prognose beim IZES. Bei der aktuellen Diskussion über den Einsatz von Wärmepumpen zum Ausgleich der fluktuierenden Erneuerbaren Energien sollte das Phänomen der Thermosensibilität – das ist die Stromlaststeigerung pro Kelvin sinkender Außentemperatur – jedoch stärker beachtet werden, so Prof. Leprich. Es habe sich gezeigt, dass die Arbeitszahlen von Luftwärmepumpen gerade bei niedrigen Außentemperaturen weit unter den Jahresarbeitszahlen liegen könnten. Das Thema Power to Gas werde zwar von vielen favorisiert, sei aber derzeit weder ökonomisch noch ökologisch besonders sinnvoll – das werde erst bei einer 80-prozentigen Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien rentabel. Das stärkere Zusammenwachsen von Strom- und Wärmesektor biete aber grundsätzlich Chancen für vielfältige Akteure und Geschäftsmodelle – die hängen vor allem von der Gestaltung der Rahmenbedingungen ab. Die Akteurslandschaft wird deutlich bunter und mittelständischer.

Nahwärmekonzepte mit Bürgerbeteiligung

Um den Wärmebedarf vor allem in großem Maßstab erneuerbar zu decken ist es im kommunalen Kontext sinnvoll, mehrere Wärmeverbraucher über ein Wärmenetz zusammenzuschließen. Das bietet Komfort und Sicherheit für die Abnehmer, zudem wird die regionale Wirtschaft bei einer dezentralen Wärmewende sinnvoll eingebunden. Ein integ-

rierter Quartiersansatz kann sowohl die Sanierungskosten der Gebäudebesitzer als auch die Kosten für den Aufbau des Wärmenetzes senken. Erfolgreiche Projekte sind bereits in Betrieb, immer mehr Kommunen oder auch Stadtquartiere zeigen Interesse an energieeffizienten Konzepten und arbeiten erfolgreich in Energiegenossenschaften oder organisieren sich durch das gemeinsame Engagement der Bürger. Es gibt gute Beispiele von Wärmenutzungsplänen in Kommunen oder Stadtquartieren, die eine systematische Planung und Erschließung von Neu- und Altbausiedlungen mit Nahwärmenetzen und erneuerbarer Wärme vorsehen. (Projekte auf den Seiten 30-41 in dieser Ausgabe). Die Potenziale und Herausforderungen sind dabei jeweils recht unterschiedlich und müssen ans Konzept angepasst werden, um eine wirtschaftlich sinnvolle Lösung zu finden.

Abwärme nutzen

Abwärme ist in fast allen industriellen und gewerblichen Prozessen zu finden, auch im privaten Energieverbrauch fällt sie an und wird oft ungenutzt an die Umgebung abgegeben oder sogar elektrisch weggekühlt. Vor allem energieaufwendige Industrieprozesse benötigen effiziente Verfahren, um Energie zu bewahren. In sogenannten ORC-Kraftanlagen (Organic Ranking Cycle) ist es bspw. möglich, elektrische Energie aus Abwärme, Geothermie, Biomasse oder solarthermischen Quellen zu gewinnen. Nahwärmenetze sind die ideale Schnittstelle zwischen Strom- und Wärmesektor, da sich hier überschüssiger Windstrom beispielsweise durch eine Power-to-Heat-Anlage (s. Seite 30-31, Projekt Lupburg) in regenerative Wärme umwandeln und speichern lässt. Auch Abfall und Abwasser bieten ein großes Potenzial an energetisch wertvollen Stoffen. Mit dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) muss der getrennt gesammelte Müll so weit wie möglich kompostiert werden. Das im Gärprozess anfallende Biogas bietet Kommunen neue Möglichkeiten der dezentralen Energieversorgung. In Deutschland können im Jahr 2020 nach Berechnungen des Deutschen Biomasseforschungs-



Im Projekt Supergrid forscht das Fraunhofer ISE an der Optimierung und Integration von thermischen Speichern, um die Flexibilität und Effizienz von solarthermischen Kraftwerken zu steigern: Solarthermisches Turmkraftwerk Gemasolar von Torresol Energy in Spanien



Der energetisch modernisierte Hamburger Stadtteil Wilhelmsburg mit innovativem Energieversorgungs-konzept



Auf dem Energiebunker im Café «ju» haben Besucher den besten Blick auf den Stadtteil Wilhelmsburg

zentrums allein durch die Kompostierung des anfallenden Biomülls und durch Grünschnitt aus der Landschaftspflege etwa 22.500 Terajoule anfallen. Das sind umgerechnet 6.250.000.000 Kilowattstunden, die dann zur Verstromung und Wärmebereitstellung genutzt werden könnten. Auch Erdwärme ist eine Energiequelle, die mittels Wärmepumpen an fast jedem Standort genutzt werden kann, auch schon in geringen Tiefen, und bietet damit eine gute Schnittstelle zwischen der regenerativen Stromerzeugung und dem Heizen und Kühlen (s. Interview Seite 18). Ebenso bietet die Grauwasserwärmerückgewinnung großes Potenzial. Mit dem Grauwasser – Abwasser aus Dusche und Waschmaschine – verschwindet täglich eine gewaltige Menge an Wärmeenergie in der Kanalisation. Grauwasser-Wärmerückgewinnungsanlagen können diese Energie wieder nutzbar machen. Vor allem im Mehrfamilienhaus wird das wirtschaftlich sinnvoll, da hier große Mengen anfallen und sich die Investition in eine Anlage schneller amortisiert. Aus einem Kubikmeter Grauwasser lassen sich bis zu 15 Kilowattstunden Energie recyceln.

Langzeitspeicherung von Wärme

Wenn dezentral Strom produziert wird, könnte die Abwärme bspw. aus industriellen Prozessen in Wärmespeichern zwischengespeichert werden, damit diese zeitversetzt über Wär-

menetze zu den naheliegenden Gebäuden und Quartieren transportiert werden kann, so Professor Timo Leukefeld, Experte für energetisches Wohnen in der Zukunft und Energiebotschafter der Bundesregierung. Fluktuierende Überschüsse aus Wind- und Solarenergie könnten über eine Heizpatrone im Wärmespeicher fast verlustfrei in Wärme umgewandelt werden. Für den Wärmebedarf eignet sich aus Leukefelds Sicht vor allem die Solarthermie mit der Möglichkeit der Langzeitwärmespeicherung. Das sogenannte Sonnenhaus Konzept vom Sonnenhaus Institut e.V hält Leukefeld daher für die Basis von energieautarken Gebäuden – gut gedämmt in Kombination mit Solarthermie mit Langzeitwärmespeicherung und mindestens 50 Prozent solarer Deckung am Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser (s. Seite 12-15). Aktuell fördert nun die Bundesregierung das Konzept. Leukefeld selbst wohnt in einem energieautarken Haus in Freiberg, die Energiespeicher werden dort den Energieversorgern zur Verfügung gestellt. Im neun Kubikmeter fassenden Langzeitwärmespeicher lagert das Energieversorgungsunternehmen im Winter regenerativen Abfallstrom aus Windkraftanlagen via Heizpatrone ein. Mit der Speicherung von Wärme beschäftigt sich auch das Fraunhofer ISE Institut in seiner Forschung: Im Unterschied zu anderen Kraftwerken auf Basis Erneuerbarer Energien können solarthermische Kraftwerke kostengünstig und regelbar Strom liefern berichten Wissenschaftler, und zwar mittels thermischer Wärmespeicher, die Wärme in Zeiten von Überproduktion zwischenspeichern und bei Bedarf in einer Dampfturbine in Strom umwandeln. Am Fraunhofer ISE werden in Simulationen unterschiedliche Konzepte in Hinblick auf die Integration und Optimierung von thermischen Speichern untersucht, die jeweils ein anderes Wärmeträgermedium nutzen, etwa Fresnel-Kollektor, Parabolrinne oder Solar-Turm.

Holz – verbauen oder verheizen?

Beim Energieträger Holz gehen die Meinungen auseinander. Die verarbeitende Holzwirtschaft spricht sich für eine mehrstufige stoffliche Nutzung (Kaskadennutzung) aus, also Holz nicht vornehmlich als Heizmaterial, sondern vor allem als Baumaterial zu nutzen – denn nur so bleibe das CO₂ über die Lebensdauer des Baumes hinaus für viele Jahrzehnte gebunden. Daher sollten lediglich Holzabfälle direkt energetisch genutzt werden, also in die Verbrennung. Seit Anfang des Jahres gelten strengere Staub- und Kohlenmonoxid-Grenzwerte für neu in Betrieb genommene Pellet- und Hackschnitzelkessel. In einem Projekt wird nun untersucht, wie Anlagenbetreiber die geforderte Qualität dauerhaft sicherstellen können. Neben erhöhten Zuschüssen u. a. für Pellet- und Hackschnitzelkessel in Bestandsgebäuden werden über das Marktanzreizprogramm auch Biomasseanlagen mit Partikelabscheidern und Brennwerttechnik im Neubau gefördert. Staubemissionen von neu errichteten, automatisch beschickten Holz-Zentralheizungen dürfen bei der wiederkehrenden Überwachung durch Schornsteinfegermessungen einen Grenzwert von 20 mg Staub je Kubikmeter Abgas nicht überschreiten.

Erfolgreiche Projekte, die Politik hinkt hinterher

Abwärme energetisch nutzbar zu machen und Wärmeenergie sinnvoll zu speichern wird in Zukunft die große Aufgabe sein. Die Abwärme aus Biogasanlagen wird bspw. dafür verwendet, kommunale Schwimmbäder zu beheizen, Produktionsfabriken versorgen naheliegende Gebäude mit Abwärme mittels Wärmepumpe. Die Aachener Stadtwerke und die gewoge AG haben im Rahmen der energetischen Sanierung von Wohnhäusern im Wiesental erstmals in Aachen ein Abwasserwärmenutzungssystem installiert, berichtet die Energieagentur NRW. In einem der größten Abwasserkanäle der Stadt Aachen wurde ein Wärmetauscher installiert, der mit einem separaten Wasserkreislauf die Wärme für die Wärmepumpen liefert – diese erzeugen Wärme für die Warmwasserbereitung als auch die Beheizung von über 120 Wohnungen. Die derzeit größte Prozesswärme-Anlage Deutschlands befindet sich in Bohlingen am Bodensee: Dort erzeugt eine 960 Quadratmeter große solarthermische Anlage Wärme, damit werden neun Gewächshäuser auf einem Demeter-Hof beheizt und entfeuchtet. Der umweltbewusste Betreiber des Demeter-Hofes war von einer Ölheizung zunächst auf eine Hackschnitzelheizung und später eine Stückholzheizung umgestiegen. Das Brennholz stammte zwar aus der Region, doch der ambitionierte Landwirt suchte nach einer noch umweltschonenderen Energiequelle, da er im Sommer nicht Holz verheizen wollte – und kam schließlich zur Sonne. Den letzten Ausschlag für die Investition gaben Anreize durch eine staatliche Förderung.

Für eine innovative Wärmeversorgung im städtischen Quartier steht der im Rahmen der Internationalen Bauausstellung energetisch modernisierte Hamburger Stadtteil Wilhelmsburg. Hier wurde ein Flakbunker aus dem Zweiten Weltkrieg zur Zentrale eines neuen Fernwärmenetzes der Hamburg Energie umgewandelt. Der Energiebunker liefert Warmwasser und Heizwärme für ein mehr als 1,2 Quadratkilometer großes Stadtgebiet mit zahlreichen Wohnungen, Schulen, Kindergärten und Kleingewerbetreibenden. Die Hauptlast der Wärmeversorgung im Winter wird von einem großen Biomassekessel getragen, für die Spitzenlast kommen Gaskessel zum Einsatz. Im Sommerhalbjahr spielt die Hauptrolle allerdings die auf dem Dach des Energiebunkers installierte solarthermische Hochleistungs-Vakuumröhrenkollektoranlage, die mit 1.348 Quadratmetern Bruttofläche die größte ihrer Art in Deutschland ist. Der Teil der Solarwärme, der nicht direkt abgenommen werden kann, wird von einem 2.000 Kubikmeter großen Speicher im Innern des teilweise entkernten Bunkers aufgenommen. Das monumentale Kraftwerk trifft dank der Einbindung der Bürger in die Planung auf hohe Akzeptanz und wertet den energetisch ertüchtigten Stadtteil noch zusätzlich auf. Pauschal lässt sich nicht bestimmen, welches Wärmesystem die optimale Lösung darstellt. Die Technologien und Möglichkeiten sind vorhanden, es gilt herauszufinden, welche Maßnahmen projektbezogen jeweils die geeigneten sind – und dabei die Gesetze und Fördermöglichkeiten entsprechend sinnvoll und jetzt vor allem rasch anzupassen.

Der Artikel mit Links zu Fachbegriffen und Projekten steht auch auf ■ www.energiezukunft.eu zur Verfügung.

Weitere nützliche Links zum Thema

FVEE-Positionspapier

„Erneuerbare Energien im Wärmesektor“

■ www.tinyurl.com/puzgwjt

AEE – Kommunale Wärmewende

■ www.unendlich-viel-energie.de/media/file/391.KOMMMAG_2015_Online.pdf

Energetisch sanieren und Wärmesysteme

■ www.effizienzhaus-online.de

■ www.die-hauswende.de

■ www.bakaberlin.de

Bauen und Heizen mit Holz

■ www.holzproklima.de

Wärme im Quartier

■ www.iba-hamburg.de



Puffer-Heißwasserspeicher für Gewächshausanlage mit 150 m³ Volumen



Solarthermische Prozesswärme hat ein enormes Potenzial

Solarthermie kann mehr

Die Stadt Crailsheim nutzt die Wärme aus einer großen solarthermischen Anlage auf der grünen Wiese.

Die in Europa installierte solarthermische Kraftwerksleistung blieb 2014 unverändert bei 2,3 Gigawatt. Der Markt für Solarthermie kommt auch in Deutschland nur langsam voran, obwohl der solarthermischen Wärmeerzeugung ein großes energetisches Potenzial zugesprochen wird. *Nicole Allé*

Solarthermie-Anlagen zur Warmwasserbereitung haben sich im Gebäudebereich mittlerweile zwar ganz gut durchgesetzt, doch zur Raumheizung wird die einfache Technik noch zu selten genutzt. Dabei ist die Solarthermie eine einfache und kostengünstige Technik und rechnet sich – gerade auch für die Raumbeheizung. Förderung soll Abhilfe schaffen. Das neue Marktanzreizprogramm (MAP) für Hausheizungen mit Erneuerbaren Energien gibt es seit Anfang April 2015. Saniert man bspw. ein Gebäude auf den KfW-55-Standard, sind die Jahreskosten einer Solarthermie-Anlage, die 60 Prozent der Heizwärme liefert, niedriger als bei einer reinen Erdgasheizung. Außerdem lässt sich der ohnehin geringe Primärenergieverbrauch pro Quadratmeter eines KfW-55-Hauses noch einmal halbieren, wenn eine solche kostenoptimale Solarthermie-Anlage installiert wird. Ein KfW 55-Haus etwa kann mit einer Kollektorfläche von 0,2 Quadratmetern je Quadratmeter Gebäudenutzfläche über 50 Prozent des gesamten Wärmebedarfs solar decken. Lässt die Sonnenstrahlung nach, so können andere Wärmeerzeuger den Solarthermie-Anteil ersetzen. Eine solarthermische Anlage kann auch an kalten Tagen ausreichend Warmwasser zur Raumheizung mit bis zu 40 Grad Celsius zur Verfügung stellen. Für den winterlichen Betrieb sind dabei Flächenheizungen wie Wand- oder Fußbodenheizungen mit möglichst niedrigen Vorlauftemperaturen

geeignet – das ist bei der Altbausanierung nicht immer nachträglich möglich. Bei Wohngebäuden werden in der Regel Flach- und Röhrenkollektoren als Dachanlagen verwendet. Selten genutzt werden bislang fassadenintegrierte Solarkollektoren, sie haben den Vorteil, dass sie gleichzeitig die Fassadenverkleidung ersetzen und als modernes Gestaltungselement in der Architektur sichtbar werden.

Optimal nutzen

Im Workshop HeizSolar des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) wurde festgestellt, dass es durch die MAP-Förderung billiger ist, die solare Deckung auf 70 oder 80 Prozent zu erhöhen, als eine kleine Solaranlage zu wählen, die nur 30 Prozent schafft. Das geht aus den vorläufigen Ergebnissen des Projektes hervor, in dem seit 2011 neun sogenannte Sonnenhäuser wärmetechnisch vermessen und optimiert wurden. Diese Berechnungen gelten zunächst für ein durchschnittliches Einfamilienhaus. Noch günstiger wird es bei Mehrfamilienhäusern. Um in einem Bestandsgebäude einen solarthermischen Deckungsgrad von 50 Prozent und damit die spezielle Sonnenhaus-MAP-Förderung zu erreichen, kann man laut Studie sogar in vielen Fällen die alten Heizkörper beibehalten – vorausgesetzt, man erreicht mittels Wärmedämmung einen KfW-55-Standard. Doch selbst wenn man nur auf KfW 70 dämmt sei nicht

immer eine Fußbodenheizung nötig. Es könne reichen, so die Forschungsergebnisse, effiziente Radiatoren einzubauen. Voraussetzung sei dann aber die Verwendung von besonders leistungsfähigen Vakuum-Röhrenkollektoren. Deren Leistungsvorsprung könnte man aber auch nutzen, um in einem Einfamilienhaus 50 Prozent solare Deckung mit nur zwei Kubikmetern Speichervolumen zu erreichen. Ein Wärmespeicher dieser Größe passt meist auch nachträglich in ein vorhandenes Gebäude und muss nicht zwangsläufig im Keller stehen.

Solare Wärme speichern

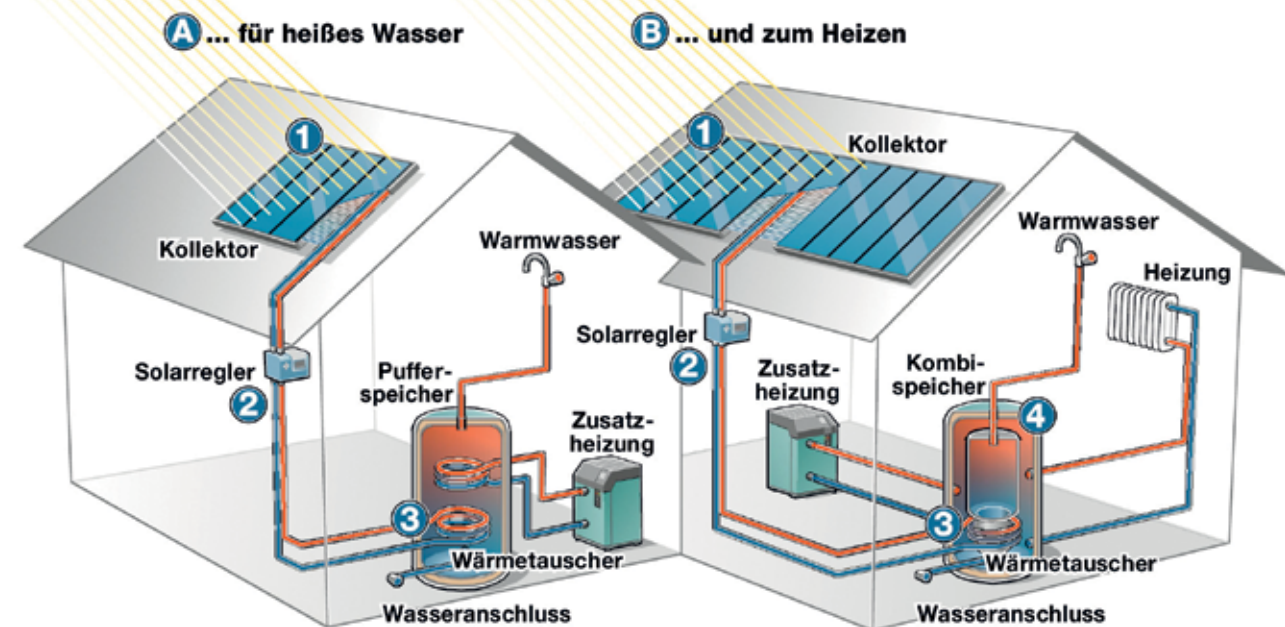
Ein wichtiger Baustein bei der Solarthermie ist das Speichersystem. Im Sommer, bei reichlicher Sonneneinstrahlung, gibt es überschüssige Wärme, die im Winter eher fehlt. Bauherren von Ein- oder Mehrfamilienhäusern haben oft Probleme mit der Größe von Solarspeichern, weiß Rolf Meißner, Geschäftsführer der Ritter XL GmbH, die ein System entwickelt hat, welches das Speichervolumen um 80 Prozent reduzieren kann und dafür auf Bauteil-Aktivierung setzt. In der Regel werden Gebäude mit solarthermischer Energieversorgung mit einem zentralen Pufferspeicher realisiert. Das Volumen der Speicher liegt bei Einfamilienhäusern in der Regel bei rund 7 Kubikmetern. Mit dem neuen Systemkonzept

steht nun nicht mehr der Pufferspeicher allein im Zentrum der Anlage; es wird stattdessen eine temperaturoptimierte Aufteilung der Solarenergiegewinne auf unterschiedliche Senken durchgeführt. Ergebnis ist ein deutlich kleinerer Pufferspeicher (Ziel: 1 m³), dafür Aktivierung von Betonbauteilen in Fußboden und Decke, die direkt über den Solarkreis aufgeladen werden. Andere Firmen wie etwa Zapf oder Mall bieten solarthermische Speicher im Erdreich an, wenn es im Haus oder Keller zu wenig Platz gibt, dafür aber im Garten. Zudem lassen sich Solarwärmespeicher in Treppenhäusern geschickt integrieren.

Flat-Rate für die Warmmiete

Ein gelungenes Beispiel für die Vollversorgung einer Wohnanlage mit solarthermischer Wärme liefert das Sonnenhaus-Projekt der GEWOBA Nord Musbeker Weg in Harsilee nahe der dänischen Grenze. Dezentrale Lösungen sind in dieser spärlich besiedelten Gegend gefragt. Die Idee holte man sich in der Schweiz beim Sonnenhausinstitut, das seit vielen Jahren Sonnenhäuser plant und baut. Auf dem flach geneigten Pultdach des dreigeschossigen Wohngebäudes mit WDVS-Fassade sind flächendeckend aufgeständerte Solarkollektoren installiert, mit einer Kollektorfläche von insgesamt 368 Quadratmetern. Die 60 Grad geneigten

Wärme von der Sonne ...



GRAFIK: © AEE

1 Sonnenstrahlen erwärmen den Kollektor und die darin enthaltene Wärmeträgerflüssigkeit.

2 Die bis zu 90° C heiße Flüssigkeit zirkuliert zwischen Kollektor und Pufferspeicher.

3 Der Wärmetauscher gibt Solarwärme an das Wasser im Pufferspeicher ab.

4 Der Pufferspeicher stellt die Wärme auch nachts und an kalten Tagen zur Verfügung.





FOTO: © SONNENHAUS INSTITUT E.V.

Strom und Wärme kommen beim Sonnenhaus vom Dach – mit PV und Solarthermie



FOTO: NICOLE ALLÉ

Solarthermische-Anlage auf dem Vordach des Haribo-Museums in Uzès

Solkollektoren sind über die gesamte Dachfläche verteilt. Ein ca. 66 Quadratmeter großer Pufferspeicher, der mit einem Durchmesser von 2,90 m in der Gebäudemitte platziert ist und mit einer Höhe von 10,50 m von der Kellersohle bis zum Dach reicht, speichert die Solarwärme für Heizung und Warmwasser über mehrere Tage oder sogar Wochen. 18 Wohnungen mit einer Gesamtwohnfläche von 1.277 m² werden damit beheizt und mit Warmwasser versorgt. Der Jahres-Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasser wird zu mindestens 75 Prozent aus solaren Anlagen gedeckt. Der Primärenergiebedarf beträgt maximal 15 kWh/m²a. Wichtig für einen hohen Heizkomfort und Solarertrag ist eine Speicherbewirtschaftung mit guter Temperaturschichtung: Im oberen Bereitschaftsteil des Speichers soll warmes Wasser auf Nutztemperaturniveau zur Verfügung stehen. Unten soll der Speicher so gut und lange wie möglich ausgekühlt sein, damit die Solaranlage bei niedriger Betriebstemperatur arbeitet und so einen hohen Wirkungsgrad erreicht. Die zentrale Trinkwassererwärmung erfolgt über einen externen 600-Liter-Brauchwasserspeicher, der aus der entsprechenden Schichtung des großen Pufferspeichers gespeist wird und dieser Lieferung Energie über einen Wärmetauscher entzieht. Hier wird durch regelmäßiges Aufheizen über 60° C die Trinkwasserhygiene gewährleistet. Von April bis Ende September ist der Solarertrag der Kollektoren so groß, dass mehr Wärme

produziert wird, als für das Gebäude benötigt wird. Die überschüssige Energie wird für die Versorgung der Nachbargebäude genutzt. In den Wintermonaten zu den Kältespitzen erfolgt eine notwendige Nachheizung über Fernwärme. Die Nachheizung erfolgt von oben nach unten im großen Pufferspeicher. Es gilt, das Wasser oben im Puffer möglichst schnell für den Gebrauch aufzuheizen. Um die Kosten des Mehraufwands für die Installation der erneuerbaren Anlagen und Haustechnik zu refinanzieren hat man sich ein Konzept ausgedacht, das keine Mehrkosten für die Mieter entstehen lässt. Die Wohnungen werden mit einer Brutto-Warmmiete als sogenannte Miet-Flatrate angeboten. Darin enthalten sind alle kalten und warmen Betriebskosten. Die Mieter zahlen eine Gesamtmiete, in der sämtliche Kosten für die Nutzung der Wohnung enthalten sind. Die jährliche Nebenkostenabrechnung kann somit entfallen, so dass die GEWOBA Nord gleichzeitig auf Nachforderungen hinsichtlich sämtlicher zusätzlich angefallenen Betriebs-, Heiz- und Warmwasserkosten verzichtet.

Solares Kühlen

Dass mit Solarenergie Brauchwasser erwärmt und Räume geheizt werden ist bekannt; Sonnenwärme zur Kühlung zu nutzen eher weniger. In seinem 2006 erweiterten Musée du Bonbon im südfranzösischen Uzès setzt die Firma Haribo auf Erneuerbare Energien – mit einer innovativen Solarthermie-Anlage auf dem Vordach zum Eingang. Der Clou dabei: Gekühlt wird hier mit der Sonne. Die Phoenix Sonnenwärme AG realisierte hier mit ihrer Tochter der SK Sonnenklima GmbH eine mit einer Apsorptionskältemaschine gekoppelte Solaranlage. Im Juni 2007 wurde die solarthermische Anlage auf dem Vordach des Haribo Museums in Betrieb genommen. Hier kommt die von der TU Berlin, der ZAE Bayern und Phoenix Sonnenwärme AG entwickelte Kältemaschine Suninvers zum Einsatz: Sie arbeitet bereits bei Antriebstemperaturen von 55 Grad Celsius und ist mit zehn Kilowatt Nennleistung auch für die Kühlung kleinerer Flächen einsetzbar. Die Überschusswärme aus den Kollektoren deckt sich im Sommer mit den Bedarfsspitzen der Gebäudekühlung.

Kommunale solare Wärmeversorgung

Solare Wärmenetze beruhen auf der Einbindung solarthermischer Großanlagen in Nah- und Fernwärmenetze. In Baden-Württemberg könnten sie bis zu 15 Prozent mit solarthermischer Energie versorgt und werden – das ergab eine im Rahmen des Projekts SolnetBW erschienene Studie. Deutschlands größte Solarthermie-Anlage mit einer Kollektorfläche von 7.300 Quadratmetern wird von den Stadtwerken Crailsheim betrieben. Die Autoren der SolnetBW-Studie haben anhand bereits bestehender Anlagen im Idealfall Wärmegestehungskosten von 3 bis 5 Cent pro Kilowattstunde ermittelt. Damit wird die Solarthermie in zahlreichen Anwendungen zu einer wirtschaftlich konkurrenzfähigen Erzeugungsoption.

Technologie und Gesetzgebung optimieren

Das Spektrum der solarthermischen Anwendungsmöglichkeiten reicht von einfachen Aufdachanlagen über dach- und fassadenintegrierte Kollektoren bis hin zu Kombisystemen mit Erdwärmeanwendung, Solar-Aktivhäusern, Fernwärmeversorgung, luftgekühlten Absorptionskälteanlagen zur Klimakälteerzeugung oder der solaren Meerwasserentsalzung in Gewächshäusern. Die Niedertemperatur-Solarthermie zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung, Kühlung und Prozesswärmebereitstellung ist ein wichtiger Baustein der dezentralen Energiewende und könnte bis 2030 einen Anteil von etwa 50 Prozent an der Wärme- und Kälteversorgung übernehmen, schätzt die Deutsche Solarthermie-Technologieplattform DSTTP – doch dazu müsste das öffentliche Forschungsbudget für die Niedertemperatur-Solarthermie-Forschung massiv erhöht werden. Vor allem Dänemark gilt in Sachen Solarthermie als Vorbild. Neben technologischen und kostenoptimierenden Parametern sind es die politischen Stellschrauben, die den Markt vorangebracht haben. Im Zuge des Energiefahrplans 2020 bis 2050 will Dänemark so schnell wie möglich von Öl, Gas und Kohle unabhängig werden. Während die Nutzung von Fernwärme aus KWK-Anlagen bislang wirtschaftlicher war als der Einsatz von solarthermischen Anlagen, verschiebt sich die Kosten-Nutzen-Rechnung durch eine hohe Besteuerung von Gas nun zugunsten der solarthermischen Fernwärme. Der Plan sieht zudem vor, dass in Neubauten keine Öl- und Gasheizungen mehr eingebaut werden dürfen – ein wichtiger Anreiz für

den Einsatz solarthermischer Wärme. Fernwärmeanlagen in Dänemark setzen Solarthermie-Anlagen auf ganzen Feldern ein. Bis 2020 soll die Energieleistung über Solarthermie im Land rund 57 Gigawatt betragen.

Nützliche Links zur Solarthermie

Infos zu Funktion, Wirtschaftlichkeit, Kosten

- www.energie-experten.org
- www.solarthermie.net
- www.solaranlage-ratgeber.de/solarthermie
- www.solaranlagen-portal.com/solarthermie

Kollektorleistung

- www.solarkeymark.dk/collectorCertificates

Fachbetriebe finden

- www.energieheld.de/solarthermie

Förderung

- www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/solarthermie

Projekte

- www.sonnenhaus-institut.de

Solare Nah- und Fernwärmenetze

- solar-district-heating.eu



BIO HOTELS

besonders.
nachhaltig.
schenken.

Empfohlen von
Bioland

Jetzt schon an
Weihnachten denken
und ganz viel
Freude schenken!



Individuelle Gutscheine & andere tolle Geschenke der BIO HOTELS
gibt es unter www.biohotels.info oder unter: 0043 5265 / 5099



FOTO: © REINRAUM / WIKIMEDIA COMMONS

14.000-kW-Absorptions-Wärmepumpe zur Nutzung industrieller Abwärme in einem Österreichischen Fernheizwerk.

Sind Wärmepumpen Stromfresser?

In letzter Zeit mehren sich wieder die Stimmen die meinen, dass Strom zu „edel“ sei, um ihn für Heizzwecke zu verschwenden. Es gäbe doch viel bessere Alternativen. Selbst die Gasheizung wird hier angeführt. Dabei wird gerne übersehen, dass moderne Wärmepumpen alles andere als altbackene Wasserkocher sind. Fachmännisch geplant können sie nicht nur die Heizkosten senken, sondern auch einen Beitrag zum Klimaschutz und zur weiteren Integration Erneuerbarer Energien leisten. *Robert Doelling*

Wärmepumpen sind keine reinen Stromheizungen. Sie heizen zwar mit Strom, wandeln aber diesen nicht wie beim Wasserkocher 1:1 in Wärme um, sondern nutzen noch andere „Zutaten“: In der Regel ergeben dabei ein Teil Strom und mehrere Teile Umweltwärme genau die Heizwärme, die man zum Duschen, Waschen und für die Heizung benötigt. Die Effizienz der Wärmepumpe bestimmt sich dabei auf der einen Seite danach, wieviel Umweltwärme man zur Verfügung hat und auf der anderen Seite, wieviel warmes Wasser und zu welcher Temperatur dieses benötigt wird. **Dabei gilt die Faustregel: Je höher die Warmwassertemperatur, desto höher ist der Stromverbrauch.**

Daher sind Wärmepumpen grundsätzlich effizienter in Niedertemperatursystemen wie z. B. mit einer Fußbodenheizung zu betreiben. Dennoch können auch andere Anwendungen z. B. mit Heizkörpern im Vergleich zur bestehenden oder einer auf fossilen Energieträgern basierenden neuen Heizung effizient sein.

Erdwärmepumpen: Teuer in der Anschaffung, günstig im Betrieb

Erdwärmepumpen sind wohl das beste Beispiel dafür, wie effizient eine Wärmepumpe Strom zu Heizungszwecken bereitstellen kann. Sind die Bohrungen oder der Flächen-

kollektor, mit denen die Erdwärme an die Wärmepumpe herangeführt wird, im richtigen Verhältnis zum Heizwärmebedarf dimensioniert, so sind Arbeitszahlen (Verhältnis von eingesetztem Strom zur produzierten Wärmemenge) von über 4 keine Seltenheit. Einziger Wermutstropfen sind die vergleichsweise hohen Anschaffungskosten von häufig mehr als 20.000 Euro für eine Erdwärmeheizung mit Sondenbohrungen. Dafür bekommt man jedoch auch ein stabiles Heizungssystem, das richtig eingestellt jegliche Wartungsarbeiten nahezu überflüssig macht. Vor allem besticht die Erdwärmepumpe aber durch ihre niedrigen Heiz- bzw. Stromkosten: Für ein modernes Einfamilienhaus mit 120 m² belaufen sich die Heizkosten häufig auf deutlich unter 1.000 Euro pro Jahr.

Stromkosten einer Luftwärmepumpe

Zu den beliebtesten aber auch umstrittensten Wärmepumpen zählt die Luft/Wasser-Wärmepumpe. Sie heißt so, da man die Wärme der Außen- oder auch Innenluft dazu nutzt, um das Heizungs- oder Brauchwasser mit zusätzlichem Strom zu erhitzen. Wieviel zusätzlicher Strom benötigt wird, ist immer schon ein Stein des Anstoßes gewesen. Denn Luftwärmepumpen brauchen mal wenig, mal viel Strom, je nachdem, wie kalt oder warm die Luft gerade ist. Wird die Luftwärmepumpe als alleinige Heizung eingesetzt, so wird Außenluft verwendet. Wie man sich nun unschwer vorstellen kann, erreicht ihr Einsatz unter vorgenannten Bedingungen gerade im Winter nicht die optimalen Betriebsbedingungen. Dennoch ist sie im Ganzjahresbetrieb alles andere als ein Stromfresser und kann locker mit anderen Heizungsalternativen mithalten. Wer sich beim Kauf einer neuen Heizung auch für eine Luftwärmepumpe interessiert, der kann vorab leicht selber überschlägig bestimmen, mit welchen Stromkosten zu rechnen ist. Wer in einem Neubau eine Luftwärmepumpe einsetzen will, der teilt seine Heizlast durch 3,5, wer eine Luftwärmepumpe in einem Altbau betreiben will, der teilt diese durch 2,5. Multipliziert mit dem Strompreis und den Heizstunden – hier können in der Regel etwa 2.000 Stunden pro Jahr angesetzt werden – ergibt dann überschlägig ermittelt die jährlich zu erwartenden Stromkosten.

Beispielrechnung:

$$14 \text{ kW} /: 3,5 \times 2.000 \text{ h/a} \times 0,25 \text{ €/kWh} = 2.000 \text{ €}$$

Ökologisch aufrüsten

Ein weiteres Konzept, eine Luftwärmepumpe insbesondere in einem Altbau mit bestehender Ölheizung einzusetzen, ist die sogenannte Warmwasser-Wärmepumpe. Sie wird im Heizungskeller aufgestellt und profitiert von der warmen Abluft, den die Ölheizung gerade im Winter produziert. Diese wird nun genutzt, um das Wasser fürs Duschen, Baden und Kochen mit Hilfe des Wärmepumpenprozesses zu erwärmen. So wird weniger Heizöl verbraucht und es entstehen weniger Emissionen. Betreibt man die Warmwasser-Wärmepumpe mit Ökostrom, so wertet sie die Ölheizung sogar auch ökologisch auf.

Die Stromkosten für eine Warmwasser-Wärmepumpe muss man jedoch über einen kleinen Umweg kalkulieren, da der Normalverbraucher in der Regel nicht seinen Warmwasserverbrauch kennt. Daher bedient man sich eines Schätzwertes: Etwa 40 Liter Brauchwasser werden in der Regel pro Person und Tag benötigt. Bei Heißwassertemperaturen von 40° C entspricht dies einem Energieverbrauch von 1,44 kWh. Für eine vierköpfige Familie entspricht dies einem Energieverbrauch jährlich von insgesamt rund 2.100 kWh.

Beispielrechnung:

$$4 \text{ Personen} \times 1,44 \text{ kWh} \times 365 \text{ Tage} = 2.102,4 \text{ kWh}$$

Nun kann man relativ einfach den Stromverbrauch der Warmwasser-Wärmepumpe abschätzen, indem man diesen Verbrauch wie im obigen Beispiel wieder durch die Jahresarbeitszahl teilt. Legt man eine 3 zugrunde, was bei einer Warmwasser-Wärmepumpe in Kombination mit einer Ölheizung durchaus zu erwarten ist, so benötigt man ganze 700 kWh und dementsprechend etwa 175 Euro pro Person zur Abdeckung des gesamten Warmwasserverbrauchs einer vierköpfigen Familie im ganzen Jahr.

Einsatz von Wärmepumpen zur Netzstabilisierung

Alle vorgenannten Wärmepumpenkonzepte können überdies helfen, Lastspitzen aus dem Stromnetz aufzunehmen. Moderne Wärmepumpen sind bereits vom Hersteller dafür ausgerüstet. Wer beim Kauf auf das Siegel „Smart-Grid-ready“ achtet, der bekommt eine Wärmepumpe, die gezielt gesteuert werden kann, um Strom aus dem Stromnetz oder auch aus der eigenen PV-Anlage aufzunehmen. Die so produzierte Heizwärme wird bei Bedarf direkt verbraucht oder kann im Pufferspeicher zwischengespeichert werden, so dass man diese Wärme um einige Stunden zeitversetzt erst ins Heizsystem einspeist. Werden zukünftig variable Stromtarife flächendeckend eingeführt, so kann man dann die Wärmepumpe sogar so steuern, dass sie immer zum günstigsten Tarif heizt.

Nützliche Links:

- www.energie-experten.org
- www.heizungsfinder.de



Flächenkollektor Wärmepumpe



FOTO: © BUNDESVERBAND GEOTHERMIE E. V.

Im Interview:

Leonhard Thien
EnergieAgentur.NRW
Bundesverband Geothermie

„Grüner Strom alleine reicht nicht“

Erdwärme bietet interessante Möglichkeiten, Gebäude umweltfreundlich sowohl zu heizen als auch zu kühlen. Insbesondere die Oberflächennahe Geothermie, bei der keine tiefen Bohrungen notwendig sind, lässt sich auf vielfältige Weise einsetzen. Wann eine solche Anlage lohnend ist, erläutert uns Leonhard Thien, Mitarbeiter der EnergieAgentur.NRW und Sprecher oberflächennaher Geothermie im Bundesverband Geothermie, im Gespräch.

Herr Thien, beschränkt sich der Einsatz der Oberflächennahen Geothermie aus geographischen Gründen auf bestimmte Regionen?

Nein, die Nutzung ist grundsätzlich in ganz Deutschland möglich. Sie lässt sich selbst in altem Gebäudebestand in der Stadt nachträglich einsetzen, einzig eine Gartenfläche oder eine Einfahrt ist nötig, in der die unterirdischen Anlagenteile eingebracht werden können. In einigen Regionen darf man die Technologie allerdings nicht oder nur eingeschränkt nutzen, beispielsweise in ausgewiesenen Wasserschutzgebieten.

Bei der Oberflächennahen Geothermie werden Wärmetauscher-Rohre vertikal oder senkrecht in den Boden eingebracht. Sie entnehmen dem Untergrund Erdwärme, die mittels einer Wärmepumpe auf ein höheres Tempera-

turniveau gebracht wird. Anschließend wird die Wärme beispielsweise zum Heizen eines Gebäudes genutzt...

... das ist das Grundprinzip. Allerdings gibt es bei der Oberflächennahen Geothermie verschiedene Möglichkeiten, Erdwärme zu erschließen: mittels Sonden, Kollektoren, Körben, Brunnenanlagen oder Energiepfählen. Sonden werden am häufigsten verbaut, da sie platzsparend und effizient sind. Sie werden senkrecht in den Untergrund eingebracht und können in Tiefen von über 100 Metern reichen. Die Anzahl und Tiefe der Sonden hängt vom Wärmebedarf des zu versorgenden Gebäudes ab und von den geologischen Verhältnissen vor Ort. Kollektoren und Körbe werden horizontal verlegt, in geringen Tiefen von nur 80 bis 160 Zentimetern. Sie sind einfacher zu verlegen, benötigen jedoch mehr Platz als Sonden. Die Brunnentechnologie ist eine weitere Form der Erdwärmennutzung. Sie benötigt keine Wärmetauscher-

Rohre, sondern zieht die Wärme mithilfe von einem Förder- und einem Schluckbrunnen direkt aus dem Grundwasser. Diese Technologie ist effizient, benötigt allerdings besondere hydrogeologische Verhältnisse, denn es muss durchgängig genügend Grundwasser in guter Qualität zur Verfügung stehen. Gute Bedingungen hierfür herrschen etwa in der Nähe von Flüssen. Eine weitere Option ist, beim Bau eines neuen Gebäudes Wärmetauscher-Rohre in die Gründungspfähle einzulassen. Der wirtschaftliche Vorteil ergibt sich vor allem daraus, dass Bauteile genutzt werden, die aus statischen Gründen sowieso errichtet werden müssen. Der Mehraufwand für diese sogenannten Energiepfähle ist relativ gering. Bohrarbeiten wie bei Erdwärmesonden fallen nicht an.

Muss der Besitzer seine geothermische Anlage regelmäßig warten lassen?

Die im Untergrund verlegten Rohre sind robust und völlig wartungsfrei. Die oberirdischen Komponenten der Anlage, wie etwa die Wärmepumpe, sollte man, wie alle anderen Heizungsanlagen auch, regelmäßig warten lassen. Kosten und Aufwand hierfür sind ähnlich hoch wie bei einer Öl- oder Gasheizung. Allerdings muss bei einer geothermischen Anlage kein Schornstein gebaut werden – somit entfallen die jährlichen Ausgaben für den Schornsteinfeger.

Nehmen wir an, ein Einfamilienhaus soll mit Erdwärme beheizt werden. Können Sie pauschal eine bestimmte Technologie empfehlen – oder geht es darum, für jeden Bedarf und Ort einen passenden „Instrumentenkasten“ an eingesetzten Materialien und Technologien zu ermitteln?

Zunächst ist eine Bestandsaufnahme der Gegebenheiten vor Ort wichtig, erst auf dieser Basis lässt sich alles Weitere entscheiden. Fast alle Bundesländer bieten inzwischen Geo-Informationsportale mit sogenannten thermischen Standort-Checks an. Hier können interessierte Bürger Informationen über den Einsatz der Geothermie und die Gegebenheiten vor Ort einholen, und zwar passgenau für das eigene Grundstück. Dabei erfährt man unter anderem, ob das eigene Haus in einem Wasserschutzgebiet liegt.

Auch Bauplaner mit hohem Interesse am Einsatz Erneuerbarer Energien kritisieren immer wieder, eine geothermische Heizanlage amortisiere sich zu langsam. Bislang ist es der Technologie nicht gelungen, sich zu wettbewerbsfähigen Kosten auf dem Markt zu etablieren.

Die Technik selber ist nicht teuer. Das Problem sind die Stromkosten. Obwohl geothermische Anlagen umweltfreundlich Wärme erzeugen, müssen ihre Besitzer für den von der Wärmepumpe benötigten Strom leider die EEG-Umlage zahlen. Um die Kosten gering zu halten, empfiehlt sich ein Wärmepumpentarif. Leider bieten immer weniger Stromanbieter einen solchen Tarif an. Als Faustregel für den Betrieb einer Erdwärmeanlage mit Kostenvorteil gilt:

Der Kilowattstunden-Strompreis dividiert durch die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe muss kleiner sein als die Kosten für eine Kilowattstunde Erdgas- oder Erdöl.* Wer weniger teuren Strom einkaufen möchte, könnte zudem seine Wärmepumpe mit Photovoltaik kombinieren. Die Solaranlage auf dem eigenen Dach kann 30 bis 40 Prozent des für den Betrieb der Wärmepumpe benötigten Stroms herstellen. Um diese Idee zu unterstützen, hat die Energie-Agentur.NRW die Initiative „Sonne macht Strom, Pumpe macht Wärme!“ gestartet, die ein Zusammenwachsen von Photovoltaik und Geothermie fördern soll. Im Sommer lassen sich Häuser mit Erdwärme kühlen. Insbesondere bei größeren Bürogebäuden ist Geothermie deswegen über einen längeren Zeitraum betrachtet günstiger als eine Ölheizung plus Klimaanlage.

Wie lange dauert es in etwa bei einem durchschnittlich großen Einfamilienhaus, bis sich eine Erdwärme-Anlage amortisiert hat?

Das Bundeswirtschaftsministerium hat die Förderung der Oberflächennahe Geothermie über das Marktanreizprogramm (MAP) seit April erhöht. Das heißt konkret: Sie möchten in einem Altbau eine Sonden-Anlage mit moderner Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von vier installieren. Hierfür erhalten Sie 4.500 Euro Zuschuss. Bei einem Neubau ist eine etwas effizientere Anlage mit einer Jahresarbeitszahl von 4,5 möglich. Auch sie erhält 4.500 Euro Zuschuss – der Betrag reicht je nach geologischen Gegebenheiten bereits für die Installation des unterirdischen Anlagenteils. Hinzu kommen die Kosten für die Wärmepumpe. Insgesamt kann sich die Investition dann nach rund zehn Jahren amortisieren.

Wird sich Oberflächennahe Geothermie in den kommenden Jahren stärker verbreiten?

Das hoffe ich. Die Wärmewende ist ein wichtiger Bestandteil der Energiewende. Grüner Strom alleine reicht nicht. Zudem sollte Regionalität weiterhin eine wichtige Rolle spielen. Denn wer mit Photovoltaik und Geothermie seine eigene Energie herstellt, unterstützt die heimische Wertschöpfung. Das Geld bleibt in der Region und fließt nicht etwa ins Ausland ab.

Herr Thien, ich danke Ihnen für das Gespräch.

Das Interview führte Rebecca Raspe.

* Anm. der Redaktion: Die Jahresarbeitszahl ist eine über das ganze Jahr gemittelte Kenngröße. Sie gibt das Verhältnis der über diesen Zeitraum von der Wärmepumpe abgegebenen Heizenergie zur aufgenommenen elektrischen Energie an.



Linke Seite noch ungedämmt, rechte Seite gedämmt: In der Thermographie-Aufnahme werden die enormen Wärmeverluste deutlich: die roten Flächen zeigen hohe Wärmeverluste, die blauen Flächen beweisen, dass hier die Wärme im Haus bleibt (Winteraufnahme).

Wirksam sanieren – aber wie?

Wer energetisch saniert verspricht sich mehr Energieeffizienz und weniger Ausgaben für das Heizen. Politiker wollen mittels Gebäudesanierung CO₂-Emissionen senken um die Klimaschutzziele zu erreichen. Doch nicht immer geht die Rechnung auf. Woran das liegt, klärt ein deutschlandweit einmaliges Forschungsprojekt. *Jens Hakenes (co2online gGmbH)*

Es regnet in Strömen, als die weißen Transporter im November 2014 bei Familie Rieck in Heiligengrabe vorfahren. Der große Hof des 1903 gebauten Bauernhauses, auf halber Strecke zwischen Rostock und Berlin, liegt noch im Morgengrauen. Mit eingezogenen Köpfen gehen vier Männer über eine schmale Treppe in den niedrigen Keller, in dem es nach Feuchtigkeit und Heizöl riecht. Zwei Tage haben die Heizungstechniker eingeplant, um einen neuen Erdgas-Heizkessel einzubauen und die komplette Heizanlage zu optimieren: von den Rohren im Keller bis zu den Heizkörpern im Wohnbereich des Gebäudes. Familie Rieck rechnet damit, dass ihre Heizenergie-Rechnung in Zukunft 15 bis 20 Prozent niedriger ausfällt und sich die Investition in wenigen Jahren amortisiert. Auf ähnliche Erfolge energetischer Sanierungen setzen jedes Jahr zig Tausende Menschen in

Deutschland; Eigenheimbesitzer und Mieter, um die steigenden Ausgaben für Energie in den Griff zu bekommen; Politiker, um die CO₂-Emissionen zu senken und so die Klimaschutzziele zu erreichen. Doch nicht immer geht die Rechnung auf. Woran das liegt, hat in den vergangenen zwölf Monaten ein deutschlandweit einmaliges Forschungsprojekt geklärt. Experten haben dazu seit September 2014 in ganz Deutschland 180 Ein- und Mehrfamilienhäuser begutachtet, in denen die Wärmedämmung verbessert oder der Heizkessel erneuert wurde – so wie bei Familie Rieck.

Energieeffizienz im Fokus

Wärmedämmung und Heizkessel haben sich die Forscher herausgepickt, weil sie zu den gängigsten Maßnahmen zählen, um in bestehenden Gebäuden für mehr Energieeffizienz

zu sorgen. Beide sind teils gesetzlich vorgeschrieben. So sind viele Hauseigentümer inzwischen verpflichtet, ihre mehr als 30 Jahre alten Heizkessel auszutauschen und die oberste Geschossdecke zu dämmen. Der Heizkesseltausch zählt zu den Maßnahmen mit der geringsten Amortisationszeit. Und in rund 70 Prozent der deutschen Haushalte steht ein veralteter Heizkessel im Keller. Die Wärmedämmung gilt als eine der umstrittensten Methoden; vor allem weil zwischen erhoffter und tatsächlicher Einsparung zuweilen eine Lücke klafft. Wie groß diese Lücke und damit das zusätzliche Sparpotenzial ist, soll das Forschungsprojekt ebenfalls klären und so für verlässliche Zahlen zur energetischen Sanierung sorgen. Ziemlich eindeutig sind die Zahlen, die Hauseigentümern und Politikern zu Kosten und Emissionen vorliegen. Rund 85 Prozent der Energiekosten entfallen in einem durchschnittlichen Haushalt auf Heizung und Warmwasser. Etwa 1.000 Euro pro Jahr werden laut Bundesweitem Heizpiegel 2014 im Schnitt für eine 70 Quadratmeter große Wohnung fällig. Um 58 bis 94 Prozent (Erdgas/Heizöl) sind diese Kosten in den vergangenen zehn Jahren gestiegen. Entsprechend groß ist das Interesse am effizienteren Nutzen von Heizenergie für die eigenen vier Wände; auch von Seiten der Politik. Bis zum Jahr 2050 will die Bundesregierung einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand erreichen. Im Fokus stehen dabei die vorhandenen Gebäude. Denn 75 Prozent des Bestandes sind älter als 30 Jahre und entsprechend wenig energieeffizient. Um die Klimaschutzziele zu erreichen, müssten laut Bundesregierung jährlich etwa doppelt so viele Häuser energetisch saniert werden als bisher.

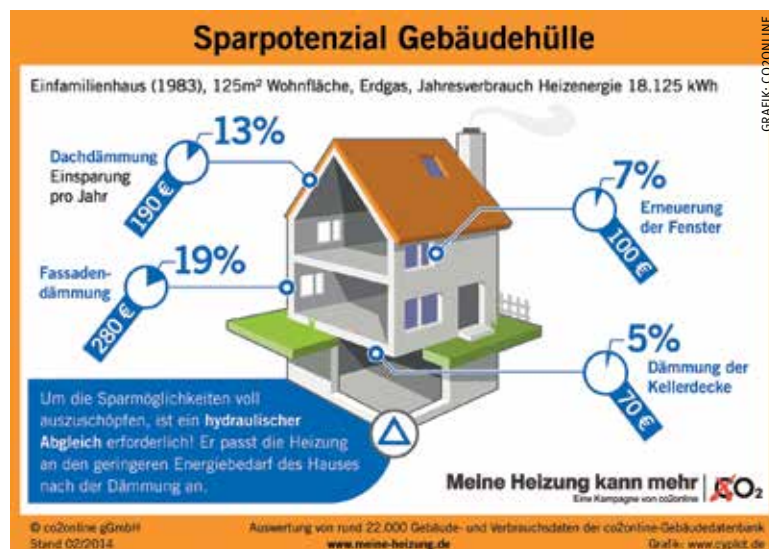
Wirksam sanieren: Rate, Tiefe und Wirkung

Etwa ein Prozent der in Deutschland vorhandenen Gebäude wird derzeit jährlich saniert. Nach dem Willen der Bundesregierung soll die Sanierungsrate auf zwei Prozent steigen. Doch die Sanierungsrate ist nur einer von mehreren Bausteinen für mehr Energieeffizienz. Die Sanierungstiefe beschreibt den Umfang einer Sanierung, also ob es sich um eine einzelne Maßnahme wie einen Kesseltausch handelt oder ob mehrere Maßnahmen miteinander kombiniert werden, zum Beispiel Kesseltausch und Dämmung der Kellerdecke. Das kann wiederum in einem Rutsch geschehen oder schrittweise, beispielsweise mit einer Maßnahme pro Jahr. Immerhin zeigen viele Energieberater mit einem Sanierungsfahrplan bereits Wege zu mehr Sanierungstiefe auf. Die Bundesregierung hat die Idee inzwischen aufgegriffen und den zweiten Baustein so zumindest im Blick. Schlechter ist es um den dritten Baustein bestellt: die Sanierungswirkung. Wie viel eine energetische Sanierung tatsächlich bringt, spielt bei den politischen Zielen nur eine untergeordnete und bei der Förderung gar keine Rolle. Dabei ist das Potenzial der Sanierungswirkung groß, wie die ersten Ergebnisse des Forschungsprojekts der gemeinnützigen co2online GmbH, des Fraunhofer ISE und des Instituts für energieoptimierte Systeme (EOS) Ostfalia zeigen. Laufen Heizkesseltausch und Dämmung optimal, ist im Schnitt eine zusätzliche Ersparnis

von 25 bis 30 Kilowattstunden (kWh) pro Quadratmeter und Jahr möglich. Wird nur gedämmt, sind 15 bis 20 kWh weniger möglich. Wird lediglich der Heizkessel getauscht, besteht ein zusätzliches Sparpotenzial von durchschnittlich 10 kWh. Umgerechnet auf 70 Quadratmeter Wohnfläche wären das in zehn Jahren je nach Maßnahme und Heizenergieträger zusätzlich rund 770 bis 2.930 Euro; bei 125 Quadratmetern sogar etwa 1.380 bis 5.230 Euro* – viel Geld, das dafür sorgt, dass manche Rechnung für eine energetische Sanierung derzeit nicht aufgeht.

Vier Gründe für weniger wirksame Sanierungen

Neben den Zahlen haben die Experten auch schon einige Ursachen für ausbleibenden Sanierungserfolg ausgemacht. Ganz oben auf der Liste steht die „zu gute“ Ausgangslage des sanierten Objekts. Das heißt: Der Zustand des Gebäudes war vor der Sanierung besser als gedacht oder der Energieverbrauch niedriger als berechnet. Die Folge: Unpassende Maßnahmen werden ausgewählt oder deren Sparpotenziale überschätzt. Eine weitere Ursache ist fehlerhaftes Nutzerverhalten: Wer energetisch saniert, muss für ein optimales Ergebnis sein Verhalten anpassen, zum Beispiel anders lüften und keine höheren Heiztemperaturen wählen als vor der Sanierung. Das falsche Einstellen der neuen Heizregelungstechnik kann ebenfalls dazu führen, dass das technisch mögliche Potenzial nicht ausgeschöpft wird: Gibt es Änderungen bei Heizkessel oder Dämmung, dann ist die Heizregelung anzupassen und auf das Nutzerverhalten abzustimmen, vor allem auf die An- und Abwesenheit der Bewohner. Die vierte zentrale Ursache ist das ausbleibende Optimieren der Wärmeverteilung. Denn entscheidend ist nach einer Sanierung nicht nur die Regelung im Heizungskeller, sondern auch das optimale Einstellen aller Heizkörper. Aus den Ursachen haben die Experten für wirksames Sanieren einige Vorschläge abgeleitet, um zukünftig das volle Potenzial zu erschließen. Eigentümer, die eine energetische Sanierung planen, können diese Tipps schon jetzt nutzen. ▶





Familie Rieck vor ihrem energetisch sanierten Bauernhaus

Worauf Hauseigentümer achten sollten

Tipp Nr. 1 ist die qualifizierte Energieberatung vor und während des Vorhabens. Nicht nur beim Planen spielt die Energieberatung eine entscheidende Rolle, beispielsweise beim Beurteilen des Gebäudezustands und der davon abhängenden Auswahl passender Maßnahmen – optimalerweise gemäß Verbrauchs- statt Bedarfsrechnung. Bei der Ausführung und zum Abschluss der energetischen Sanierung können Energieberater ebenfalls helfen: indem sie auf handwerkliche Qualität achten und Tipps zum richtigen Nutzerverhalten geben. Familie Rieck hat sich beispielsweise für die energetische Sanierung ihres Bauernhauses von einem erfahrenen Architekten beraten lassen, der dann auch das gesamte Baugeschehen begleitete. Der zweite Tipp zielt darauf ab, die handwerkliche Qualität energetischer Sanierungen zu steigern. Damit ließen sich mindestens zwei der vier zentralen Ursachen beseitigen: die falsche Heizungseinstellung und die schlechte Wärmeverteilung. Beides wird mit einem hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage vermieden. Doch nicht alle Handwerker bieten diese Dienstleistung an. Ändern ließe sich das nach Ansicht der Sanierungsexperten, indem Handwerker noch besser geschult würden. Die Qualität ließe sich zudem dadurch sichern, dass erfahrene Handwerker oder Energieberater die Arbeiten beaufsichtigen. Familie Rieck hat auch in diesem Punkt vorbildlich gehandelt: Sie hat darauf geachtet, dass der hydraulische Abgleich Teil des Handwerker-Angebots war. Außerdem haben Riecks viel Zeit darauf verwendet, qualifizierte Handwerker auszuwählen und deren Arbeit durch einen Architekten begutachten lassen. Drittens empfehlen die Experten ein regelmäßiges Monitoring und Feedback zum

Energieverbrauch – und zwar vor und nach der Sanierung. Vorher hilft das kontinuierliche Sammeln und Auswerten der Verbrauchsdaten, passende Maßnahmen auszuwählen und das Sparpotenzial realistisch einzuschätzen. Nachher lassen sich mit den Daten nicht nur Heizungsregelung und Wärmeverteilung optimieren. Der Erfolg der energetischen Sanierung kann so ebenfalls geprüft werden, also ob die Maßnahme tatsächlich gebracht hat, was zuvor kalkuliert wurde. Geprüft werden kann so auch das Nutzerverhalten. Beim Anpassen des Verhaltens der Bewohner an die neue Technik hilft Feedback durch Monitoring-Werkzeuge wie das Energiesparkonto. Mit dem kostenlosen Onlineangebot lassen sich Daten zum Energieverbrauch sammeln und in Form übersichtlicher Grafiken auswerten, auch per App für Android und iOS.

Was Politiker und Handwerker tun können

Aus den Tipps und Vorschlägen ergeben sich erste Empfehlungen an die Verantwortlichen in Politik und Handwerk, um für mehr Energieeffizienz im Gebäudebereich zu sorgen. Im Mittelpunkt stehen dabei Qualitätssicherung und Monitoring. Um die Qualität energetischer Sanierungen zu sichern, könnte das Fördern von Maßnahmen mit einem Erfolgsnachweis verknüpft werden. Denkbar wäre beispielsweise, die Höhe der Förderung an den Sparerfolg zu knüpfen: Je mehr eingespart wird, desto größer fällt die Förderung aus. Das würde zusätzliche Anreize für Hauseigentümer, Energieberater und Handwerker schaffen. Für die neue Energieeinsparverordnung (EnEV) wünschen sich die Sanierungsexperten zwei Dinge: Der hydraulische Abgleich für eine optimale Heizungsregelung und Wärmeverteilung

sollte Pflichtaufgabe sein. Außerdem wäre ein Zusammenführen von EnEV und Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) wünschenswert, um energetische Sanierungen zu erleichtern. Für das Handwerk wird eine Verbesserung der Qualitätssicherung in der Aus- und Weiterbildung ange-regt, insbesondere zum Thema hydraulischer Abgleich. Zum Monitoring gibt es zwei Empfehlungen: das flächendeckende Einführen von Smart Meter für Erdgas und Fernwärme und den werkseitigen Einbau von Wärmemengenzählern in Heizkesseln, zum Beispiel via EU-Ökodesign-Richtlinie 2018. Bis zum Jahr 2022 müssen sich Riecks noch gedulden. Nach acht bis zehn Jahren dürfte sich ihre Investition amori-tisiert haben und der Heizölgeruch im Keller schon längst verflogen sein. Schon jetzt ist dank Monitoring mit Hilfe der beim Heizkesseltausch eingebauten Wärmemengenzähler erkennbar, wenn der Blick auf den Familien-Computer und das Energiesparkonto fällt: Die prognostizierte Einsparung von mindestens 15 Prozent scheint realistisch zu sein und die Rechnung damit aufzugehen.

Partner für mehr Energieeffizienz gesucht

Die Ergebnisse des vom Bundesumweltministerium geför-derten Sanierungstests mit 180 Ein- und Mehrfamilien-häusern wurden von co2online gemeinsam mit Fraunhofer

ISE und dem Institut für energieoptimierte Systeme (EOS) Ostfalia nun veröffentlicht. co2online bereitet außerdem die nächsten Schritte vor, um die Sanierungswirkung zu erhöhen: Mit Partnern aus Politik, Industrie, Handwerk, Verbänden sowie Wissenschaft und Forschung sollen weitere Vorschläge erarbeitet und die Umsetzung vorbereitet werden. Außerdem plant die gemeinnützige Beratungsgesellschaft eine dialogba-sierte Kommunikationskampagne, die sich vor allem an Haus-eigentümer und Experten wie Energieberater, Architekten, Planer und Handwerker richtet; auf dass Familie Rieck viele Nachahmer findet, die in ihren eigenen vier Wänden mit kal-kulierbarem Erfolg für mehr Energieeffizienz sorgen.

■ www.wirksam-sanieren.de

• Mehr über die energetische Sanierung von Familie Rieck:

■ www.meine-heizung.de/rund-um-die-heizung/brennwertkessel/wir-tauschen-ricarda-riek

• Familie Rieck im Video:

■ www.youtube.com/watch?v=_yDXir4LogQ

* Berechnet auf Grundlage einer jährlichen Preissteigerung von sieben Prozent über zehn Jahre: mittlere Preise von 11 Cent je kWh für Erdgas, 12 Cent/kWh für Heizöl und 14 Cent/kWh für Fernwärme.



- Faire & ökofaire Kleidung
- Bis 17 Uhr bestellt, Versand am selben Tag
- Versandkostenfreie Lieferung

grundstoff.net
Basic Kleidung Onlineshop

www.grundstoff.net

JETZT 5% RABATT SICHERN: AKTIONSCODE "NATURSTROM"

Gültig bis 15.12.2015



Wohlfühlen ist planbar

Bei der energetischen Komplettanierung einer ehemaligen Wäscherei zu einem Mehrfamilienhaus in Berlin entwarf der Architekt Thomas Koch ein rundes Konzept, das die Energieeffizienz des Hauses enorm verbesserte und dennoch seinen ursprünglichen Charakter bewahrte. Bei allen Details richtete man sich möglichst nach historischen Vorbildern und kombinierte diese optimal mit moderner Energietechnik. *Nicole Allé*

Den Bauherren fiel es bei Spaziergängen ins Auge und stand auch schon längere Zeit zum Verkauf: Das dreigeschossige Gebäude mit Jugendstilelementen bildet den Abschluss in einer Straßenreihe mit Wohnhäusern aus der Gründerzeit sowie Jugendstilvillen, die in einem ruhigen Wohngebiet mit altem Baumbestand in Berlin-Lichterfelde West liegen. Von außen machte es einen verwahrlosten Eindruck, im komplett asphaltierten Hof bildeten sich Risse, um das Haus herum wurden Müll und Schrotteile gelagert – und dennoch hatte es einen unübersehbaren Charme. Das 1907 errichtete Gebäude wurde fast bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges als Wäscherei genutzt, die u. a. das Hotel Adlon belieferte – das überraschte auch den in der energieeffizienten Altbauanierung erfahrenen Architekten Thomas Koch, denn von der Einteilung der Fassaden und Fenster her hätte man das Gebäude eher für ein Wohnhaus gehalten. Die Remise auf

der rückwärtigen Seite des Gebäudes diente früher als Pferdestall; mit Pferdekutschen wurde die Wäsche einst zum Pariser Platz transportiert. Nach dem Krieg wurde das Haus nur noch teilweise gewerblich genutzt, Dachgeschoss und Teiletagen standen leer; aktuell wurde die erste Etage als Büroraum, das Erdgeschoss als Lager von ausrangierten Maschinenteilen und als Fotoatelier genutzt. Das Erdgeschoss der Remise stand leer, im Obergeschoss hat ein niederländischer Künstler sein Atelier eingerichtet. Da dieser Interesse an einer Weiternutzung hatte, wurde zuletzt auch die Remise saniert; heute sind beide Etagen Arbeitsatelier.

Bestandsanalyse

Nach Besichtigung aller Innenräume war dem Architekten Thomas Koch klar, dass eine Komplettanierung notwendig würde. Da eine gewerbliche Nutzung heute nicht mehr in

das reine Wohngebiet passt, war es Ziel, hier dringend benötigten Wohnraum für Familien zu schaffen, der nachhaltig und lebenswert ist. „Dass bei einem solchen Projekt Erfahrung und Fingerspitzengefühl in der Altbausanierung dringend gefragt sind war uns klar“, berichten die Bauherren, „und da uns unser Architekt vom Kauf bis hin zur Vermietung optimal betreute, konnten wir in den hallenartigen Innenräumen Grundrisse frei, modern und familiengerecht gestalten.“ Das Haus ist besonders massiv gebaut, mit hoch tragfähigen Decken und Wänden; so war es problemlos möglich, Umbauten wie das Stellen neuer Wände vorzunehmen, Fußbodenheizung und Lüftungsleitungen zu integrieren.

Fassadengestaltung

Um den Charakter des Hauses und der Remise zu erhalten bzw. den ursprünglichen Zustand wiederherzustellen, wurde der Zwischenzustand mit PVC-Fenstern, Stahltüren u. ä. teilweise rückgebaut, was anhand alter Fotografien und Zeichnungen möglich war. Ziel war es, das Gebäude nach modernem Standard vollständig energetisch zu ertüchtigen. Auf eine Wärmedämmung konnte dabei nicht verzichtet werden. Alte Stuckelemente waren noch vorhanden und wurden nach Aufbringen von 14 cm Wärmedämmung detailgetreu nachgebildet. Die dreifachverglasten Fenster wurden im Originalerscheinungsbild mit historischer Sprossenteilung nachgebaut und nach außen versetzt, und zusammen mit der Wärmedämmung das historische Außenlaibungsbild wiederhergestellt, so dass ein Schießscharten-Effekt vermieden werden konnte. Der Dachgeschossausbau öffnet sich giebelseitig zur Südseite, hier entstand eine Maisonette-Wohnung, die über beide Treppenhäuser erschlossen wird.

Energiekonzept

Durch die jahrzehntelange Nutzung als Wäscherei und den folgenden Leerstand fanden die Architekten das Mauerwerk im Erdgeschoss völlig durchnässt vor, eine Trockenlegung des gesamten Gebäudes im Mauersägeverfahren wurde durchgeführt. Der Boden im Erdgeschoss war zudem komplett zerstört, hier war nur ein Sandboden vorhanden. Ein voluminöser und nicht mehr nutzbarer Kaminzug

im südlichen Teil des Gebäudes musste entfernt werden. Die Grundstücksgröße erlaubte keine Erdwärmennutzung. Auch eine Luftwärmepumpe kam nicht in Frage, da für ein Außengerät kein geeigneter Platz auf dem Grundstück vorhanden ist, ohne dass es zu einer Beeinträchtigung der Bewohner gekommen wäre. Man entschied sich für Solarthermie für die Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung. Die Indach-Kollektoren wurden in das neue Ziegeldach integriert; ein großer Puffer-Solarspeicher wurde im ehemaligen Aufzugsschacht in der zweiten Etage integriert, da der Keller viel zu klein ist, und eine Gasbrennwert-Therme und Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung installiert. Die brandschutzgerechte Herstellung der vielen Rohrdurchdringungen für Heizungs- und Wasserrohre kosteten Architekt und Handwerker allerdings einige Nerven. Zusammen mit der Wärmedämmung und dem Einbau neuer dreifachverglaster Fenster war das Paket energetischer Sanierungsmaßnahmen damit abgerundet und stimmig. Auch auf ökologische Materialien legte man Wert bei der Planung. Die Sparrenzwischenräume wurden komplett mit Zellulosedämmung ausgeblasen.

Nachhaltige Zufriedenheit

So entstanden familiengerechte Wohnungen mit großzügigen Grundrissen. Sechs Familien fühlen sich heute wohl in einem Haus, das seinen Altbau-Charme zurückerhalten hat und dabei alle Annehmlichkeiten eines modernen Wohnstandards bietet. Besonders begeistert hat alle Beteiligten, dass das Haus nach der Sanierung im Glanz vergangener Jahrzehnte erstrahlt und ein bisschen „Pferdekutschen-Feeling“ zurückbringt – „so wie wir es uns in unserer Phantasie ausgemalt hatten“, schwärmen die Bauherren – und das trotz der Umnutzung, die von außen nicht sichtbar wird, da Proportionen und die sensible Fassadengliederung erhalten wurden, moderner energetischer Ertüchtigung mit 14 cm Wärmedämmung und einer Reduzierung der Heizenergie von fast 30 auf deutlich unter 8 Liter (300 kWh/m²/Jahr auf 70- 80 kWh/m²/Jahr), die man nach einem Jahr Vermietung und einem sonnenarmen Winter ablesen konnte. „Es war ein aufregendes Projekt“, sagen Architekt und Bauherr, „und wir würden es wieder tun.“ ▶



FOTOS: © ANDREAS SCHLEGEL

Vier Fragen an den Architekten Thomas Koch, der seit vielen Jahren vor allem im Raum Berlin und Brandenburg Altbauten energetisch saniert.

Mit welchen besonderen Anforderungen sahen sie sich bei der Planung konfrontiert?

Das Gebäude war undicht, es zog durchs ganze Haus. Ein einziger großer Industrie-Schornsteinzug mit 2 x 2 m Durchmesser, der über 3 m über das Dach hinausragte, befand sich in der Südhälfte des Gebäudes – die wollten wir aber möglichst öffnen, um hier lichtdurchflutete Wohnungen mit vorgesetzten Balkonen herzustellen. Der Schornstein musste also komplett abgetragen werden. Bei der Planung eines neuen Heizungssystems für das Haus stellten wir schnell fest, dass das relativ kleine Grundstück für ein System mit Erdwärme nicht ausreichte. Für eine Holzpellet- oder Hackschnitzelheizung war der Keller zu klein, das Haus ist lediglich teilunterkellert. Um den energetischen Anforderungen zu genügen, entschieden wir uns also für eine ausreichend dicke Wärmedämmung der Fassaden und eine dachintegrierte Solarthermie-Anlage mit ausreichend Speichervolumen für die komplette Warmwasserversorgung mit Heizungsunterstützung. Den Heizraum mit Speicher konnten wir in der zweiten Etage unterbringen, so dass die Rohrleitungswege zu allen Wohnungen möglichst kurz sind und es keine Wärmeverluste gibt. Dazu installierten wir sechs Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, die das System optimieren. Jede Wohnung hat eine eigene Lüftungsanlage erhalten, um Schallübertragungen zu Nachbarwohnungen auszuschließen und eine individuelle Handhabung für jeden Nutzer zu ermöglichen.

War die Wärmedämmung der historischen Fassade ein Problem?

Die Fassade war in einem schlechten Zustand und wies viele Löcher auf, war aber in ihrem historischen Bild noch größtenteils erhalten. Ich habe in Bauarchiven recherchiert und fand Fotografien, die den ursprünglichen Zustand des Gebäudes gut dokumentierten. So konnten wir alte Stilelemente, die im Laufe der Jahrzehnte teilweise zerstört worden waren, rekonstruieren. Gemeinsam mit einer darauf spezialisierten Handwerksfirma konnten wir so das ursprüngliche Fassadenbild wieder nachbilden – auf der



Es ist vollbracht: Architekt Thomas Koch vor dem Westeingang der ehemaligen Wäscherei

angebrachten Wärmedämmung wurde der ursprünglich vorhandene Stuck mineralisch nachgebildet. Das Dach wurde ebenso im Originalbild mit den historischen Dachziegeln erneuert und eine Solarthermie-Anlage konnte problemlos in das nach Südwesten ausgerichtete Dach integriert werden. Zwischen die Dachsparren wurde Zellulose-Dämmung aus recyceltem Zeitungspapier eingeblasen, das bringt neben dem winterlichen auch einen sehr guten sommerlichen Wärmeschutz durch eine hohe Phasenverschiebung.

Wie ist die Resonanz der Bewohner nach drei Jahren?

Die Bewohner sind rundum zufrieden, schätzen besonders die angenehme Raumwärme und auch die Lüftungsanlage, trotz der – allerdings nur sehr selten – auftretenden technischen Ausfälle. Begeistert sind die Bewohner vom

niedrigen Wärmeenergieverbrauch, die Verbrauchswerte liegen zudem unter dem berechneten Bedarfswert. Auch der Garten wurde so gestaltet, dass es hier sowohl Privatgarten mit Kinderspielplatz, Abstellplätze für Fahrräder und Kinderwagen sowie einen Gemeinschaftsbereich gibt – hier wollen sich die Bewohner nun sogar auf eigene Faust einen Grillplatz einrichten, die Atmosphäre im Haus ist also sehr erfreulich.

Haben die Bauherren eine KfW-Förderung in Anspruch genommen?

Nein, es gab leider keine KfW-Förderung für die energetische Sanierung, da das Gebäude vorher gewerblich genutzt wurde. Bis 2014 sind nur Gebäude, die bereits als Wohngebäude in Nutzung waren, von der KfW als förderfähig eingestuft worden.

Herr Koch, herzlichen Dank für das Gespräch.

Die Fragen stellte Nicole Allé.

Der Architekt macht Gebäuediagnosen und beantwortet Fragen zum Projekt bzw. zur energetischen Bestandssanierung: tomschkoch@web.de

Neues von NATURSTROM

Heft 19 Herbst 2015

- n.1 NATURSTROM im Netz
- n.2 Stromherkunftsnachweis
- n.3 Solar-Projekt in Ghana
- n.4 Mitarbeiterportrait

- n.5 Grünstromwerk an Bord / B.A.U.M-Umweltpreis
- n.6 Kundenportraits
- n.8 Die naturstrom-Städte-Bundesliga

NATURSTROM „im Netz“



NEU: NATURSTROM-Blog schaut hinter die Kulissen

Seit diesem Sommer gibt es noch eine weitere Möglichkeit, sich über NATURSTROM und die Energie- wende auf dem Laufenden zu halten: In unserem neuen Blog geben wir mehrmals pro Woche neue Einblicke in die vielfältige NATURSTROM- Welt. Auf www.blog.naturstrom.de werfen wir einen Blick hinter die Kulissen von NATURSTROM, geben praktische Tipps, präsentieren Fakten und erklären den Strommarkt und die Energiewende. (pf)

naturstrom.de ist ausgezeichnet

Seit August können Kunden NATURSTROM auf der Plattform ausgezeichnet.org bewerten. Helfen Sie uns, unseren Service und unsere Produkte weiter zu verbessern und teilen Sie Ihre Erfahrungen mit NATURSTROM. Mit Ihrer Meinung helfen Sie nicht nur uns, sondern auch anderen potenziellen Kundinnen und Kunden. Hier geht's zur Bewertung:

■ www.naturstrom.de/bewerten (pf)



Immer auf dem Laufenden: Mit dem NATURSTROM-Newsletter

Schon über 2.000 Interessierte erhalten alle drei Monate den NATURSTROM-Newsletter. Darin informieren wir kurz und kompakt über viele verschiedene Themen rund um NATURSTROM und Erneuerbare Energien. Also: Nichts verpassen und unter www.naturstrom.de/newsletter anmelden! (pf)

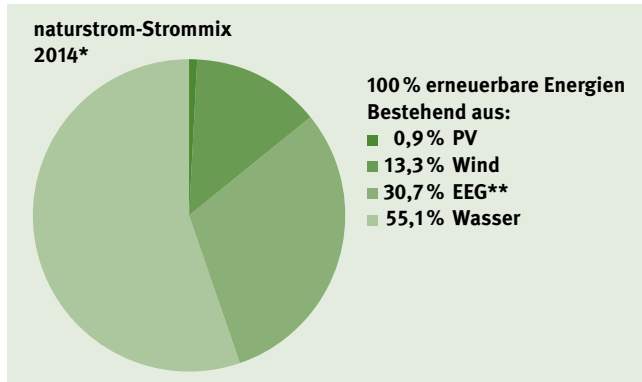


Der naturstrom-Doppelnutzen

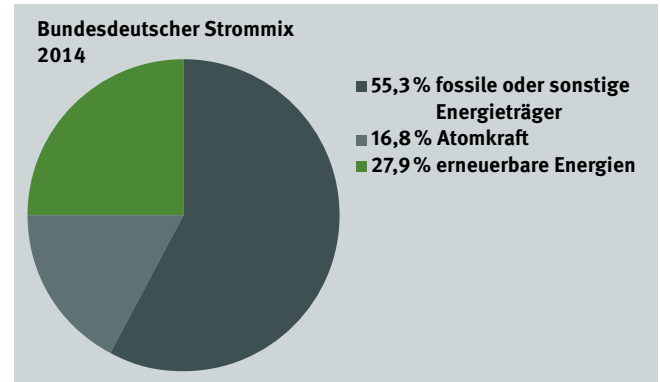
naturstrom unterscheidet sich bezüglich der Stromherkunft wesentlich von den meisten anderen Stromprodukten: Unser Ökostrom stammt direkt von Betreibern kleinerer und mittelgroßer Wasser- und Windkraftwerke

und wird nicht wie in der Branche üblich an der Strombörse gekauft. Darüber hinaus fördern wir den Ausbau der Erneuerbaren Energien mit einem festen Betrag je Kilowattstunde (kWh).

100 % erneuerbare Energien. Diesen Strom liefern wir Ihnen:



Quelle: NATURSTROM



Quelle: BDEW; Stand 11.08.2015

Umweltauswirkungen		
0g/kWh	CO ₂ -Emissionen	508g/kWh
0g/kWh	Radioaktive Abfälle	0,0005g/kWh

* Gilt für Kundinnen und Kunden der NaturStromHandel GmbH.

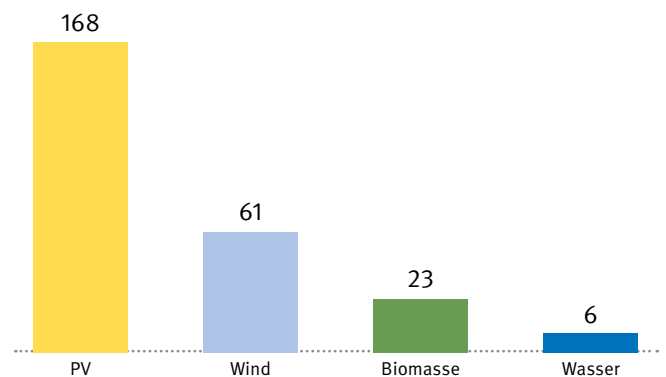
** Erneuerbare Energien, gefördert nach dem EEG.

Ausbau der Erneuerbaren Energien. Diese Öko-Kraftwerke wurden bisher gebaut:

Durch die im Preis enthaltene Förderung für den Bau neuer Öko-Kraftwerke konnten seit 1998 bereits über 255 neue Kraftwerke für Strom aus Sonne, Wind- und Wasserkraft sowie Biomasse errichtet werden.

Hinzu kommen mehr als 1.300 Klein-Solaranlagen für arme Familien in Bangladesch, die NATURSTROM zusammen mit der Andheri-Hilfe Bonn ans Netz gebracht hat.

Ohne das Engagement der NATURSTROM-Kundinnen und -Kunden wäre dies nicht möglich gewesen.



Stand: 15.09.2015

Das Grüner Strom-Label



naturstrom wird bereits seit 1999 mit dem Grüner Strom-Label zertifiziert, dem hochwertigsten Ökostromlabel. Dieses Label wird von namhaften Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutzverbänden getragen und kennzeichnet Ökostromprodukte mit besonders hohem Umweltnutzen.

Es bescheinigt, dass **naturstrom** zu 100 % aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen wird und dass wir für jede verkaufte Kilowattstunde **naturstrom** 1 Cent netto in den Bau neuer Öko-Kraftwerke investieren (gilt für Kundinnen und Kunden der NaturStromHandel GmbH). So wird die Stromerzeugung in Deutschland Schritt für Schritt sauberer, sicherer und zukunftsfähiger.

Operation Solarlicht

Auf Initiative von Ingrid Nolten, Personalleiterin bei der NATURSTROM AG, verhalf eine Spende von NATURSTROM einer kleinen ländlichen Krankenstation in Ghana zu solar-gestütztem Licht und Kühlung.

Ingrid Nolten ist Mitglied einer kleinen privaten Initiative Hilfe für Ntotroso e.V., ein Verein der seit mehr als 20 Jahren in Ghana/Westafrika im Rahmen von Entwicklungshilfeprojekten arbeitet: Schwerpunkte sind dabei Ausbildung und Gesundheitswesen, dazu zählen bspw. Bau und Renovierung sowie die Ausrüstung von Schulen und Krankenstationen, die Verbesserung der Infrastruktur durch Brunnenbau und Elektrifizierung, die Vergabe von Stipendien sowie der Betrieb und Unterhalt eines Waisenhauses. Im November 2012 hat die Naturstromerin zwei Wochen lang Ghana bereist, um die Projekte selbst in Augenschein zu nehmen und die Situation vor Ort zu verstehen.

Sehr rasch wurde ihr deutlich, wie schlecht es insgesamt um die Infrastruktur im Gesundheitswesen bestellt war. Riesige Einzugsgebiete werden von kleinen dörflichen Kliniken versorgt, denen es oft am nötigsten fehlt. Enthusiasmus und Arbeitseifer können fehlende Energie für Licht und Kühlung von Medikamenten und Impfstoffen nicht kompensieren. Selbst wenn die Station an das öffentliche Netz angeschlossen ist, verursachen die häufigen, oft tage- und manchmal wochenlangen Stromausfälle große Probleme, besonderes bei der Kühlung. Und nicht selten muss auch ein Baby im Licht des Mobiltelefons zur Welt gebracht werden.

Im Arbeitsbereich des Vereins, der Region von Ntotroso, gab und gibt es eine Handvoll kleiner Kliniken, die unter diesen widrigen Umständen arbeiten müssen. In den vergangenen Jahren hatte der Verein bei einigen

Klinken Solaranlagen installiert und damit gute Erfahrungen gemacht. Dies und die persönliche Erfahrung vor Ort war für Ingrid Nolten Anlass, einen Antrag auf Sponsoring bei der NATURSTROM AG zu stellen. Überzeugt von der Sache stellte NATURSTROM daraufhin 4.000 Euro für die Beschaffung und Installation von zwei PV-Anlagen zur „Ausrüstung einer Krankenstation“ zur Verfügung. Aufgrund von organisatorischen und technischen Hindernissen konnte das Projekt erst im Herbst 2014 fertiggestellt und in Betrieb genommen werden.

Es handelt sich um zwei getrennte Solaranlagen, von denen die eine ausschließlich für die Kühlung der Medikamente und Impfstoffe ausgelegt ist, die andere der Beleuchtung der Klinikräume und Versorgung von Niederspannungsverbrauchern dient. Die Anlagen wurden geliefert und schlüsselfertig von der Fa. Energiebau Sunergy Ghana Ltd. installiert, einer Tochtergesellschaft der Energiebau aus Köln, die in Ghana bereits viele ähnliche Projekte realisiert hat und die auch für den Wartungsfall zur Verfügung steht. Die Anlage zur Kühlung besteht aus einem speziellen Kühlschranks des Herstellers Steca mit 166 l Nutzinhalt, 4 Solarmodulen (Solar World, je 130Wp), 2 Batterien (Haze mit je 98 Ah) und einer Ladesteuerung (Steca). Die Anlage zur Beleuchtung besteht aus 4 typgleichen Solarmodulen (Solar World, je 130Wp) und ebenfalls 2 Batterien von Haze, zusätzlich zum Ladecontroller wurde zur Netzkopplung noch ein Inverter der Fa. Studer eingebaut.



Die Investition in eine Solaranlage hat sich inzwischen sehr gut bewährt. Die wachsende Instabilität des öffentlichen Netzes kann durch die Solaranlagen ausgeglichen werden. Krisensituationen wegen mangelnder Kühlung oder schlechtem Licht bei einem Kaiserschnitt sind Vergangenheit.



(v. r. n. l.) Abteilungsleiter Thilo Jungkunz, Felix Schubert, Irina Adelmann u. Maximilian Rapp



Wolfgang Aust bei der Arbeit

Das NATURSTROM-Wärmeteam in Forchheim

Die Energiewende ist weit mehr als eine Stromwende – Wärme und Mobilität sind ebenfalls wichtige Bausteine. Als im April 2013 innerhalb der NATURSTROM AG der Geschäftsbereich Dezentrale Energieversorgung entstand, wurde deshalb die Wärmeabteilung – bislang bestehend aus einem Mitarbeiter – in den neuen Geschäftsbereich integriert und aktiv ausgebaut. Die Abteilung unterstützt Bürgerinnen und Bürger bei der Umsetzung lokaler, regenerativer Wärmekonzepte mit Know-how, Kapital und Netzwerken. Inzwischen betreuen fünf Mitarbeiter unter Bereichsleiter Thilo Jungkunz vom bayerischen Forchheim aus Planung, Umsetzung und Betrieb der Projekte.

Energie in Form von Wärme lässt sich deutlich einfacher speichern als Strom. Deswegen macht es häufig Sinn, den „Umweg“ über die Wärme zu gehen, um Energie zu nutzen anstatt sie zu verlieren. „Nahwärmenetze sind die ideale Schnittstelle zwischen Strom- und Wärmesektor, da sich hier beispielsweise überschüssiger Windstrom durch eine Power-to-Heat-Anlage – wie wir sie in der Heizzentrale in der Gemeinde Lupburg installiert haben – in regenerative Wärme umwandeln und speichern lässt“, erklärt Bereichsleiter Jungkunz (s.S.30-31).

Aktuell plant die NATURSTROM-Wärmeabteilung Projekte in der Eifel und in Nordbayern, gemeinsam mit den Menschen vor Ort. „Wir betreiben keine aktive Akquise, interessierte Gemeinden treten in aller Regel an uns heran. Allerdings veranstalten wir Info-Events wie etwa „Tage des offenen Heizhauses“, wo man sich unsere Projekte ansehen und erklären lassen kann“, sagt Felix Schubert, der gemeinsam mit seinem Kollegen Maximilian Rapp die Details der Nahwärmekonzepte entwickelt. Sie sitzen zusammen im Büro, konzipieren, kalkulieren und planen. Umsetzungsideen landen auf dem Whiteboard an der Wand, werden mit Kollegen analysiert und mit den Gemeinden beraten. Reine Männersache sind die Projekte nicht: Zum Team zählen auch Umweltingenieurin Franziska Müller, deren Steckenpferd die Förderung ist, und Assistentin Irina Adelmann. Um die Bauausführung vor Ort kümmert sich Wolfgang Aust, den man deswegen häufig mit solidem Helm auf dem Kopf antrifft – oder ganz in der Nähe großer Kabelrollen und schwerer Rohre. Ein Pack-An-Typ.

Das Interesse an alternativen Wärmekonzepten ist groß, weil die Energiewende in der Bevölkerung

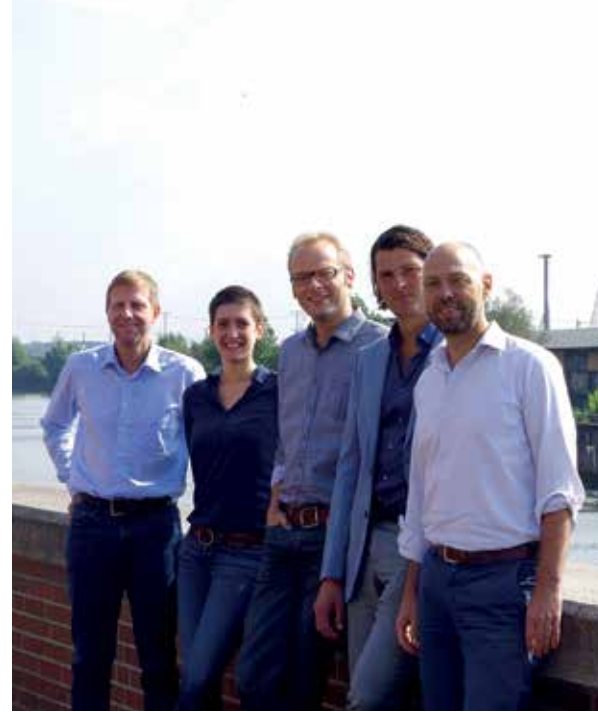
viele Unterstützer hat – und weil Kommunen und Bürger immer mehr Geld für die Strom- und Wärmeversorgung einkalkulieren müssen. Die Tendenz geht daher in Richtung einer zukunftssicheren Energieversorgung, basierend auf regional verfügbaren Energieträgern. „Nahwärmenetze machen unabhängig“, erklärt Bereichsleiter Thilo Jungkunz. Er ist ein umtriebiger Charakter, der sich auch schon mal aufs Fahrrad schwingt, um beim Radmarathon einer befreundeten Gemeinde in der Gruppe mitzustrampeln. Das ist auch gut so, heißt es doch bei der Energiewende: gemeinsam ans Ziel kommen. „Konzepte entwickeln wir immer zusammen mit den Bürgerinnen und Bürgern und geben ihnen darüber hinaus die Möglichkeit, sich finanziell an den Anlagen zu beteiligen“, erklärt Jungkunz. Künftig wird das Team nicht nur Kommunen unterstützen, sondern widmet sich zusätzlich der Entwicklung kleiner Nahwärmenetze zur Versorgung von Quartieren im städtischen Bereich. NATURSTROM bietet Partnern, mit denen ein Nahwärmeprojekt realisiert wurde, über die Marke Grünstromwerk einen regionalen, projektbezogenen Sondertarif an. Günstige, saubere Wärme von Daheim anstatt Erdgas aus Russland, das ist die Zukunft. (rr)

NATURSTROM hat Zuwachs bekommen

Die Situation der deutschen Energielandschaft verändert sich. Mehr und mehr besteht die Nachfrage nach individuellen dezentralen Versorgungslösungen. NATURSTROM begrüßt diese Entwicklung und baut daher neben der bundesweiten Versorgung das eigene Angebot im Bereich der Energieversorgung vor Ort aus. NATURSTROM bietet nun auch Mieter- und Regionalstromlösungen an und begibt sich damit auf den Weg neben der flächendeckenden dezentralen Produktion auch entsprechend dezentrale Produkte anzubieten. Zusammen etwa mit Immobilieneigentümern oder Bürgerenergiegesellschaften können so Vor-Ort-Lösungen gefunden werden, um beispielsweise Mieter direkt mit Strom von ihrem Dach zu versorgen oder aber eigene Stromtarife von Genossenschaften anzubieten. Neue Konzepte brauchen jedoch auch neue Lösungen im Bereich der Umsetzung.

Um diese bestmöglich darzustellen, hat sich NATURSTROM entschieden, mit dem ehemaligen Start-up Grünstromwerk zusammenzugehen. Grünstromwerk konnte sich in den vergangenen Jahren im Bereich Mieter- und Regionalstrom bereits etablieren. Daher wird diese Marke für kleinteilige Sonderlösungen aufrechterhalten. Der Service umfasst hierbei das komplette Angebot der benötigten Prozesse – von der Abwicklung über die Stromvermarktung bis hin zum Kundenservice auf einem eigenen Softwaresystem.

NATURSTROM stärkt Grünstromwerk bei der Markterschließung den Rücken und profitiert gleichzeitig von der Wendigkeit des ehemaligen Start-ups – eine Win-win-Situation für beide Seiten. Das Hamburger Team von Grünstromwerk freut sich daher auf viele neue Projekte. (jk)



Das Grünstromwerk-Team in Hamburg (v. l. n. r.):
Stefan Hoffmann, Kaufmännische Abwicklung & Koordination;
Johanna Keese, Bereichsassistentin & Kommunikation;
Dr. Tim Meyer, Geschäftsbereichsleiter Dezentrale Energieversorgung;
Ulf Rietmann, Geschäftsentwicklung;
Dr. Mathias Hein, Prozessmanager

B.A.U.M.-Umweltpreis für NATURSTROM-Chef Dr. Banning

Am 28. September erhielt Dr. Thomas E. Banning den B.A.U.M.-Umweltpreis in der Kategorie „Kleine und mittelständische Unternehmen“. Mit der Auszeichnung ehrt die Jury den Einsatz des NATURSTROM-Vorstandsvorsitzenden für die Energiewende. NRW-Wirtschaftsminister Garrelt Duin und

der Vorstand des B.A.U.M. e.V. überreichten den Preis bei der B.A.U.M.-Jahrestagung in Dortmund. In ihrer Begründung hob die Jury hervor, Dr. Banning habe „mit NATURSTROM die Entwicklung der Ökostrom-Branche maßgeblich geprägt. Zugleich setzt er sich mit großem Engagement für eine dezentrale, bürgernahe Energiewende ein.“ Der solcherart Geehrte gab das Lob gleich weiter: „Hinter den Erfolgen von NATURSTROM stecken mittlerweile mehr als 250 hoch motivierte und von unserer Vision überzeugte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter“, unterstrich Banning. Zugleich betonte er sein Verständnis einer nachhaltigen Energiewende: „Es kommt nicht allein auf die Umstellung auf Öko-Energien an. Wichtig ist auch der Systemwechsel, der mit dieser Umstellung verbunden werden

muss: Weg von den Großkraftwerken in Konzernhand, hin zu einer dezentralen Struktur, die von Bürgerinnen und Bürgern maßgeblich mitgestaltet wird.“ Eine solche Energiewende sei nicht nur in ökologischer, sondern auch in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht vorteilhaft – eben nachhaltig.

Hinter dem Kürzel B.A.U.M. verbirgt sich der Bundesdeutsche Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management e.V. Gegründet 1984, ist B.A.U.M. mit weit über 500 Mitgliedern das größte Unternehmensnetzwerk für nachhaltiges Wirtschaften in Europa. Mit dem 1993 ins Leben gerufenen Umweltpreis zeichnet B.A.U.M. engagierte Einzelpersonen aus, die in Unternehmen und Institutionen den Nachhaltigkeitsgedanken voranbringen. (tl)



NRW-Wirtschaftsminister Duin und der B.A.U.M.-Vorstand überreichen den Preis an Dr. Banning

Wo Einsatz unabdingbar ist

Kundenportrait – UNHCR – Flüchtlingshilfswerk der Vereinten Nationen



FOTO: © JOVANA ANKASH © UNHCR/MALAVITA



Wussten Sie es schon?

Knapp 60 Millionen von uns sind aktuell weltweit auf der Flucht – der höchste Wert seit dem Zweiten Weltkrieg. Statistisch betrachtet ist von 122 Menschen dieser Erde eine Person entweder ein Flüchtling, binnervertrieben oder asylsuchend. Würden alle Flüchtlinge ein Land gründen – es wäre die 24.-größte Nation der Welt, und nicht nur das: „Die Hälfte davon sind Kinder“, erklärt Martin Rentsch von der deutschen Vertretung des Flüchtlingshilfswerks der Vereinten Nationen UNHCR.

Mit über 8.000 Mitarbeitern weltweit setzt sich das UN-Flüchtlingskommissariat seit über 60 Jahren dafür ein, die Rechte von Flüchtlingen zu schützen. Ziel ist es, bei Flüchtlingskrisen zu helfen und sicherzustellen, dass Menschen weltweit um Asyl nachsuchen können. Grundlage der Arbeit ist bis heute die Genfer Flüchtlingskonvention von 1951. „UNHCR unterstützt die Aufnahmeländer bei der Registrierung von Schutzsuchenden und stellt Hilfsgüter für eine Grundversorgung bereit. Die Vertretung in Deutschland befasst sich dagegen vor allem mit dem Rechtsschutz für Asylsuchende oder anerkannte Flüchtlinge“, erzählt Rentsch.

Die meisten Schutzsuchenden kommen aber nicht etwa nach Europa. Selbst in Zeiten stark ansteigender Zahlen sind Flüchtlinge global sehr ungleich verteilt. Reichere Länder nehmen weit weniger Flüchtlinge auf als weniger reiche. Knapp neun von zehn Flüchtlingen befanden sich 2014 in Ländern, die

als wirtschaftlich weniger entwickelt gelten. Ein Viertel aller Flüchtlinge fand in Staaten Zuflucht, die auf der UN-Liste der am wenigsten entwickelten Länder zu finden sind.

Dennoch zeigen sich die Auswirkungen der Konflikte in Afrika, im Nahen Osten und nicht zuletzt vor den Toren Europas auch hier bei uns. Die Zahl der Asylanträge erreichte 2014 in den Industrienationen den höchsten Stand seit 1992, als die Spannungen in Bosnien und Herzegowina eskalierten. Die meisten Asylbewerber stammten dabei aus Syrien. Sie stellten in den Industriestaaten jeden fünften Antrag. Und auch die vielen überfüllten kleinen Boote voller Menschen, die wie Nusschalen auf dem Mittelmeer taumeln, zeigen: Menschen, die alles verloren haben, sind bereit für ein Leben in Sicherheit auch alles zu riskieren. Flucht ist nie freiwillig. (rr)

■ www.unhcr.de

Bio op Kölsch

Kundenportrait – Brauerei Heller



Wissen Sie, wer der Kallendresser ist?

Die Figur ist ganz eng mit der rheinländischen Stadt Köln verbunden und steht für einen Menschen, der echten oder selbsternannten Obrigkeiten die Meinung sagt. Frech und eindeutig, wie die Kölner manchmal sind, tut er dies mit dem nackten Popo. Nicht verwunderlich, dass die Kölner Bio-Brauerei Heller ihren selbstkreierten Kräuterlikör nach der Figur benennt – und sie in bekannter Pose auf dem Etikett druckt. Die Brauerei stellt zudem sieben verschiedene Biersorten her, neben dem unangefochtenen Haupt-

produkt Kölsch auch die Sorten Wiess, Weizen, Pils, Maibock, Winterbock und sogar Alt. Bioqualität und Liebe zum Ort fließen darin zusammen. Wer Köln schmecken will, ist hier richtig.

Dabei scheiterte Hubert Hellers langgehegter Wunsch, eine kleine Brauerei zu eröffnen, lange an der Gesetzgebung. Außerhalb von Industriegebieten durften sich damals keine Brauereien ansiedeln. Erst 1991 konnte er sich den Traum verwirklichen – in einem Gebäude mit Gewölbekeller im bekannten Kölner Viertel „Kwartier Latäng“, dessen Grundstein 1888 gelegt



wurde. Die ursprüngliche Bausubstanz liebevoll restauriert, genießen seitdem Jung und Alt den Charme des familiengeführten, bekannten Brauhauses. Die bejahrten Gemäuer erzählen Geschichte. Auch bei den Jecken ist die Lokalität zum Karnevalfeiern beliebt. Im bekannten Park „Volksgarten“ unterhält die Familie einen Biergarten.

Und übrigens: Sowohl die Bio-Brauerei Heller als auch das Hellers Brauhaus werden mit naturstrom versorgt. Anna Heller, Tochter des Gründers Hubert und gelernte Brauerin, führt seit 2010

das Unternehmen. „Von Anfang an haben wir bei unseren Brauereierzeugnissen auf ökologische Zutaten gesetzt und füllen unser Bier in umweltfreundliche Mehrweg-Bügelflaschen ab. Da ist der Wechsel zu naturstrom der nächste logische Schritt, um die ökologische Ausrichtung unseres Unternehmens zu stärken“, erklärt sie. Durch den Bezug von sauberer elektrischer Energie aus regenerativen Quellen vermeidet das Familienunternehmen jährlich rund 130 Tonnen klimaschädliches CO₂. (rr)

■ www.hellers-brauhaus.de



Mädchen und Frauen vor Gewalt schützen

Kundenportrait – TERRE DES FEMMES – Menschenrechte für die Frau e.V.



Die Überzeugung, dass alle Mädchen und Frauen weltweit gleichberechtigt, selbstbestimmt und frei leben können sollten, führte 1981 zu der Gründung eines Vereins, dessen Mitglieder es nicht hinnehmen wollten, dass Mädchen und Frauen täglich Opfer von Gewalt, Diskriminierung und Ausbeutung werden – nur aus dem Grund, weil sie weiblich sind. Was als kleiner, ehrenamtlicher Verein begann, vereint inzwischen mehrere Hundert aktive Frauen und Männer in rund 25 Städtegruppen und 30 feste Mitarbeiterinnen in der Bundesgeschäftsstelle in Berlin.

Schwerpunktmäßig arbeitet TERRE DES FEMMES zu den Themen häusliche und sexualisierte Gewalt, Zwangsheirat und Ehrverbrechen, weibliche Genitalverstümmelung, Frauenhandel und Zwangsprostitution. Um die Überwindung dieser Gewalt zu erreichen, konzentriert sich die Organisation auf Öffentlichkeits- und Lobbyarbeit, internationale Vernetzung, persönliche Beratung von Gewalt betroffenen Frauen und die Förderung von einzelnen

Frauenprojekten außerhalb Deutschlands. So werden Kampagnen gegen Genitalverstümmelung in Burkina Faso und Sierra Leone von dortigen Frauengruppen unterstützt. In Kamerun ließ die Organisation eine Ausbildungsstätte für junge Frauen bauen. In Deutschland können sich gewaltbetroffene Mädchen und Frauen auch direkt an die Beratungsstelle von TERRE DES FEMMES in Berlin wenden, welche auf deutsch und türkisch sowohl telefonische und E-Mail-Beratungen als auch Termine vor Ort anbietet.

Darüberhinaus hat TERRE DES FEMMES Ausstellungen konzipiert und organisiert, ein eigenes Filmfest entwickelt, Workshops und Unterrichtsmaterialien für Lehrkräfte aufbereitet, sogar ein jugendgerechtes Musiktheaterstück und ein interaktives Theaterstück zum Thema Zwangsheirat für Schulen gehören zum Repertoire. Ob es ein Aufenthaltsrecht für Opfer von Frauenhandel ist oder die flächendeckende Einführung einer anonymen Spurensicherung nach einer Vergewaltigung: TERRE DES FEMMES setzt sich gegen systematische Ungerechtigkeiten und für eine lebenswerte Welt für Mädchen und Frauen ein.

Immer häufiger mit Erfolg. So konnte durch eine Petition und die Übergabe von 30.000 Unterschriften an das Justizministerium erreicht werden, dass die Paragraphen des Strafgesetzbuchs zum Thema Vergewaltigung wieder auf der politischen Agenda landeten.

„Seit unserer Gründung sorgen wir dafür, dass Mädchen und Frauen eine Stimme bekommen und ihre Anliegen gehört werden, und das auch noch in 100 Jahren – sollten wir uns mit unserem Anliegen, was zu hoffen bleibt, bis dahin nicht selbst überflüssig gemacht haben“, so Christa Stolle, Bundesgeschäftsführerin von TERRE DES FEMMES.

■ www.frauenrechte.de



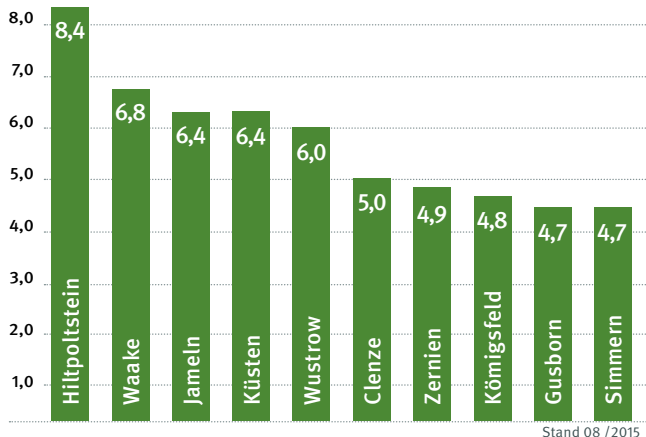
Die naturstrom Städte-Bundesliga: Spannung im Tabellenkeller



Der Spitzenrang in der Spielklasse der Städte und Gemeinden bis 10.000 Einwohner befindet sich weiterhin fest in fränkischer Hand. Hiltpoltstein, Standort einer NATURSTROM-Biogas-anlage, behauptet die Tabellenführung. Auch die niedersäch-sischen Gemeinden Waake und Jameln bleiben in den Top 3. Neues gibt es von den hinteren Rängen: Das im Wendland gelegene Zernien rückt einen Platz vor, dicht gefolgt vom fränkischen Rückkehrer Königsfeld, auf dessen Gemeindegebiet der NATURSTROM-Windpark Neudorf teilweise liegt. Gusborn rutscht auf den Relegationsplatz ab. Nachbar Dannenberg räumt seinen Platz zugunsten des Neueinsteigers Simmern. Beständigkeit in der Spitze auch in der Liga der Kommunen: Die Hansestadt Lüneburg sowie die hessischen Kleinstädte Melsungen und Witzenhausen verteidigen ihre Positionen. Lediglich auf dem Abstiegsrang ist ein Wechsel zu verzeichnen. Nach längerer Abwesenheit ist Werther wieder unter den Top 10. In der Spielklasse der Großstädte führt weiterhin Göttingen, auf den Plätzen 2 und 3 folgen mit einigem Abstand Köln und Berlin. Darmstadt, in der vergangenen Saison noch Abstiegs-kandidat, macht einen Platz gut und klettert auf Rang 9. Nach kurzem Zwischenspiel verlässt Bergisch Gladbach die Liga und macht Platz für die Universitätsstadt Jena, die nun wieder in der naturstrom-Bundesliga mitmischt. (me)

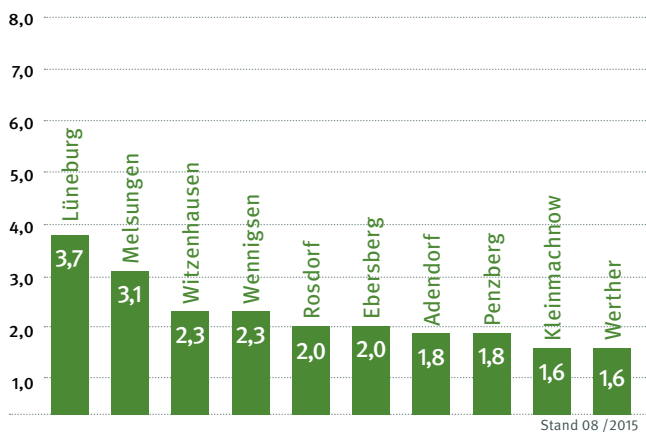
Die Top 10 Städte / Gemeinden 1.000 bis 10.000 Einwohner (●)

Anteil naturstrom-Abnahmestellen an Privathaushalten



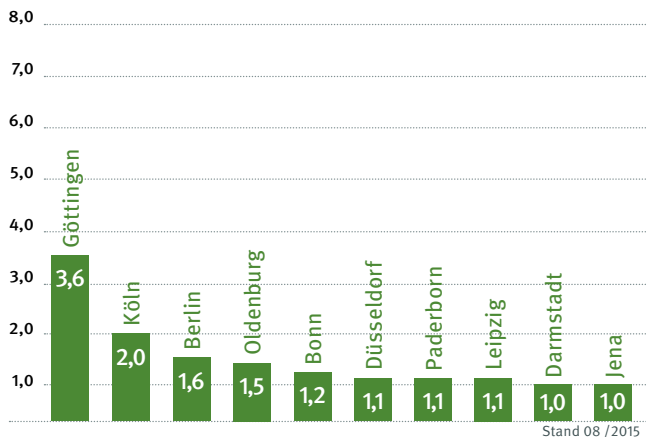
Die Top 10 Städte / Gemeinden 10.000 bis 100.000 Einwohner (●)

Anteil naturstrom-Abnahmestellen an Privathaushalten



Die Top 10 Städte > 100.000 Einwohner (●)

Anteil naturstrom-Abnahmestellen an Privathaushalten



*Für diesen Artikel haben wir nur Orte ab einer Einwohnerzahl von 1.000 berücksichtigt.



Das erste von NATURSTROM geförderte Öko-Kraftwerk: eine Solaranlage mit 3 kW Leistung, die Ende 1998 auf dem Rathausdach in Weil am Rhein in Betrieb genommen wurde

Energiewende mit Kupfergeld-Milliarden

Seit 1999 hat NATURSTROM mehr als 250 Öko-Kraftwerke über die Neuanlagenförderung gebaut oder ermöglicht. *Tim Loppe*

Der 1. Januar 1999 ist der Beginn von allem. Zumindest im Ökostrommarkt. Am Neujahrstag 1999 wurden wechselwillige Stromkunden erstmals von ihrem neuen Energieversorger beliefert, nachdem einige Monate zuvor der rechtliche Rahmen für die Marktliberalisierung geschaffen worden war. Unter den zahlreichen neuen Anbietern war auch die NATURSTROM AG – ein Öko-Pionier auf weiter Flur. Mit der Belieferung der ersten **naturstrom**-Kunden fiel auch der Startschuss für die Neuanlagenförderung: Je Kilowattstunde **naturstrom** setzt das Unternehmen seitdem einen festgelegten Betrag nach den Kriterien des Grüner Strom Labels für den Bau und die Förderung neuer Öko-Kraftwerke ein. Damals war **naturstrom** u.a. aufgrund dieser Neuanlagenförderung der erste Tarif, der das von den Umweltverbänden BUND und NABU mit getragene Label „Grüner Strom“ erhielt. Der konkrete Einsatz für die Energiewende hat bei NATURSTROM also eine lange Tradition. Man kann sogar sagen: Mehr Tradition geht nicht.

Ökostrom-Avantgarde

Mittlerweile hat NATURSTROM mehr als 250 Öko-Kraftwerke über die Neuanlagenförderung gebaut oder ermöglicht – ein kleines Jubiläum! Anlässlich des 250. Förderprojekts hat die Redaktion die NATURSTROM-Foto- und Projektarchive durch-

forstet. Herausgekommen ist eine kleine Zusammenstellung von NATURSTROM geförderten Öko-Kraftwerken, die allesamt ihre eigene Geschichte erzählen. Und, ganz nebenbei, auch eine kleine Zeitreise durch die Geschichte der Energiewende. Direkt mit dem Markteintritt hatte NATURSTROM das erste Förderkraftwerk unter Vertrag genommen – eine kleine Photovoltaikanlage des Trinationalen Umweltzentrums (Truz) in Weil am Rhein. Rückblende: 1998 möchte Klaus Eberhardt, Truz-Vorsitzender und Bürgermeister der südbadischen Kleinstadt Weil, eine Solaranlage auf dem Rathaus installieren lassen. Kurz bevor die Installateure anrücken, gerät das Projekt jedoch ins Wanken, denn ein kostendeckender Betrieb ist nicht möglich. An diesem Punkt springt NATURSTROM ein und gewährt ab Anfang 1999 zusätzlich zur damals sehr niedrigen gesetzlichen Einspeisevergütung einen Zuschuss von anfangs rund 90 Pfennigen je Kilowattstunde. Die 3-kW-Anlage, die rund 2.700 Kilowattstunden sauberen Strom pro Jahr erzeugt, wird so rentabel. „Mit dem ganz transparent an den Stromabsatz gekoppelten Förderbetrag war NATURSTROM ein absoluter Vorreiter“, betont Vorstandschef Thomas E. Banning. „Ende der 90er war das geradezu Avantgarde. Und auch heute noch ist die sogenannte Zubauwirkung eines Ökostromtarifs ein ganz zentrales Qualitätsmerkmal. Stromkunden bringen durch ihren Wechsel zu Ökostrom



◀ **Fuhlsbüttel, 2000**

Auf dem Gelände der Fuhlsbütteler Schleuse produziert Hamburgs einziges Wasserkraftwerk seit Juli 2000 jährlich rund 550.000 kWh Ökostrom – gänzlich unbemerkt, denn es ist überwiegend unterirdisch gebaut. Betrieben wird das Kraftwerk von einer ehrenamtlich getragenen Initiative, die 1989 aus der Anti-AKW-Bewegung hervorging. Natürlich wurde auch an eine Fischtreppe gedacht. Von 2000 an hatte NATURSTROM die Wasserkraftanlage durch einen Zuschuss je produzierter kWh zehn Jahre lang gefördert.

Planegg, 2005 ▶

2005 realisiert NATURSTROM auf dem Dach des Max-Planck-Instituts für Biochemie in der Gemeinde Planegg eine der damals größten Photovoltaikanlagen Bayerns. Die jährliche Stromproduktion von gut 300.000 kWh entspricht dem Bedarf von mehr als 90 Haushalten. Die Gemeinde Planegg selbst war zehn Jahre lang NATURSTROM-Kunde. Als sie zum 1. Januar 2002 wechselte, war sie ein echter Vorreiter, denn damals war der Ökostrombezug noch nicht verbreitet – erst recht nicht bei Kommunen.



◀ **Steinbacher Höhe, 2010**

Die drei Windenergieanlagen nahe der Gemeinde Steinbach im Odenwald verfügen über eine Nennleistung von je 2 MW. Rund 10,8 Mio. kWh Ökostrom speisen sie insgesamt pro Jahr ins Netz ein. Geplant wurde der Windpark von vier Odenwalder Windkraft-Enthusiasten, umgesetzt wurde er als Bürgerwindpark. Durch die Auftragsvergabe an lokale Unternehmen blieb ein Großteil der Wertschöpfung in der Region. NATURSTROM unterstützte das Projekt durch eine Minderheitsbeteiligung am Eigenkapital.

Hallerndorf, 2011 ▶

Im Dezember 2011 hat NATURSTROM nahe der Niederlassung Forchheim gemeinsam mit vier Biolandwirten eine Biogas-Anlage ans Netz gebracht. Jeder der Partner ist mit 20 Prozent beteiligt. Verwendet wird vor allem Klee gras, das im Rahmen der Fruchtfolge in der Biolandwirtschaft zur Bodenpflege angepflanzt wird. Nach einer Erweiterung auf 440 kW Leistung im Jahr 2014 soll die Anlage jährlich mehr als 3,3 Mio. kWh Ökostrom produzieren.



nur dann die Energiewende voran, wenn sich der neue Energieversorger verpflichtend für den Ausbau der Erneuerbaren engagiert.“ Die Zubauwirkung wurde daher von der Stiftung Warentest im letzten Ökostrom-Check (2/2012) als Kriterium herangezogen. Zu Recht, denn verschiedene Tests zeigen immer wieder: Auch im 17. Jahr der NATURSTROM-Neuanlagenförderung verfügt die weit überwiegende Mehrheit der Tarife über keinerlei Nutzen für Energiewende und den Klimaschutz.

Gut für die Bürgerenergie

Auch heute bewegt NATURSTROM über die Neuanlagenförderung viel. Ein Beispiel ist das 250. Projekt, das NATURSTROM aus diesen Mitteln unterstützt hat: der Bürgerwindpark Nüdlingen. An den beiden Windrädern mit einer Leistung von jeweils 2,4 Megawatt, die sich im Besitz der Nüdlinger Energie-Genossenschaft eG befinden, hat sich der Ökostrom- und Biogasanbieter als Genosse und mit einem Nachrangdarlehen in Höhe von insgesamt 200.000 Euro beteiligt. Zudem übernahm NATURSTROM die Betreuung der Bauausführung und erhielt den Auftrag für die technische Betriebsführung. „Als Bürger-Energiegenossenschaft haben wir jahrelang viel Zeit in unser Projekt gesteckt. Die Kooperation mit NATURSTROM hat unserem Projekt in der Endphase nochmals einen wichtigen Schub gegeben“, so Burkard Schramm, erster Vorsitzender im Vorstand der Nüdlinger Energie-Genossenschaft. Rund um das Windprojekt entstand in Nüdlingen eine Bürger-Energiegesellschaft, wie sie im Buche steht: 393 Genossen zählt sie, rund jeder zehnte Nüdlinger ist damit Mitglied. In ihrer Altersstruktur bildet die Genossenschaft das gesamte Gemeindeleben ab: das jüngste Mitglied ist ein Jahr alt, der älteste Genosse 85 Jahre. Zwischen den Öko-Kraftwerksprojekten in Weil am Rhein und Nüdlingen liegen nicht nur mehr als 15 Jahre, sondern auch einige Entwicklungsschritte. Die Neuanlagenförderung ist immer mit der Zeit gegangen und hat sich den energiepolitischen Gegebenheiten angepasst. So gab es beispielsweise Ende der 1990er – also noch vor Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes – keine kostendeckende Vergütung für Photovoltaikanlagen. NATURSTROM hat daher in den ersten Jahren meist direkte Zuschüsse für kleine, von Privatleuten finanzierte Solaranlagen ausgegeben, um deren Bau zu ermöglichen. In späteren Jahren, nachdem das EEG für alle Technologien eine kostendeckende Vergütung sichergestellt hatte, standen hingegen die Finanzierungsschwierigkeiten von Bürger-Energiegesellschaften im Vordergrund. Entsprechend wurden die Gelder aus der Neuanlagenförderung verwendet, um den damals gerade gegründeten Energiegenossenschaften, zu denen die Banken noch kein Vertrauen gefasst hatten, mit Bürgschaften, Darlehen, Minderheitsbeteiligungen oder kostenloser Beratung auszuweichen. Die Förderprojekte späterer Jahre waren daher keine kleinen Photovoltaikanlagen fürs Eigenheim mehr, sondern meist Solaranlagen auf öffentlichen Dächern oder auch kleinere Windparks. Über die Jahre hinweg ist so ein breiter Mix entstanden: Insgesamt hat NATURSTROM bislang 167 Photovoltaikanlagen, 60 Windenergieanlagen,

23 Biomassekraftwerke und sechs Wasserkraftwerke mit ans Netz gebracht. Seit 2004 projektiert und betreibt NATURSTROM zudem eigene Öko-Kraftwerke, an denen sich Bürgerinnen und Bürger aus der jeweiligen Region nach der erfolgreichen Inbetriebnahme häufig finanziell beteiligen können.

Die Geschichte geht weiter

In den letzten drei Jahren standen jeweils mehr als 7 Mio. Euro für die Neuanlagenförderung zur Verfügung. Ein deutlicher Unterschied gegenüber den Anfangsjahren bis Mitte der 2000er, in denen NATURSTROM mit unter 10.000 Kunden deutlich kleinere Brötchen backen musste. „Anhand der Neuanlagenförderung zeigt sich, dass Wachstum für uns kein Selbstzweck ist“, so Oliver Hummel, der im NATURSTROM-Vorstand den Bereich rund um die Belieferung der Kunden mit **naturstrom** und **naturstrom biogas** verantwortet. „Je mehr Kunden auf uns vertrauen, desto mehr bewegen wir für die Energiewende. Die transparente Koppelung der Förderung an den Stromabsatz und nicht etwa an den Unternehmensgewinn, der von vielen Faktoren beeinflusst wird, untermauert den hohen Anspruch an uns selbst.“ Nur konsequent, dass viele weitere Projekte aktuell in Planung und Umsetzung sind. In den nächsten Ausgaben der *energiezukunft* werden wir sie wie gewohnt präsentieren. Und übrigens: Die im Beitrag erwähnten sowie weitere Öko-Kraftwerke stellen wir ausführlicher in einer Serie in unserem Blog vor. Unter www.naturstrom.de/blog erfahren Sie mehr.



Der Bürgerwindpark Nüdlingen in Nordbayern wurde 2014 von einer Energie-Genossenschaft errichtet. NATURSTROM beteiligte sich als Genosse und Darlehensgeber.

Nachhaltig Heizen in Lupburg Energie in Bürgerhand



v. l. n. r.:

Dr. Thomas E. Banning (Vorstandsvorsitzender NATURSTROM), Staatssekretär Albert Füracker und Bürgermeister Alfred Meier legen Hand an die Heizzentrale.

Bürgermeister Alfred Meier war wesentlicher Antrieb und Motivator für das Nahwärmeverhaben in Lupburg. Seine herzliche und verbindliche Art war für alle Beteiligten am Projekt ein Gewinn. Wir bedauern sehr, dass er am 3. August 2015 nach langer schwerer Krankheit im Alter von nur 58 Jahren verstorben ist.

Innovativ und nachhaltig heizen in Lupburg

Im oberpfälzischen Markt Lupburg realisiert NATURSTROM ein Nahwärmenetz. Besonderer Stolz des Projekts ist die Power-to-Heat Anlage. Diese wandelt Strom, der im BHKW als Zusatzprodukt anfällt, bei Bedarf in Wärme um und stellt damit negative Regelleistung für das Stromnetz bereit. *Verena Gröbmayr*

Die Heizzentrale – Herzstück der Nahwärmeversorgung – wurde im Oktober 2014 fertiggestellt. In der ersten Heizperiode überzeugte die Anlage bereits: Mehr als 90 Haushalte und öffentliche Gebäude beziehen über das Nahwärmenetz Wärme aus 100 Prozent Erneuerbaren Energien. Dass sich ein großer Teil der Lupburger Haushalte nach und nach dem Nahwärmenetz anschließen wird, findet Thilo Jungkunz, Geschäftsbereichsleiter Dezentrale Energieversorgung bei NATURSTROM, ein beachtliches Signal. Er freut sich, dass aufgrund des großen Zuspruchs die Erweiterung „Lupburg II“ geplant ist. Das Nahwärmenetz garantiert langfristig kalkulierbare Heizkosten und leistet durch die jährlich eingesparten 220.000 Liter Heizöl einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Auch die Region profitiert bereits vom örtlichen Nahwärmenetz: Die Gemeinde hat zusätzliche Gewerbesteuererinnahmen. Der Bau sowie die Wartung durch Firmen aus der Umgebung hält die Wertschöpfung in

der Region. Daher stellt die Gemeinde Lupburg das Grundstück für die Heizzentrale auf Erbpacht-Basis zu einem symbolischen Preis zur Verfügung.

Die Heizzentrale, das Herzstück

Das Zentrum des Netzes bildet die Heizzentrale, dort wird die nötige Wärme erzeugt. Die Zentrale beherbergt ein Holzvergaser-BHKW, drei Hackschnitzelkessel sowie zwei große Pufferspeicher mit jeweils 15.000 l Volumen. Im Holzvergaser der Firma Burkhardt werden täglich 2,5 Tonnen Pellets auf 800 Grad erhitzt und dadurch Holzgas gewonnen. Hierbei wird bereits ein Teil der genutzten Wärme frei. Der größte Teil entsteht jedoch beim Verbrennen des Holzgases, wodurch der sechszylindrige MAN-Motor angetrieben wird, die Abwärme erwärmt das Wasser. „Man kann sich das wie beim Auto vorstellen, nur dass das heiße Kühlwasser hier das Hauptprodukt ist“, erklärt Wolfgang Aust von NATUR-

STROM. Das aufgeheizte Wasser wird dann in einen der beiden Pufferspeicher gepumpt. Von dort fließt es über stark isolierte Rohre zum Kunden. Dank der ausgefeilten Technik gibt es dabei lediglich minimale Wärmeverluste von bis zu drei Grad. Die Pufferspeicher sorgen für einen konstanten Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen, so dass die Taktung auf ein Minimum reduziert und mehr Betriebsstunden für das BHKW ermöglicht werden. Insgesamt hat das Holzvergaser-BHKW eine thermische Leistung von 270 kW_{th} und zusätzlich eine elektrische Leistung von 180 kW_{el}. Die Anlage produziert neben Wärme also auch Strom, welcher ins Netz eingespeist wird. Die garantierte Einspeisevergütung beträgt nach dem EEG 2012 19,73 ct/kWh, festgelegt auf 20 Jahre. Damit ist die Einspeisung derzeit die sinnvollere Variante gegenüber dem Eigenverbrauch. Der Strom aus der auf dem Dach der Heizzentrale errichteten PV-Anlage wird vorrangig im Heizhaus direkt verbraucht. Der Rest, etwa die Hälfte der jährlich erzeugten 27.600 kWh, wird ins Netz eingespeist. Selbst wenn an einem frostigen Wintertag die 270 kW_{th} nicht ausreichen, müssen die Lupburger nicht frieren: Drei Heizkessel von Gilles mit einer Wärmeleistung von je 160 kW_{th} können mit Hackschnitzeln oder Holzpellets befeuert werden und speisen das aufgeheizte Wasser über die Pufferspeicher ins Nahwärmenetz ein. So wird vor allem in Übergangsjahreszeiten und im Winter für eine sichere Abdeckung des Wärmebedarfs gesorgt.

Innovative Power-to-Heat Anlage

Besonderer Stolz des Projekts ist die Power-to-Heat Anlage mit 183 kW_{th} Leistung. Diese wandelt den im BHKW erzeugten Strom bei Bedarf in Wärme um, so kann die Einspeisung des Stroms ins Netz vermieden werden. Heizwasser wird aus den unteren, kalten Schichten des Pufferspeichers zur Erwärmung durch einen Rohrmantel geschickt, in dem es von Bündeln elektrischer Heizpatronen erwärmt wird: Das funktioniert ähnlich wie ein Tauchsieder. Das erhitzte Wasser wird zurück in den Pufferspeicher und bei Bedarf in das Nahwärmenetz gepumpt. Der Strom für den Betrieb der Heizpatronen wird bevorzugt direkt vom BHKW bezogen. Konkret kommt die Anlage zum Einsatz, wenn der zuständige Regelleistungsanbieter eine Einspeisung des Stroms blockiert, z.B. weil zu viel Solar- und Windstrom im Netz sind. Darüber hinaus kann die Power-to-Heat Anlage überschüssigen Strom aus dem Stromnetz zur Wärmeerzeugung nutzen und damit ein Regelinstrument sein: Bei einer Frequenzabweichung durch Überproduktion fordert der Übertragungsnetzbetreiber negative Regelleistung an. Der Strom, der im Normalfall in das öffentliche Netz eingespeist werden würde, kann fast vollständig direkt in Wärme umgewandelt werden. Die Einspeiseleistung entfällt im öffentlichen Stromnetz und trägt somit zur Stabilisierung der Netzfrequenz bei.

Integration in den Regelleistungsmarkt

Da Power-to-Heat Anlagen für eine kurzfristige Betriebsweise und häufige Schaltungen gut geeignet sind ist es mög-

lich, am Regelleistungsmarkt teilzunehmen und die Marktintegration der Erneuerbaren Energien voranzutreiben. Befindet sich zu viel Strom im Stromverteilungsnetz, kann das BHKW vom Netz getrennt werden ohne es abschalten zu müssen. Es produziert somit weiterhin Strom, der zu Wärme umgewandelt und im Pufferspeicher vorgehalten wird. Dies ist auch von Vorteil für die Netzbetreiber, welche den Auftrag haben, die Netzstabilität zu gewährleisten. Da Strom schwer in großen Mengen über längere Zeit gespeichert werden kann, ist eine gute Abstimmung der Erzeugung auf den Verbrauch notwendig. Prognosefehler und Unsicherheiten durch Kraftwerksausfälle, das Abnehmerverhalten oder wetterbedingte Mehr- oder Mindererträge von Windkraft- und Photovoltaikanlagen bestehen jederzeit. Besonders dezentrale Energiekonzepte setzen sich aus vielen unterschiedlichen, kleinen und flexiblen Erzeugern zusammen. Mit ihren Kapazitäten tragen sie zur Flexibilisierung von Erzeugung und Verbrauch bei. Eine besondere Möglichkeit bietet sich hier bei BHKW-unterstützten Nahwärmenetzen mit Power-to-Heat Anlagen, wie dem in Lupburg.

Ausblick

In Nahwärmenetzen ist der Einsatz von Power-to-Heat-Anlagen bislang noch eine absolute Seltenheit. NATURSTROM hat sich bewusst dafür entschieden, als Pionier in Lupburg Erfahrungen zu sammeln. Denn mit zunehmender Kopplung des Wärmemarktes an den Strommarkt über Power-to-Heat wird es möglich, den Anteil Erneuerbarer Energien an den Märkten zu steigern. Auch der Aufkauf von Strom aus abgeregelten Wind- oder PV-Anlagen zur Umwandlung in Wärme könnte bald eine Rolle spielen und den weiteren Ausbau der Erneuerbaren ermöglichen. Sinnvoll ist dies allerdings nur dann, wenn sich die Grundversorger zuvor politisch von Kohle- und Kernkraft verabschieden. Andernfalls würden den Energiekonzernen lediglich die alten Absatzmöglichkeiten wieder eröffnet.



Flanschheizkörper Fa. Enerpipe



Spatenstich in Marktschorgast

Wir schaffen das!

Marktschorgast zwischen Frankenwald und Fichtelgebirge bekommt ein eigenes Heizkraftwerk. *Lisa Badum*

„NATURSTROM... sind die denn was Anständig's?“ Dieser Frage ging die Initiative ZukunftsEnergie Marktschorgast nach. Das Ergebnis: Zwar sei der Lammsbräu Nachhaltigkeitspreis ein Schmankerl für Bierliebhaber. Wichtig sei aber auch „wem der Laden eigentlich gehört“ und ob es sich um stabile wirtschaftliche Verhältnisse handle. Sein Fazit: Wer nicht zum Spielball anonymer Geldgeber werden will, geht nicht an die Börse und sucht sich seine Geldgeber selbst aus. Am Ende entschieden sich die ZukunftsEnergie Marktschorgast und die Gemeinde daher mit einem guten Gefühl für NATURSTROM als Partner. Überlegungen gibt es seit 2012: Von Anfang an machte sich eine große Zahl von Bürgerinnen und Bürgern für eine umweltfreundliche Nahwärmeversorgung in Marktschorgast stark. Allen voran die Gemeinderäte Marc Benker, Ronny Metzner, Ulrich Reinhardt und der örtliche Sägewerksbesitzer Karlheinz Bonenberger. Es folgten Machbarkeitsstudien und die Gründung einer GbR. Dennoch fehlte dem Projekt noch eine wirtschaftliche und technische Perspektive.

Neue Perspektive

Im November 2014 wurde Thilo Jungkuz von NATURSTROM auf das Projekt aufmerksam und setzte sich mit den Geschäftsführern zusammen. Die Akteure bearbeiteten große Herausforderungen: Wie soll eine optimale Nahwärmegenossenschaft aussehen? Wie kann der Anschluss gemeindlicher Gebäude für alle Seiten gleich sinnvoll sein, welche Bauabschnitte und Trassenlängen sind nötig? Und welche Technik passt genau für Marktschorgast?

Gemeinde schließt mit vielen Gebäuden an

Die Initiatoren und NATURSTROM freuen sich besonders,

dass neben mehr als 60 privaten Anschlussnehmern auch die Gemeinde mit zunächst acht Gebäuden dabei sein wird. Auch der Sportverein wird profitieren. Insgesamt werden 1,3 Mio. Kilowattstunden Wärme bereitgestellt, womit die Gemeinde über 400 Tonnen CO₂ im Jahr einspart. Dienstleistungen und Bauaufträge werden von Firmen aus der Region ausgeführt. Im Heizhaus kommen vier Biomassekessel, die sowohl mit Holzhackschnitzeln als auch mit Pellets befeuert werden können mit je 160 kW Wärmeleistung sowie ein Gas-BHWK mit anteiligem naturstrom biogas zum Einsatz. Der erste Bauabschnitt begann im August 2015: Damit sind es im ersten Schritt über 40 Anschlussnehmer, die ab Herbst Wärme aus Marktschorgast beziehen. Eine Erweiterung des Netzes ist 2016 geplant. Die Genossenschaft zur Beteiligung am Nahwärmeprojekt befindet sich in der Gründung.

Innovation Solarthermie

Als Innovation wird eine Solarthermieanlage 150 kW Wärmeleistung beisteuern. Solarkollektoren erwärmen das Wasser und sind so insbesondere im Sommer, wenn nur wenig Warmwasser benötigt wird, eine sinnvolle Ergänzung. Flexibel wird die Anlage durch zwei große Pufferspeicher mit jeweils 20.000 Liter Volumen, in welchen die überschüssige Wärme kurzzeitig zwischengespeichert werden kann. Das Grundstück für das Heizhaus war auch Schauplatz für den ersten Spatenstich zum Bau im Juli diesen Jahres. Marc Benker, Vorstand der Genossenschaft, freute sich an diesem Tag besonders: „Wir machen unsere Gemeinde zukunftsfähig! Ein neues Gemeinschaftsgefühl für unsere Energieversorgung ist entstanden.“ Die Genossenschaft gewann innerhalb kürzester Zeit 65 GenossInnen für die Sache. Sie wird sich finanziell an der Nahwärmeversorgung beteiligen.

Innovativ in der Eifel

Gondorf und Neuerburg machen sich auf den Weg: Nahwärme für Privathäuser, Hotels, Industrie und ein Gesundheitszentrum. *Lisa Badum*

Überall dort, wo engagierte Menschen sind, will NATURSTROM unterstützen und die Energiewende voranbringen. So kam es zum Kontakt mit Aktiven in der Eifel in Rheinland-Pfalz. In der Gemeinde Gondorf stand die Sanierung einer Kreisstraße an: Eine breite Mehrheit des Gemeinderates wollte die Chance der offenen Straße nutzen, um auch Rohre für Nahwärme zu verlegen. Die 50 Haushalte, die anschließen werden, bekommen zudem schnelles Glasfaser-Internet direkt ins Haus. Michael Hauer war zusammen mit seinem Co-Geschäftsführer Andreas Hahn der passende Mann vor Ort für die richtige Idee: Er ist nicht nur Umweltingenieur und Geschäftsführer der Firma H2 Erneuerbar, sondern auch in der Westeifeler Energiegenossenschaft (WEEG eG) aktiv. Bevor das Projekt starten konnte, mussten der Überzeugungstätter und die Gemeinde aber noch finanzielle Schwierigkeiten überwinden. Ohne einen weiteren starken Partner stand das Projekt vor dem Aus.

NATURSTROM als Kooperationspartner

Die WEEG hatte NATURSTROM bereits kennengelernt. Daher lag für Michael Hauer der Kontakt zu Thilo Jungkuntz von NATURSTROM nahe. Das Unternehmen half kurzfristig mit einem Förderdarlehen von 120.000 Euro. Die Kooperation erwies sich als so erfolgreich, dass die Wärmeversorgung mittlerweile das ursprüngliche Projekt der Kanalsanierung zeitlich überrundet hat. Die Bauarbeiten sind in vollem Gange und ab November kann bereits ein Teil der Wärmeversorgung gewährleistet werden. Neben den Privathaushalten und Hotelbetrieben profitieren auch zwei Gewerbebetriebe von der neuen Wärmeversorgung und vom modernen Internetanschluss. Mit einem Wärmebedarf von insgesamt 2,8 Mio. kWh pro Jahr ist es eines der größeren Wärmeprojekte für NATURSTROM. Technisch arbeiten für die Ortschaft nun drei Holzvergaser der Fa. Spanner (45 kW elektrisch, 115 kW thermisch) sowie ein Holzkessel mit 500 kW.

Neuerburg: Alle ziehen an einem Strang

Ebenfalls im Landkreis Bitburg-Prüm liegt Neuerburg. Auch hier tat die Politik den ersten Schritt: An die Heizzentrale werden öffentliche Gebäude sowohl der Gemeinde, des Landkreises als auch des Landes Rheinland-Pfalz angeschlossen. Ab November beginnt die Wärmelieferung. So etwas kann nur bei einer hervorragenden Zusammenarbeit zwischen Verbandsbürgermeister, Stadtbürgermeisterin und dem Bildungsministerium Rheinland-Pfalz klappen. Das staatliche Gymnasium wird mit der bereits bestehenden Holz-Pellet-Heizung eingebunden, außerdem wird das Ver-

waltungszentrum der Gemeinde, eine Kindertagesstätte, Sporthalle, Feuerwehr und ein Autohaus mit Wärme beliefert. Aber die neue Wärmeleitung sichert auch die gesundheitliche Versorgung: Die Rettungswache, ein Versorgungs- und Gesundheitszentrum und ein Krankenhaus beziehen ihre Wärme in Zukunft regenerativ. Die großen öffentlichen Einrichtungen sorgen für den immensen Wärmeverbrauch von 4 Mio. kWh. Das neugebaute Heizhaus beherbergt drei Holzvergaser der Fa. Spanner (45 kW elektrisch, 115 kW thermisch), einen Holzkessel (500 kW) und den bereits vorhandenen Kessel des Gymnasiums als Redundanz.

BürgerInnenbeteiligung

In den zwei Projektgesellschaften gelingt die optimale Einbindung aller Akteure und Bürger: In Neuerburg stellt die WEEG eG mit 75 Prozent die Hauptgesellschafterin, die NaturContract GmbH (hundertprozentige Tochter von NATURSTROM) etwa 24 Prozent. Beteiligt hat sich auch die Stadt Neuerburg. In Gondorf vertrauen dem Projekt über 50 Kommandistinnen und Kommandisten mit ihrer Einlage (AnschlussnehmerInnen an das Nahwärmenetz) und auch die NaturContract ist mit 25 Prozent Teil der Projektgesellschaft. Bei beiden Projekten ist NATURSTROM für die Rohrdimensionierung, die Materiallieferung (Wärmenetz, Wärmeübergabestationen, Fernmeldekabel) sowie für die spätere Betriebsführung und Leittechnik zuständig. Die gute Zusammenarbeit trug auch weitere Früchte: In der Projektgesellschaft „Erneuerbar Südwest GmbH (ESW)“, haben sich die H2 Erneuerbar Versorgt GmbH und die NaturContract GmbH zusammengeschlossen, um in der Region die Energiewende voranzubringen.





Gemeinsam klimafreundlich im Kiez

Die große Energievielfalt im Kleinen: NATURSTROM entwickelt ein fossilfreies Quartierskonzept für den Holzmarkt in Berlin-Friedrichshain. *Silke Bartolomäus*

Die Betreiber des Berliner Holzmarktareals kommen ihrem Traum von einem nachhaltigen und kreativen Lebens- und Arbeitsraum an der Spree Schritt für Schritt näher, an allen Ecken des rund 18.000 Quadratmeter großen Areals wird gehämmert, gebuddelt und gebaut. Das „Künstlerdorf“ an der Spree hat dieser Tage Richtfest – und dies ist nicht der einzige Grund zum Feiern für die zahlreichen Engagierten in diesem innovativen Projekt.

Innovationsmotor Schwärmkraft

In einem unscheinbaren Container hat eine außergewöhnliche Partnerschaft provisorisches Quartier bezogen: Seit Mitte des Jahres engagieren sich Holzmarkt und NATURSTROM AG gemeinsam in der Projektgesellschaft Schwärmkraft Berlin GmbH. Gegründet von drei Gesellschaftern des Holzmarkts bringt die NATURSTROM AG

als vierte Gesellschafterin ihre langjährige Erfahrung und Kompetenz im Bereich Erneuerbare Energien ein. Denn auch wenn Provisorien beim Holzmarkt Teil des Konzepts und sehr erwünscht sind, ist die Schwärmkraft auf Dauer angelegt und möchte als Innovationsmotor für energie-sparorientierte Low-Profit-Projekte perspektivisch ähnliche Contracting-Modelle in anderen Stadtquartieren anbieten. Beim Holzmarkt ist das Ziel der Schwärmkraft, Synergien im Kiez zu nutzen und damit vielfältig und flexibel zu sein wie seine Bedarfe – der Club beispielsweise verbraucht Energie in der Nacht, das Gewerbe am Tag, die Bewohner rund um die Uhr. Dabei sollen Grundstücksgrenzen überwunden und der gesamte nachbarschaftliche Verbund mit Wärme, Kälte und Strom versorgt werden. Durch die Einbindung der Nachbarn werden Prozesse effizienter und können Emissionen vermieden werden.

Bündelung der Potenziale

Das energieeffiziente und klimafreundliche Energiekonzept befindet sich in der ersten Bauphase, Künstlerdorf und Restaurant werden gebaut, der Club bereits rege genutzt. Die Gebäude benötigen ab Beginn der kalten Jahreszeit vor allem Wärme und Strom – in Kürze werden daher die Rohre für das Nahwärme- und das Nahkältenetz verlegt sowie eine Transformatorstation in Betrieb genommen. Das Eckwerk und das Hotel folgen in einem zweiten und dritten Bauabschnitt, die Fertigstellung ist für das Jahr 2018 bzw. 2020 geplant. Für alle Abnehmer ergibt sich ein gesamter Wärmebedarf von 3,3 Mio. kWh pro Jahr. Dieser wird auf zwei verschiedenen Temperaturniveaus von 40° C und 70° C zur Verfügung gestellt. Der Kältebedarf, welcher auf den Temperaturniveaus von 6° C und 12° C zur Verfügung gestellt wird, liegt bei 1,1 Mio. kWh pro Jahr, der Strombedarf bei 3.76 Mio. kWh pro Jahr. Um die Bedarfe zu decken stehen vor Ort vier regenerative Potenziale zur Verfügung: Erdwärme, Sonneinstrahlung, Biomasse und Abwasserwärme. Im Bereich Wärme wird ein grundstücksübergreifendes Nahwärmenetz aufgebaut, über das die Abnehmer vollständig mit erneuerbarer Wärme versorgt werden. Gespeist wird es aus erneuerbaren Energieträgern wie Sonne- und Erdwärme, anfallender Abwärme beispielsweise des Rechenzentrums sowie aus Speicherpotenzialen der Gebäude wie dem Sprinklerspeicher, in dem 280.000 Liter Wasser für den Brandfall lagern, die sonst ungenutzt wären. Die geplanten Flächenheizungen benötigen eine niedrige Vorlauftemperatur und können damit effizient

durch Wärmepumpen und Solarthermie gespeist werden. Wenn es richtig kalt wird, sorgen die Spitzenlastkessel für wohlige Wärme. Sie werden voraussichtlich mit Holzpellets befeuert, die aus regionaler Forstwirtschaft stammen. Die Anlagen sind hocheffizient, die Feinstaubbelastung wird zusätzlich durch elektrostatische Partikelabscheider so weit wie technisch möglich reduziert.

Technik erfahrbar machen

Die Kombination von Erzeugern und großen Speicherkapazitäten ermöglicht es zudem, den eigenen Stromverbrauch mit der Erzeugung und der Verfügbarkeit von erneuerbarem Strom im Netz anzupassen. Die geplante Sichtbarmachung von Verbräuchen soll darüber hinaus einen Beitrag zur stetigen Verbesserung der Energieeffizienz leisten. Die Schwärmkraft denkt dabei bis in die Wohnungen hinein: So sollen beispielsweise Geschirr und Wäsche durch Warmwasser sauber werden, das direkt aus dem Nahwärmenetz kommt und nicht durch Strom erhitzt werden muss. Bei allen eingesetzten Technologien legt die Schwärmkraft ein besonderes Augenmerk auf Wirkungsgrade, Verlustströme und weitere Umweltauswirkungen. Durch die Kombination der diversen Quellen, Speicher und Verbraucher ergibt sich ein technologisch anspruchsvolles, emissionsarmes Energieversorgungskonzept. Des Weiteren werden alle Systeme so geplant, dass eine Anpassung an neue technische Entwicklungen möglich bleibt. Technik darf und soll sichtbar sein, auch um leicht austauschbar zu sein. ▶





So wird neben einem klassischen Wechselspannungsnetz im Gebäude auch ein Gleichspannungsnetz aufgebaut, da viele gebräuchliche elektrische Geräte wie Laptops, Handys oder LED-Lampen ohnehin Gleichstrom benötigen. In Kombination mit Photovoltaik können damit bis zu 10 Prozent Strom eingespart werden.

Kurze Wege, wenig Verluste: Das Netzwerk

Die Schwärnkraft verlegt zur Versorgung des Holzmarktareals eigene Netze: Ein Wärmenetz, ein Kältenetz und ein Stromnetz werden so ausgelegt, dass sie bei Bedarf um Erzeugungsanlagen oder Abnehmer erweitert werden können. Das Nahwärmenetz versorgt die Abnehmer von der Heizzentrale im Eckwerk aus mit Wärme. Wo dezentral Wärmequellen ökologisch sinnvoll erschlossen werden können, werden die Gebäude über Geothermie oder Abwärme anderer Abnehmer beheizt. Das Kältenetz wird schrittweise ausgebaut und kann ebenfalls von verschiedenen Standorten aus gespeist werden. Kompressionskältemaschinen werden wegen ihres hohen Strombedarfs nur für die Deckung von Spitzenlasten eingesetzt. Auch das Stromnetz wird so ausgelegt, dass es die Abnehmer bestmöglich vernetzt und den auf dem Gelände erzeugten Strom optimal nutzt. Ein gemeinsames Monitoring des Stromverbrauchs ist eine gute Basis zur Steigerung der Energieeffizienz.

Investition in die Zukunft

Das hybride Energieversorgungskonzept für den Holzmarkt stellt die Schwärnkraft nicht nur vor technologische Herausforderungen, es erhöht auch den Planungs- und Investitionsaufwand. Dieser Aufwand jedoch lohnt sich: Langfristig ermöglicht die Umsetzung des Konzepts stabile und konkurrenzfähige Energiepreise und macht den Holzmarkt unabhängig von fossilen Energieträgern. Das Versorgungskonzept gilt schon jetzt als Berliner Leuchtturmprojekt und kann als Vorbild für weitere Quartiersversorgungskonzepte dienen.

■ www.schwaermkraft.de

Erdwärme

Durch die Nutzung von Geothermie wird der Hauptverbraucher Eckwerk mit Hilfe von Erdwärmesonden emissionsfrei geheizt und gekühlt. Dabei wird im Sommer ebenso viel Wärme ins Erdreich eingebracht, wie im Winter entnommen wird. Über ein Kältenetz wird das Quartier mitversorgt.

Abwasserwärme

Ähnlich wie bei der Geothermie kann die ungenutzte Wärme des Abwassers zum Kühlen und mit Hilfe von Wärmepumpen zum Heizen verwendet werden. Östlich des Holzmarkts befindet sich ein Abwasserpumpwerk der Berliner Wasserbetriebe, in dessen Kanal Wärmetauscher eingebracht werden. So wird das Hotel emissionsfrei geheizt und gekühlt, sowie Kälte für weitere Abnehmer verfügbar gemacht.

Solarthermie

Die Dachflächen des Eckwerks werden einerseits mit Gewächshäusern bebaut und andererseits für Solarthermie verwendet. Da die Türme direkt an der Spree stehen und somit keiner Verschattung ausgesetzt sind, bieten sie optimale Betriebsbedingungen für Solarthermie-Anlagen. Die produzierte Wärme kann direkt im Eckwerk in Abhängigkeit von der Temperatur für die Heizung oder die Trinkwarmwasserbereitung verwendet werden.

Photovoltaik

Neben der Dachfläche bietet die Südfassade des Eckwerks optimale Bedingungen für den Einsatz von PV-Anlagen. Diese können ebenso in die Glasdächer der Gewächshäuser integriert werden. Mit dem produzierten Strom kann einerseits der Eigenverbrauch im Eckwerk anteilig gedeckt werden und andererseits die Wärmepumpe betrieben werden. Zusätzlich wird im Gebäude Ökostrom von NATURSTROM eingesetzt.

Holzessel

Zur Deckung der Wärmebedarfe an den kältesten Tagen wird Holz als Brennstoff in hocheffizienten Kesseln eingesetzt. Damit wird ein nachwachsender Rohstoff aus der Region Berlin/Brandenburg genutzt und lokale Wertschöpf-

fung gefördert. Durch zusätzliche Partikelfilter wird ein sehr niedriger Ausstoß von Feinstaub erreicht.

Kompressionskälte

Äquivalent zum Holzessel werden Spitzenlasten beim Kältebedarf durch eine Kompressionskältemaschine gedeckt. Durch den Einsatz von naturstrom werden auch diese Kältebedarfe nachhaltig gedeckt.

Sprinklerspeicher

Die Wassertanks der Sprinkleranlage im Eckwerk können als Speicher in das Energiekonzept integriert werden. Somit wird im Verbund mit der Geothermie eine besonders effiziente Kühlung und Beheizung ermöglicht. Zudem kann im Speicher auch Abwärme von Großverbrauchern wie dem Rechenzentrum zwischengespeichert werden und dadurch zur Steigerung der Wirkungsgrade der Beheizung beitragen.

Hausautomation

Durch „intelligente“ IT wird maximale Effizienz und ressourcenschonender Umgang mit Energie gefördert. Durch gemeinsames Monitoring der Verbräuche mit den Nutzern und eine ständige Verbesserung der eingesetzten Technik werden die Verbräuche ständig optimiert.



Das Schwärmkraft-Team auf der Baustelle

Investieren Sie mit NATURSTROM in den Windpark Ramsthal

Verbinden Sie Rendite mit einem ökologischen Sachwert

Die **WindStrom Ramsthal GmbH & Co. KG** ist eine Tochtergesellschaft der NATURSTROM AG und betreibt Erneuerbare-Energien-Anlagen im Landkreis Bad Kissingen (Bayern).

Ihre Beteiligungsmöglichkeit: Nachrangdarlehen

- Verzinsung
 - ab Zeichnung 3,25 %
 - ab 2020 3,50 %
 - ab 2024 3,75 %
- Zeichnung ab 1.000 €
- Laufzeit bis 31. 12. 2027
- Die Rückzahlung erfolgt in zehn jährlichen Raten von jeweils 10 % der Darlehenssumme, erstmals zum 31. 12. 2018
- kein Agio

Kontakt

Tobias Huter
09191 625 65 94
info@buergerwind-ramsthal.de

www.buergerwind-ramsthal.de





70 Meter reckt sich der Wärmespeicher der N-ERGIE in die Höhe, er wurde im Dezember 2014 in Betrieb genommen und ist mit Stahlplatten verkleidet, die in Spiralmontagetechnik aneinandergereiht wurden.

Strom und Wärme im Mix

Die Verknüpfung der Strom- mit der Wärmewende liegt im Trend. Regionale Energieversorger wie die Nürnberger N-ERGIE oder die Stadtwerke Tübingen gehen hier mit gutem Beispiel voran. Sie setzen auf Wärmespeicher, um die regionale Versorgung zu optimieren. *Hans-Christoph Neidlein*

Wer mit der Bahn von Fürth in den Nürnberger Hauptbahnhof einfährt, dem ist er wahrscheinlich schon mal aufgefallen: Ein mit hellen Stahlplatten verkleideter Turm mit flachem Dach, der 70 Meter hoch neben den Kaminen des Heizkraftwerks in den Himmel ragt und einen Durchmesser von 26 Meter hat. Der im Dezember vergangenen Jahres in Betrieb genommene Wärmespeicher der N-ERGIE AG im Stadtteil Sandreuth gilt als eines der neuen Wahrzeichen der mittelfränkischen Metropole. „Damit haben wir einen wichtigen Baustein für das Gelingen der regionalen Energiewende gesetzt“, sagt Vorstandsvorsitzender Josef Hasler. Denn mit dem Speicher könne die Erzeugung und Bereitstellung von Ökostrom und Fernwärme besser miteinander verzahnt und der Betrieb des GuD-Heizkraftwerks, an das der Speicher gekoppelt ist, flexibilisiert werden. Das Kraftwerk arbeitet auf Basis von Erdgas sowie von Holzhackschnitzeln aus Waldrestholz und erzeugt per Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) sowohl Strom als auch Wärme. Mit dem Wärmespeicher kann dies nun zeitlich entkoppelt und es können auch die Einspeisemöglichkeiten für Erneuerbare Energien verbessert werden. Wenn in dem Kraftwerk mehr Strom erzeugt werden muss, weil beispiels-

weise an trüben und windarmen Tagen wenig Strom aus Erneuerbaren Energien vorhanden ist, fährt das Kraftwerk die Leistung hoch und die dabei entstehende überschüssige Wärme wird in den Speicher geladen. Je geringer der aktuelle Bedarf im Fernwärmenetz ist, desto mehr Wärme wird gespeichert. „Wird dagegen viel Ökostrom in das Netz eingespeist, wird die Leistung des Kraftwerks gedrosselt und die Fernwärmeversorgung wird über die Entladung des Wärmespeichers gesichert“, erklärt Hasler. Rund ein Viertel der Nürnberger Haushalte werden von Sandreuth aus mit Fernwärme versorgt.

Bis zu 50 Stunden Wärmepuffer

Der Speicher hat ein Wasservolumen von 33.000 m³. Seine maximale Wassertemperatur beträgt 113° C, so heiß ist die Vorlauftemperatur im Nürnberger Fernwärmenetz. Damit das Heißwasser nicht verdampft, ist oben im Speicher ein mit Kaltwasser beschwerter Stahldeckel montiert, eine zweite Zone. Übliche Ein-Zonen-Speicher arbeiten mit einer maximalen Temperatur von 98° C. Die Zwei-Zonen-Technik erlaubt also, eine höhere Wärmemenge zu speichern. Ist der riesige Boiler erst einmal mit Wärme aus dem benachbarten

Heizkraftwerk geladen, kann dieses bei Außentemperaturen von mehr als 20° C bis zu 50 Stunden lang ausgeschaltet bleiben. „Im Sommer können wir nun bei geringen Strompreisen zum Beispiel durch hohe Photovoltaik-Einspeisung das Heizkraftwerk Sandreuth abstellen und die Fernwärmeversorgung des gesamten Nürnberger Netzes über ein Wochenende komplett aus dem Speicher sicherstellen“, freut sich Hasler. Bei Außentemperaturen unter minus 16° C im Winter und maximalem Verbrauch können die 1.500 MWh Energiegehalt im Speicher den Fernwärmebedarf der angeschlossenen Verbraucher der 500.000 Einwohner zählenden Großstadt für ca. 2,5 Stunden sichern.

Aufladung innerhalb von 16 Stunden

16 Stunden dauert es, bis er mit einer maximalen Heizleistung von 94 Megawatt (MW) wieder komplett mit Wärme geladen ist. Der Speicher kann aber auch mit kleinerer Leistung beladen werden, je nachdem was gerade an Wärmeüberschuss aus dem Heizkraftwerk zur Verfügung steht. „Dann dauert die vollständige Aufladung entsprechend länger, beispielsweise bei einer Ladeleistung von 10 MW 150 Stunden. Alternativ kann der Speicher auch über zwei Hochspannungs-Elektrodenheizkessel mit Wärme beladen werden, jeder mit 25 MW Heizleistung“, erläutert Hasler. Sie sind im Kesselhaus des Kraftwerks aufgestellt. In den sechs Meter hohen Bottichen mit drei Meter Durchmesser stecken Elektroden in einer Art Wasserbadewanne. Das Wasser, welches in dem Boiler unter Hochspannung steht, lädt sich hierbei durch seinen eigenen Ohmschen Widerstand auf.

40.000 Tonnen jährliche CO₂-Einsparung

„Der Speicher funktioniert bisher einwandfrei und bringt die erwarteten Ergebnisverbesserungen“, sagt Hasler. Abhängig von der Strom- und Gaspreisentwicklung rechnet man mit einer Amortisationszeit von bis zu zehn Jahren. Die Gesamtinvestitionen lagen bei rund 16 Mio. Euro, davon ca. 12 Mio. Euro für den Wärmespeicher inklusive Nebenanlagen (u.a. Anschluss ans Fernwärmenetz) sowie circa 4 Mio. Euro für die Elektroheizter inklusive Elektro- und Steuerungstechnik. Durch die optimierte Strom- und Wärmenutzung können laut N-ERGIE jährlich über 40.000 Tonnen CO₂ eingespart werden. Das Unternehmen, das zu über 60 Prozent der Stadt Nürnberg gehört, betreibt zudem über 100 eigene Photovoltaik-, Windkraft- und Biogasanlagen.

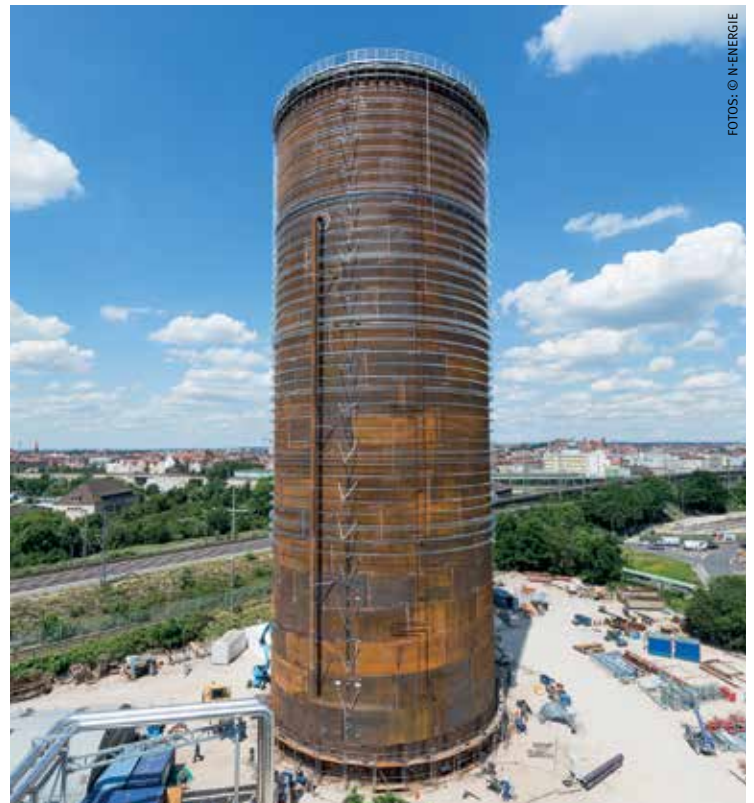
Power-to-Heat in Tübingen

„Wir setzen auf eine verstärkte Verknüpfung der regionalen Strom- und Wärmewende“, sagt der grüne Tübinger Oberbürgermeister Boris Palmer. Über 30 Mio. Euro investierten die dortigen Stadtwerke bisher schon in Erneuerbare Energien, 46 Prozent des Stroms werden aus Erneuerbaren Energien und KWK erzeugt. Das Fernwärmenetz der 89.000 Einwohner zählenden Universitätsstadt wurde auf gut 50 Kilometer Länge ausgebaut, über 1.100 Haushalte sind daran angeschlossen. Neuer Baustein ist ein 2.000 Liter

großer Elektroerhitzer. Seine elektrische Leistung beträgt 5 MW, die Betriebstemperatur liegt bei 115° bis 160° C. Er ist an das erdgasbetriebene Fernheizkraftwerk im Stadtteil Waldhäuser-Ost gekoppelt, das per KWK Strom und Wärme erzeugt. Der Elektroerhitzer funktioniert im Prinzip wie ein Heizkessel. Anstatt eines Brenners mit Erdgasfeuerung erhitzen hier jedoch 26 Heizstäbe das Wasser mit Strom. Faktisch wirkt die Anlage wie ein Speicher. „Auf diese Weise können wir die Stromproduktionsspitzen, insbesondere aus Windkraft- und Photovoltaik in Wärme umwandeln, speichern und bedarfsgerecht ins Fernwärmenetz einspeisen“, sagt Ortwin Wiebecke, der kaufmännische Geschäftsführer der Stadtwerke. „Gerade in Kombination mit KWK und der Nutzung unseres eigenen Fernwärmenetzes ist Power-to-Heat eine hervorragende Chance, mehr Industriekunden einzubinden“, ergänzt er.

Vermarktung als Sekundärregelenergie

Bedarfsweise kann die Wärme auch rückverstromt und als Sekundärregelenergie vermarktet werden. Dies ist die Ausgleichsmenge, die bei Schwankungen im Stromnetz innerhalb von fünf Minuten zur Verfügung gestellt werden muss, um das benötigte Gleichgewicht von durchgängig 50 Hertz zu gewährleisten. Eine genaue Abschätzung über die Amortisationszeit des Elektroerhitzers, dessen Gesamtkosten bei rund 550.000 Euro lagen, sei allerdings derzeit schwer zu treffen, so Wiebecke. Dies hänge auch stark von den anstehenden Änderungen des Strommarktdesigns ab. Erst dann wolle man konkret über weitere Power-to-Heat Projekte entscheiden.



FOTOS: © N-ERGIE

Der noch nicht mit Stahlplatten verkleidete Wärmespeicher (in der Bauphase)



FOTO: © KfW-BILDARCHIV / THOMAS KLEWAR

Baugleiche, teilweise sanierungsbedürftige Einfamilienhäuser

Wärmesaniierung im Quartier

Städte sind im Rahmen der Energiewende vor allem noch Konsumenten und nicht Produzenten Erneuerbarer Energien. Es gilt daher, die Themen Stadt, Energieeffizienz und Wärmeversorgung besser zu kombinieren. *Lena Dohmann*

Für Kommunen ist die energetische Sanierung des Gebäudebestandes, Energie sparen und benötigte Energie erneuerbar produzieren, eine der großen Herausforderungen der Energiewende. Die Kommunen müssen in Zukunft zunehmend darauf setzen, mehrere Wärmeverbraucher über ein Wärmenetz zusammenzuschließen. Diese Verknüpfung von Gebäuden und Energieinfrastruktur steigert die Energieeffizienz. Nicht mehr einzelne Gebäude, sondern die energetische Sanierung ganzer Quartiere rückt in den Mittelpunkt. Um unsere Städte fit für die Zukunft zu machen, verbinden Kommunen weitere Aspekte der Stadtentwicklung: energetische Gebäudesanierung, effiziente Energieversorgungssysteme und den Ausbau der Erneuerbaren Energien kombinieren sie mit demographischen, ökonomischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Aspekten.



FOTO: URBANIZERS | PLAN ZWEI | KEEA | IDE

Im Dialog: Begleitforschung Energetische Stadtsanierung

Förderung für Kommunen

Zur Unterstützung der Kommunen bei diesen komplexen Entwicklungen wurde im Jahr 2011 ein KfW-Programm gestartet. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit stellt dafür Fördermittel aus dem Energie- und Klimafonds bereit. „Typische“ Quartiere wurden für Pilotprojekte ausgewählt um Erkenntnisse auf bau- und strukturgleiche Stadtteile zu übertragen. So verschieden wie die Regionen und Städte in Deutschland sind auch die ersten Projekte: Ob historische Stadtkerne, Wohnsiedlungen der 50er bis 80er Jahre oder heterogene Quartiere in Großstädten, alle Quartiere bergen andere Herausforderungen, aber auch Gemeinsamkeiten.

In Chemnitz versucht die Stadt durch die energetische Quartiersanierung massivem Leerstand entgegenzuwirken. Die Gründerzeit- und Plattenbauten sind stark sanierungsbedürftig. Durch die Verlagerung von Teilen der Universität Chemnitz ins Quartier und den Bau eines Fernwärmenetzes entstehen neue Impulse. Die Strukturschwäche und der große Leerstand des Stadtteils erweisen sich dabei sogar als Vorteil: Weil kaum aktuelle Nutzungen zu berücksichtigen sind, kann eine vollkommen neue Infrastruktur relativ leicht und zügig aufgebaut werden.

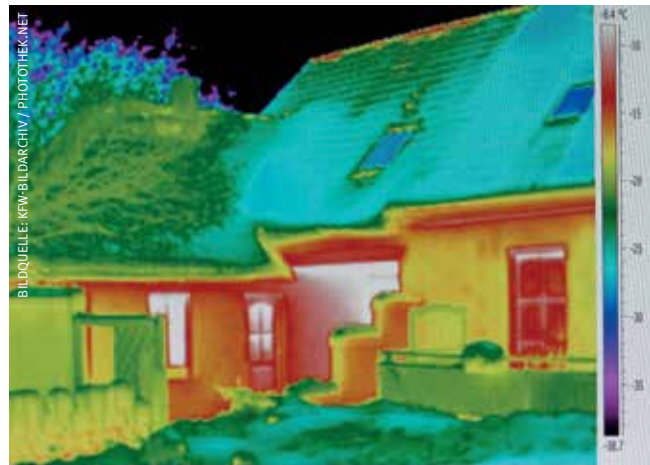
In Emden wurde mitten im Quartier ein dort typisches Wohngebäude modellhaft saniert. Das Haus zeigt, was in älteren Gebäuden möglich ist, um den Energieverbrauch zu senken und zugleich den Wohnkomfort zu steigern. Hausbesitzer und Mieter sollen anschaulich informiert und motiviert werden, erste eigene Schritte bei der energetischen Sanierung zu gehen.

In Fellbach, an der Stadtgrenze zu Stuttgart, bildet das Quartier Ortszentrum Schmiden den historischen Ortskern des Stadtteils. Es besteht aus zahlreichen historischen Gebäuden aus dem 19. Jahrhundert, vermischt mit Gebäuden aus den 1950er und 1960er Jahren mit überwiegender Wohnnutzung. Sie weisen einen hohen energetischen Sanierungsbedarf auf. Die Wärmeversorgung durch ein Nahwärmenetz im historischen Ortskern ist in Planung, die Gebäude sollen saniert und die Bevölkerung zum bewussten Umgang mit Energie angeregt werden – die Herausforderung dabei ist es, die verschiedenen Maßnahmen und Lösungen aufeinander abzustimmen und den zukünftigen Wärmebedarf abzuschätzen.

In Kassel liegt die Herausforderung in der Eigentümerstruktur: Das Quartier Südlicher Eichwald besteht im Wesentlichen aus sanierungsbedürftigen Einfamilienhäusern aus den 1950er und 1960er Jahren. Bei vielen Gebäuden steht demnächst ein Generationenwechsel an, die aktuellen Hausbesitzer sind unsicher, ob sich eine Sanierung für sie noch lohnt. Der Fokus des Quartierskonzepts liegt daher auf sensibilisierenden und motivierenden Maßnahmen für die Bewohner.

Ein nahezu emissionsfreier Stadtteil zu werden ist die Idee für die **Plattenbausiedlung Drewitz in Potsdam**. Das erfordert die Betrachtung vieler Bereiche: Die Effizienz der Fernwärme soll erhöht, Erneuerbare Energien genutzt, der Wohnungsbestand saniert und das Wohnumfeld an die Folgen des Klimawandels angepasst werden. Da in dem Stadtteil viele Haushalte mit geringem Einkommen leben, hat die sozialverträgliche Umsetzung der energetischen Sanierung eine besondere Bedeutung. Auch Mobilität spielt für einen klimaneutralen Stadtteil eine große Rolle: Langfristig soll Drewitz als Modellstadtteil für E-Mobilität entwickelt werden, der Anteil des Fuß- und Radverkehrs erhöht werden.

Die Erfahrungen aus den bundesweiten Pilotprojekten, so unterschiedlich die Quartiere auf den ersten Blick auch sind, haben eines gemeinsam: Für den Wandel im Bestand sind der Kontakt und die gute Kommunikation zu den Menschen im Quartier sowie die rechtzeitige Einbindung aller relevanten Akteure – Bürger, Wohnungswirtschaft, private Eigentümer, Mieter und Energieversorger – am wichtigsten für den Erfolg der Projekte. Sonst stehen die Individualisierungstendenzen unserer Gesellschaft einer guten und effizienten Lösung, gerade im Bereich der gemeinsamen Wärmeversorgung, im Weg. Gemeinsam getragene Ansätze sind notwendig, denn die Frage „Wie wollen wir in Zukunft leben?“ betrifft uns alle.



Thermographie eines Einfamilienhauses. Rote Flächen zeigen hohe Wärmeverluste, hier würde sich eine Fassadendämmung lohnen



Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

Öffentliche Ladestationen sind die Voraussetzung für einen Elektroauto-Massenmarkt.

Philip Schwieger

Bis zum Jahr 2020 sollen auf Deutschlands Straßen eine Million Elektrofahrzeuge unterwegs sein, so das erklärte Ziel der Bundesregierung. Dieses Ziel wird man aber wohl nur erreichen können, wenn man in den nächsten Jahren eine flächendeckende öffentliche Ladeinfrastruktur für Elektroautos bereitstellt. Die durchschnittliche Tagesfahrleistung eines PKW liegt hierzulande zwar bei unter 50 Kilometern und damit innerhalb der Reichweite eines Elektroautos, weshalb ein Großteil aller Ladevorgänge zu Hause oder am Arbeitsplatz stattfinden kann. Vor allem Bewohner größerer Städte, die ihr Fahrzeug nicht privat laden können, sind aber auf öffentliche Lademöglichkeiten angewiesen.

Elektroautos meist Zweitwagen in Kleinstädten

Die aktuelle Fahrzeuggeneration ist mit Akkureichweiten zwischen 100 und 200 Kilometern sowie besonders niedrigem Energieverbrauch im Stop&Go-Verkehr vor allem für den Einsatz in Großstädten konzipiert. Aber eine große Zahl (41 Prozent) der heutigen Privatanutzer lebt einer Studie des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) zufolge in Kleinstädten. Weiterhin geben 92 Prozent der privaten Fahrzeughalter an, auf dem eigenen Grundstück über eine Lademöglichkeit zu verfügen. Vier Fünftel besitzen zudem noch ein weiteres Fahrzeug und nutzen dieses für längere

Fahrstrecken. Damit elektrische Fahrzeuge für größere Käuferschichten als Erstwagen attraktiv werden, bedarf es also einer flächendeckenden und möglichst einfach zu nutzenden Ladeinfrastruktur.

Bedarf, Bestand, Perspektiven

Verschiedene Prognosen gehen von einem Bedarf zwischen 80.000 und 150.000 öffentlichen Ladestationen im Jahr 2020 aus. Doch diese Infrastruktur existiert heute – wenn überhaupt – nur in Ansätzen. Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) ermittelte bei seinen Mitgliedsunternehmen zum Jahreswechsel einen Bestand von 2.521 Ladestationen. Unter Berücksichtigung der Ladestationen weiterer Betreiber dürfte die tatsächliche Zahl öffentlich zugänglicher Ladestationen derzeit wohl bei etwa 5.500 liegen. Zum Vergleich: In den deutlich kleineren Niederlanden sind schon ungefähr 12.000 Stationen nutzbar.

Das „Berliner Modell“: Sauber mit naturstrom

Gleichwohl wird vielerorts am Aufbau einer Ladeinfrastruktur gearbeitet. So entstehen in Berlin bis Mitte nächsten Jahres 200 öffentliche Ladestationen. Und die Bundeshauptstadt hat sich für sauberen Fahrstrom entschieden: Die Ladesäulen werden mit naturstrom beliefert. Denn ein

Elektroauto ist nur dann wirklich umweltfreundlich, wenn es mit sauberem Ökostrom geladen wird. Auch die Städte Hamburg und München planen, ihre Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge in Zukunft auszuweiten. Eine Alternative zu „herkömmlichen“ Ladestationen stellen dabei unter anderem Ladepunkte an Straßenlaternen dar. Der Vorteil: Sie lassen sich vergleichsweise kostengünstig in die bestehende Netzinfrastruktur eingliedern, da in jeder Laterne bereits ein Stromanschluss liegt. So demonstriert beispielsweise das Start-Up Ebee Smart Technologies an mehreren solcher Ladepunkte die Alltagstauglichkeit dieser Lösung – ebenfalls mit **naturstrom** beliefert.

Ausbau der Schnellladeinfrastruktur

Im vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekt SLAM, einem Zusammenschluss von Universitäten, Automobilherstellern und dem Deutschen Genossenschaftsverlag, sollen bis zum Jahr 2017 insgesamt 600 Schnellladestationen in Metropolregionen und entlang von Hauptverkehrsachsen aufgebaut werden. Ebenfalls bis 2017 möchte das Bundesverkehrsministerium deutschlandweit auf 430 Autobahnraststätten Schnellladestationen errichten lassen. Weitere 240 Möglichkeiten zum schnellen Laden mit allen aktuellen Standards werden von der Firma Allego errichtet, die bereits für den Ausbau der Berliner Ladeinfrastruktur verantwortlich zeichnet.

Ladetechnik, -standards und -leistungen

Vor allem die Gleichstrom-Ladestationen sind heute noch selten, werden aber benötigt, um weitere Strecken ohne lange Ladestopps zurücklegen zu können. Denn meist laden Fahrzeuge an ihnen erheblich schneller als an den weiter verbreiteten Wechselstrom-Stationen. Die Ladegeschwindigkeit steht dabei im direkten Verhältnis zur Ladeleistung, die zum einen infrastrukturseitig bereitgestellt, zum anderen aber auch vom Fahrzeug unterstützt werden muss. Viele aktuelle Elektroautos können in ihrer Basisausführung nur mit maximal 3,7 Kilowatt (kW) Wechselstrom laden, unabhängig davon, ob die Ladestation beispielsweise 11 oder sogar 22 Kilowatt bereitstellen könnte. Meist aufpreispflichtig ist, wo angeboten, ein Anschluss für das Laden mit Gleichstrom. Aktuell werden an Gleichstrom-Ladestationen Leistungen von 20 bis 50 kW bereitgestellt. Im gesamten Bundesgebiet gibt es momentan allerdings erst etwa 250 Gleichstrom-Ladestationen. Viele von ihnen sind zudem den Fahrern einzelner Automarken vorbehalten. Ein weiteres Problem stellt die bislang fehlende Vereinheitlichung der Gleichstrom-Ladestandards dar. Beim Laden mit Wechselstrom hat sich für Ladestationen in Europa der so genannte Typ2-Stecker durchgesetzt. Er ermöglicht gleichermaßen höhere Ladeleistungen als ein Haushalts-Stecker sowie auch die direkte Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladestation über das Stromkabel. Im Gleichstrombereich konkurrieren heute die zwei Ladestandards Combined Charging System (CCS) und CHAdeMO. Ladestationen, die beide Standards

gleichermaßen unterstützen, sind bislang eine Seltenheit, obwohl hier durch die gemeinsame Verwendung eines Gleichrichters Potenzial zur Kostensenkung besteht.

Zugang und Abrechnung

Neben den jeweils verfügbaren und nutzbaren Ladeleistungen und Ladeanschlüssen stellt der einheitliche Zugang zur bestehenden Infrastruktur eine zusätzliche Herausforderung dar. Viele der bisher vorhandenen Ladestationen waren zunächst reine Insellösungen für einzelne Regionen, bei denen der Zugang den Kunden des jeweiligen Betreibers vorbehalten blieb. Erst in letzter Zeit entwickeln sich durch eine verstärkte Zusammenarbeit der Anbieter bessere Nutzungsmöglichkeiten der bereits vorhandenen Ladeinfrastruktur. So ermöglicht der Ladenetzwerk-Betreiber The New Motion die Nutzung von Ladestationen in 13 europäischen Ländern, die auch über Roaming-Verträge mit anderen Anbietern zugänglich gemacht werden. Im größten deutschen Verbund *ladenetz.de* wiederum sind inzwischen 50 lokale Energieversorger vertreten, die ihren Kunden gegenseitig Zugang zur jeweiligen Ladeinfrastruktur ermöglichen. Mit *e-clearing.net* und *intercharge* haben zudem in den vergangenen Jahren Roaming-Plattformen mit dem Ziel eines einheitlichen Zugangs zu den vorhandenen Ladesäulen ▶





ihren Betrieb aufgenommen und standardisieren den Datenaustausch zwischen Ladeinfrastruktur, Fahrstromanbietern und Nutzern. Denn sowohl zur Nutzer-Identifizierung als auch zur Abrechnung von Ladevorgängen kommunizieren Ladestationen mit einem nachgelagerten IT-System. Sofern dabei zwischen den Systemen ein Informationsaustausch auf Basis einheitlicher Kommunikationsprotokolle stattfindet, kann die Ladesäule eines Anbieters den Kunden eines anderen Anbieters „erkennen“ und den Ladevorgang entsprechend freischalten. Eine solche Vereinheitlichung der Kommunikation erleichtert zudem die Abrechnung der

geladenen Strommengen beziehungsweise der Ladezeiten und macht damit den Betrieb von Ladeinfrastruktur auch als Geschäftsmodell interessanter.

Stromqualität entscheidend

Genau wie beim Laden zu Hause entscheidet auch unterwegs die Stromqualität über die Umwelteigenschaften eines Elektroautos. Deshalb möchten viele Elektromobilisten auch an öffentlichen Ladestationen sauberen Strom laden. So einfach der Zugang zur Ladeinfrastruktur in Zukunft werden soll, so schwierig bleibt es aber für die Nutzer, Einfluss auf die geladene Stromqualität zu nehmen. Anders als am privaten Hausanschluss ist es hier derzeit nicht möglich, seinen Stromanbieter frei zu wählen. Denn der Betrieb der Ladestationen und damit die Auswahl des Stromversorgers sind in der Regel völlig unabhängig von der Abrechnung gegenüber dem Nutzer durch einen Fahrstromanbieter. Über den Stromlieferanten der Ladestation entscheidet allein der Betreiber – und damit auch über die Qualität des dort angebotenen Stroms. Damit Elektromobilität wirklich umweltfreundlich ist, müssen also möglichst viele Betreiber einen nachhaltigen Stromversorger für die Belieferung der Ladestationen auswählen. Mit gutem Beispiel voran gehen hier Allego, Ebee sowie etliche Gewerbebetriebe, die ihre Ladestationen mit **naturstrom** versorgen.

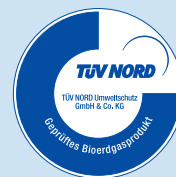


www.naturstrom.de/ez-bg

Jetzt auch zu sauberem naturstrom biogas wechseln!

Biogas in NATURSTROM-Qualität:

- Biogas aus Rest- und Abfallstoffen
- garantierte Förderung neuer Öko-Kraftwerke
- keine Mindestvertragslaufzeit
- einfacher, sicherer Wechsel



NATURSTROM AG

Achenbachstraße 43 • 40237 Düsseldorf • Tel 0211 77 900-300

naturstrom
ENERGIE MIT ZUKUNFT



Elektro-CarSharing mit naturstrom

Die Ökostadt Renningen teilt sich Autos mit sauberem Strom. *Philip Schwieger*

Dinge teilen oder tauschen statt zu kaufen – die Idee der so genannten „shared economy“ ist alles andere als neu. Sie erlebt aber derzeit in vielen Bereichen eine ungeahnte Renaissance. Ein Vorteil: Durch die Nutzung bestimmter Güter durch viele Menschen lassen sich Ressourcen sparen. So auch beim Auto: Vielleicht braucht ja nicht jeder Haushalt zwei Autos, vielleicht reicht vielmehr mancherorts ein Auto für fünf Haushalte? Bereits vor 27 Jahren startete das erste deutsche CarSharing-System in Berlin. Seitdem steigt die Nutzerzahl kontinuierlich. Vor allem in jüngster Zeit erfreut sich das Konzept des Auto-Teilens immer größerer Beliebtheit. Immer mehr Menschen entscheiden sich, auf ein eigenes Fahrzeug zu verzichten. Nach Angaben des Bundesverbands CarSharing (bcs) gab es zu Jahresbeginn in 490 Städten entsprechende Angebote, die von über einer Million Fahrberechtigten genutzt werden. Damit hat sich die Zahl der CarSharing-Nutzer binnen drei Jahren mehr als vervier-

facht. Eine aktuelle Studie des TÜV Rheinland geht von etwa zwei Millionen Fahrberechtigten im Jahr 2020 aus. Mit politischer Unterstützung und einer stärkeren Vernetzung der bestehenden Angebote – sowohl untereinander als auch mit dem öffentlichen Nahverkehr – könnten es auch bis zu drei Millionen Nutzer werden.

E-CarSharing am besten mit Ökostrom

Abhängig vom Fahrverhalten der Nutzer ersetzt jedes CarSharing-Fahrzeug bis zu zehn private PKW. Entsprechend verringert sich mit wachsender Bereitschaft zum Auto-Teilen die Umweltbelastung durch die Produktion der benötigten Fahrzeuge. Zudem animiert die Nutzung von CarSharing-Angeboten viele Menschen, für andere Fahrten häufiger auf Fahrrad, Bus oder Bahn umzusteigen. Der Verzicht auf private Fahrzeuge führt darüber hinaus zu einem erheblich reduzierten Stellplatzbedarf und trägt somit, besonders ►

in Ballungsgebieten, zu einer spürbaren Entlastung der Parkflächen bei. Ein weiterer großer Schritt zur Entlastung der Umwelt ist, statt Verbrennungsmotoren Elektroautos einzusetzen, die mit sauberem Strom geladen werden. Dann kommt zur Ressourceneinsparung bei der Fahrzeugproduktion noch die bei der Kraftstoffproduktion und -verbrennung hinzu. Einige der derzeit etwa 150 CarSharing-Anbieter integrieren inzwischen vermehrt auch Elektroautos in ihren Fuhrpark. Der Großteil entfällt hier auf die so genannten „free floating“-Angebote der Automobilhersteller: Hier können die Fahrzeuge an einem beliebigen Ort im Stadtgebiet abgestellt und von Anderen dort wieder angemietet werden. Im Gegensatz dazu wird das Leihauto bei stationären Systemen immer am selben Ort abgeholt und nach der Fahrt auch dorthin wieder zurück gebracht.



Die größten Anbieter in Deutschland

So betreibt Citroën mit seinem Dienst Mulicity in Berlin 300 elektrisch angetriebene Fahrzeuge. Der Anbieter DriveNow hat im August insgesamt 100 elektrische BMWi3 in Berlin, München und Hamburg in Betrieb genommen. Weitere Fahrzeuge für die Städte Köln und Düsseldorf sollen folgen. Während die Daimler-Tochter car2go erst kürzlich sämtliche Elektro-Smarts aus Berlin zurückzog, betreibt sie in Stuttgart weiterhin die mit 500 Fahrzeugen deutschlandweit größte rein elektrische CarSharing-Flotte. Baden-Württemberg scheint dabei generell ein gutes Pflaster für CarSharing mit Elektroautos zu sein.

CarSharing aus Bürgerhand

In Renningen und Weil der Stadt, gute 20 Kilometer westlich von Stuttgart, betreibt der gemeinnützige Verein Ökostadt Renningen e.V. seit mehr als 20 Jahren ein lokales CarSharing-Angebot mit aktuell 460 Fahrberechtigten. Auch hier werden nun sukzessive Elektrofahrzeuge eingesetzt. Im Oktober 2012 wurde der erste Elektro-Smart in Dienst gestellt – und damit sogar einen Monat früher als die elektrischen car2go-Fahrzeuge in der benachbarten Landeshauptstadt. Inzwischen fahren bereits sechs der insgesamt 23 Fahrzeuge rein elektrisch. Für die Zukunft ist die Anschaffung von vier weiteren Elektroautos geplant. Dann soll es auch neun Ladestationen geben. Warum die Autos dabei mit **naturstrom** fahren, liegt für Jochen Breutner, den Vorsitzenden von Ökostadt Renningen, auf der Hand: „Unser Verein verfolgt das Ziel, im privaten wie im öffentlichen Leben zur Vermeidung von Umweltschäden beizutragen. Dies erreichen wir nur, wenn unsere Elektrofahrzeuge konsequent sauberen Strom laden.“ So sorgen die Renninger CarSharer nicht nur für den umweltfreundlichen Betrieb ihrer Elektroautos; mit jedem gefahrenen Kilometer fördern Sie auch den Ausbau der Erneuerbaren Energien.

Hohe Akzeptanz nach anfänglichen Bedenken

Bei einigen Teilnehmern des Renninger CarSharings gab es zunächst Bedenken gegenüber den neuen Elektroautos. Vor allem bezüglich der vergleichsweise kurzen Reichweite. Doch diese konnten schnell abgelegt werden. „Die meisten Fahrten während einer Anmietung sind kürzer als 50 Kilometer, die Reichweite der Fahrzeuge liegt deutlich darüber“, so Breutner. Kein Wunder, dass die meisten Nutzer nach der ersten Erfahrung mit den Stromern so oft wie möglich wieder elektrisch fahren möchten. Im vergangenen Jahr waren die Elektro-Smarts in Renningen sogar die Autos mit den meisten Anmietungen. Für den Verein selbst hat sich mit den Elektroautos kaum etwas geändert. Nur die Einführung dauert etwas länger, da einige Nutzer zunächst noch unsicher sind und sich die neuen Fahrzeuge ausführlich erklären lassen. Die wohl wichtigste Änderung ist aber, dass Renningen von Jahr zu Jahr sauberer unterwegs ist.

Infos und Fragen ■ elektromobilitaet@naturstrom.de

Mit der Natur unterwegs

Menschen dafür zu begeistern, neuen Horizonten entgegenzufahren und sich dabei auch innerlich zu bewegen, das schafft BUND-Reisen, der Reiseanbieter des BUND e.V. und BUND Naturschutz in Bayern e.V.

Wer mit BUND-Reisen aufbricht, ist in und mit der Natur unterwegs. Auf der Ausrüstungsliste stehen fast immer Wanderschuhe und Fernglas. Die Reiseteilnehmer tauchen tief ein in die Natur, sie waten bei Sonnenaufgang durch die Sümpfe der polnischen Biebrza um Elche zu beobachten, schippern durch das Schilflabyrinth des Donaudeltas um Pelikane auf Fischzug zu sehen oder machen sich in der slowakischen Mala Fatra auf die Suche nach Luchsspuren.

Leitgedanke von BUND-Reisen ist, einen möglichst kleinen ökologischen Fußabdruck zu hinterlassen, dafür aber eine umso größere Wirkung bei den Reisenden. Flugreisen werden bewusst nicht angeboten. Mit Bahn und Bus erreichen die kleinen Gruppen ihre Ziele: schützenswerte und ursprüngliche Naturlandschaften in ganz Europa, darunter Nationalparke, Biosphärenreservate und Naturparke. Das sind inmitten bekannter Urlaubsländer Perlen wie der Maremma Parco dell' Uccellina in der Toskana, die sanften Hügel des Luberon in Südfrankreich aber auch der Baikalsee in Sibirien. Gerade für Osteuropa hat sich BUND-Reisen eine besondere Kompetenz erarbeitet.

Die hohe Qualität der Wanderstudienreisen beruht zu großen Teilen auf den ausgewählten Reiseleitern. Oft Einheimische, sind sie fast immer engagierte Fachleute aus Biologie, Landespflanze oder Forstwirtschaft. Naturbegeistert vermitteln sie ihren Gästen ihr Wissen über Tier- und Pflanzenwelt, aber auch über Land und Leute. Die Teilnehmer wohnen in kleinen Hotels oder Pensionen, manchmal in Privatquartieren. Auch das Kulinarische kommt nicht zu kurz. Legendar die Picknicks auf der Cinque-Terre-Wanderreise oder die Lagerfeuer-Mahlzeiten in der Mala Fatra.

Das Reiseangebot umfasst überdies viele „Fahrziel Natur“-Regionen. 22 ausgewählte Nationalparke, Biosphärenreservate in Deutschland, Österreich und der Schweiz engagieren sich gemeinsam mit den drei Umweltverbänden BUND, NABU, VCD und der Deutschen Bahn für einen naturverträglichen Tourismus.

Bei Aktivreisen – einer gemeinsamen Idee von Fahrziel Natur und BUND-Reisen – wirken die Gäste selbst an Umweltprojekten mit. Auf der Insel Juist hilft man u.a. mit der Pflanzung von Strandhafer beim Dünenschutz, in der Uckermark beim Offenhalten von Feuchtwiesen. Neu im Programm sind die Familienreisen: Groß und Klein gehen gemeinsam auf Entdeckungstour. Beim Krebsfangen auf Langeoog oder auf Fledermauspirsch am Ammersee spüren alle, wie faszinierend Natur sein kann.

Weitere Informationen zu BUND-Reisen finden Sie auf www.bund-reisen.de oder unter Tel.: 0911-58888 20

...mit naturstrom und BUND-Reisen

Gewinnen Sie eine Reise ins Biosphärenreservat und Weltkulturerbe Donaudelta!

Weitere Infos auf der Karte in der Heftmitte...

Im letzten Gewinnspiel haben wir nach der 10-H-Regelung bei Windkraftanlagen gefragt. Lösung: Mindestanstand zu Wohnbebauung. Gewinner: Ralph Firk aus Siegburg



FOTOS: © BUND-REISEN

Mitmachen
und
gewinnen

Eine Stiftung für die Energiewende: Die NATURSTROM-Stiftung

Stiftungsvorstand
Dr. Hermann Falk



Im Dezember 2011 gründete die NATURSTROM AG eine Stiftung, um die Energiewende in Deutschland, Europa und weltweit nicht nur unternehmerisch, sondern auch mit den Mitteln der Gemeinnützigkeit zu fördern. Die NATURSTROM-Stiftung ist daher den Gedanken des Natur-, Umwelt- und Klimaschutzes sowie der Generationengerechtigkeit stark und dauerhaft verpflichtet. Das Stiftungskapital beträgt inzwischen dank der Entscheidung von NATURSTROM-Vorstand und -Aktionären stolze 600.000 Euro und soll kontinuierlich wachsen.

Jeweils ehrenamtlich engagieren sich im Stiftungsvorstand Dr. Hermann Falk und im Stiftungsrat Dr. Thomas Banning, Oliver Hummel, Carl-August Graf von Kospoth und Christine Scheel. Nach der Aufbauphase konnten im Sommer 2015 die längerfristigen Leitlinien und erste größere Vorhaben verabschiedet werden. Sowohl kleine Projekte wie längerfri-

stige Projekte sollen gefördert werden. So wird die Stiftung in ihrem regionalen Handlungsschwerpunkt in der Braunkohleregion in Brandenburg ein Kinderforscherlabor unterstützen, wo Kinder den Nutzen von Windstrom und dessen Speichermöglichkeiten experimentell in der Praxis erfahren können. Zudem werden die ersten beiden ausländischen Stipendiaten, die in Deutschland Energiewirtschaft oder -technik mit Schwerpunkt Erneuerbare Energien belegt haben, die Energiewende über unsere Grenzen tragen. (mm)

Bei weiteren Informationen und bei Interesse, die Stiftung in ihrer Arbeit durch Spenden oder Zustiftungen (auch durch Schenkung von Aktien) zu unterstützen, wenden Sie sich bitte per Post an:
NATURSTROM-Stiftung, Motzstraße 63, 10777 Berlin

Mitstreiter für die Energiewende



Als UnternehmensGrün 1992 gegründet wurde, kommentierte das ein

FDP-Landtagsabgeordneter in Stuttgart mit den Worten: „Ein ökologischer Unternehmerverband – das gibt’s doch gar nicht!“ Angespornt durch diese Behauptung wollen die Gründer von damals und die Mitglieder von heute zeigen, dass Ökologie und Wirtschaftlichkeit kein Widerspruch sein muss. Mittlerweile sind mehr als 170 kleine und mittlere Unternehmen im Bundesverband der grünen Wirtschaft aktiv. UnternehmensGrün steht für die Verknüpfung von Ökologie, Ökonomie und sozialer Verantwortung. Der ökologisch orientierte Unternehmensverband ist vor allem ideell in der branchenübergreifenden Lobbyarbeit für nachhaltiges Wirtschaften tätig. UnternehmensGrün nimmt durch Pressearbeit, Positionspapiere, Veranstaltungen und regionale Vernetzungstreffen Einfluss und treibt die Idee nachhaltiger Wirtschaftsweise voran. (cw)

■ www.unternehmensgruen.org



Die Erforschung des globalen Klimawandels mit seinen ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen ist die Aufgabe des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK). An der 1992 gegründeten Forschungseinrichtung auf dem Potsdamer Telegraphenberg arbeiten mittlerweile rund 320 Natur- und Sozialwissenschaftler aus aller Welt zusammen. Die Grundfinanzierung des PIK übernehmen der Bund und das Land Brandenburg, Drittmittel und Forschungsgelder aus Programmen der Europäischen Union sorgen für die Unabhängigkeit der Einrichtung. Besonders ist dabei der interdisziplinäre Ansatz des Instituts, welches Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft ist. Die Wissenschaftler untersuchen die Belastbarkeit des Erdsystems und entwerfen mithilfe von Datenanalysen und Computersimulationen Strategien und Optionen für eine zukunftsfähige Entwicklung von Mensch und Natur. (cw)

■ www.pik-potsdam.de



Die Förderung des respektvollen Umgangs mit Menschen, Tieren und der Natur ist das zentrale Motiv des Jane Goodall Instituts Deutschland. Basis dieser Überzeugung bilden dabei die revolutionären Entdeckungen der Gründerin Jane Goodall. Als eine der ersten Wissenschaftlerinnen begann sie ab 1960 damit, das Verhalten von Schimpansen im Gombe-Stream-Nationalpark in Tansania systematisch zu untersuchen. Um sich für den Erhalt der Schimpansen und anderer Arten und deren Lebensräume einzusetzen, gründete sie 1977 das Jane Goodall Institut – mit mittlerweile 27 Ablegern weltweit. Es setzt sich für umfassenden Natur- und Artenschutz, für Bildung in nachhaltige Entwicklung sowie für globale Entwicklungszusammenarbeit und die Energiewende ein. Jane Goodall selbst reist seit über 20 Jahren durch die Welt, um für mehr Arten- und Naturschutz zu werben. (cw)

■ www.janegoodall.de

Fünf Minuten um das Klima zu retten

Wussten Sie eigentlich, dass Präsident Obama und ich uns einen Geburtstag teilen? Tatsache. Aber keine Sorge, in dieser Kolumne geht's nicht um Törtchen oder Partypläne, sondern darum, was am Vortag auf der präsidentialen Agenda stand. Am 3. August stellte Obama nämlich seinen „Clean Power Plan“ vor, der von vielen als historischer Schritt gegen den Klimawandel beschrieben wird. Es ist der erste Versuch Amerikas überhaupt, den CO₂ Ausstoß von Kraftwerken zu regulieren und zu reduzieren. Bis 2030 sollen die Emissionen um 32 Prozent sinken, wobei 2005 als Vergleichsjahr gilt. Den Staaten ist dabei freigestellt, wie sie dieses Ziel erreichen. Bis zum nächsten Jahr sollen sie einen Plan vorstellen; wenn nötig, kann die Frist aber um zwei Jahre verlängert werden. Darüber hinaus beinhaltet der Plan Anreizprogramme für Erneuerbare und Energieeffizienz.

Die Reaktion in professionellen Kreisen war gemischt, aber relativ vorhersagbar: Umweltverbände und Demokraten waren dafür, Kraftwerke, Industrie und Republikaner dagegen. Arbeitsplätze, Verlässlichkeit des

Stromnetzes und Kosten waren die wenig überraschenden Gegenargumente. Manche nannten den Plan gar gesetzlos und verfassungswidrig. Nichts Neues hier. Die Reaktion in der Bevölkerung – und das ist der Kern der Kolumne – war jedoch nahezu Null. Nachrichten, die am 3. August diskutiert wurden, waren die Feuer im Westen des Landes, Großwildjagd in Zimbabwe, und vor allem die erste Debatte der republikanischen Präsidentschaftskandidaten, die drei Tage später stattfinden sollte. (Klimawandel war dort natürlich kein Thema, denn es gibt ihn ja laut Republikanern nicht.) Nicht einmal Jon Stewart, dessen Daily Show doppelt so oft Klimawandel thematisierte wie andere Medien, widmete dem Clean Power Plan ein paar Minuten Sendezeit. Würde ich nicht NPR hören (ein gemeinnütziger Radiosender), hätte ich den historischen Schritt glatt verpasst – wie wohl die meisten anderen Amerikaner.

Kurzum, wir könnten genauso gut meine Geburtstagspläne diskutieren, denn die waren hier am 3. August etwa genau so wichtig wie der Clean Power Plan.



Caterina Fox war Redakteurin der energiezeitung und lebt seit 2007 mit ihrer Familie in den USA. In ihrer Kolumne berichtet sie uns von persönlichen Erlebnissen und neuen ökologischen Entwicklungen in der Energiewelt Nr. 1.



Dopper Trinkflasche
BPA-frei, weitere Farben im Shop.
12,50 €



Kasse
35,90 €

Holzbox mit Tafelfolie
17,90 €



Schmelzfeuer für den Garten
Schale **78,- €**
Deckel **18,- €**
Gestell **59,90 €**

BUNDladen
Schönes kaufen, Gutes tun!

bestellung@bundladen.de
www.bundladen.de
Telefon: (0 30) 2 75 86-4 80

BUNDladen
Schönes kaufen, Gutes tun!

Mit dem Kauf unserer Produkte unterstützen Sie die Arbeit des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.

BUND
FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Anouks Klimatipp



Hydraulischer Heizungsabgleich

Neu eingezogen – in ein altes Haus? Damit ein Heizsystem keine Energie verschwendet, müssen alle Komponenten richtig dimensioniert und auf den Energiebedarf des Gebäudes abgestimmt sein: vom Heizkessel über die Pumpe bis zur richtigen Einstellung voreinstellbarer Thermostatventile an den Heizkörpern. Dies ist häufig nicht der Fall und von außen nicht ersichtlich. Fragen Sie am besten den Vorbesitzer ihres Gebäudes, den Vermieter oder einen Fachmann, ob ein Abgleich durchgeführt wurde. Auch nach Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle oder den Fenstern ist es sinnvoll, die Heizgeräte neu einstellen zu lassen – erkundigen Sie sich bei der KfW nach Zuschüssen. Auch einige Kommunen und Städte fördern den hydraulischen Abgleich. Er kostet und muss von einem guten Heizungsmeister durchgeführt werden, langfristig zahlt er sich jedoch in vielen Fällen aus. Bei einem größeren Mehrfamilienhaus sollte evtl. ein Ingenieur die Berechnungen übernehmen. Beratende Unterstützung finden Sie auch bei den Verbraucherzentralen:

www.verbraucherzentrale-energieberatung.de

Vorschau Heft 20 Sommer 2016:
10 Jahre energie Zukunft –
Regionale Energiekonzepte

Impressum

Herausgeber und V.i.S.d.P.:
NATURSTROM AG, Vorstand Dr. Thomas E. Banning

NATURSTROM AG
Redaktion energie Zukunft
Reinhardtstraße 23, 10117 Berlin
Telefon Kundenservice: 0211-77 900 444
E-Mail: energiezukunft@naturstrom.de
Internet: www.naturstrom.de
www.energiezukunft.eu



Redaktion: Nicole Allé (Chefredaktion)
Oliver Hummel, Clemens Weiß

Autoren: Nicole Allé (na), Lisa Badum (lb), Silke Bartolomäus, Robert Doelling, Lena Dohmann, Miriam Ersch (me), Caterina Fox, Philipp Fuchs, Verena Gröbmayer, Jens Hakenes, Johanna Keese (jk), Tim Loppe (tl), Miriam Müller (mm), Hans-Christoph Neidlein, Ingrid Nolten, Rebecca Raspe (rr), Philip Schwieger (ps), Clemens Weiß (cw)

Anzeigenleitung: Christoph Orgassa, Clemens Weiß

Artdirektor/Grafik: Angelika Boehm

Titelbild: Energiebunker Hamburg Wilhelmsburg
(© ERCO GmbH, www.ercocom.com, Foto: Frieder Blickle)

Weitere Fotos (sofern nicht anders gekennzeichnet):
NATURSTROM AG

Produktion/Druck:
dieUmweltDruckerei GmbH
Hans-Böckler-Straße 52
30851 Langenhagen



Auflage: 255.000 Exemplare

Hinweis: Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Die Redaktion behält sich vor, Beiträge zu kürzen.

Gedruckt auf MundoPlus (100% Altpapier, zertifiziert mit dem blauen Umweltengel) mit Bio-Farben (zu 80% Mineralölfrei).

MEDIENTIPPS



Klimasparbuch 2016

Die Klimakonferenz von Paris soll in einem weltweiten Klimaabkommen münden. Doch nicht nur die Staaten sind gefragt, jeder kann aktiv werden. Im Alltag lässt sich mit kleinen und cleveren Verhaltensänderungen viel erreichen, ohne dass es schmerzt. Das bekannte Klimasparbuch aus dem oekom verlag zeigt, wie das geht: mit zahlreichen einfach umzusetzenden Tipps und attraktiven Gutscheinanboten. Erstmals erscheint das Klimasparbuch auch in einer überregionalen Ausgabe. Herausgeber ist das Bischöfliche Hilfswerk MISEREOR e.V. Für die Hilfsorganisation ist Klimaschutz eine Frage der globalen Gerechtigkeit, denn den gefährlichen Folgen des Klimawandels sind gerade die Menschen schutzlos ausgeliefert, die am wenigsten dazu beitragen.

Alle regionalen Ausgaben sind für jeweils 4,95 Euro im Buchhandel erhältlich. Das Klimasparbuch MISEREOR ist über www.misereor-medien.de zu bestellen.



Almanach Kompetenz Bauen im Bestand

Bauen im Bestand ist auch in Zukunft für alle am Bau Beteiligten ein zentrales Thema. Dass in den letzten Jahren insbesondere die energetischen Anforderungen gestiegen sind, ist in der neuen 3. Auflage des Almanachs berücksichtigt. Experten aus der Baupraxis und Bauforschung legen hier ein umfassendes Kompendium vor, systematisch gegliedert nach Grundlagen, Gebäudetypen, Bauteilen und Baukonstruktionen, Baustoffen, Baumängeln und Analysemethoden. Es geht im Besonderen um die komplexe Betrachtung bestehender Gebäudesubstanz, um deren Zukunft und Qualität, Ressourcen und Nachhaltigkeit. Neu ist das Thema Energieeffizienz und Gebäuediagnose. Mit aktuellen Modellprojekten werden Probleme und Lösungswege bei der energetischen Gebäudemodernisierung in Praxis und Forschung im Detail gezeigt – bestens geeignet für alle Planer, Architekten, Ingenieure, Energieberater und Handwerker und unerlässlich für die Ausbildung an Hochschulen und Universitäten. **Bundesverband Altbauerneuerung BAKA (Hg.), 3. Aufl. 2015, 529 Seiten mit 773 farbigen Abbildungen und 54 Tabellen, Format DIN A4, fest gebunden, Bestellung online unter www.bakaberlin.de**



Wie erreichen wir die Energiewende konkret?

In seinem neuen Buch zeigt der Schweizer Solarpionier Josef Jenni Wege zu einer funktionierenden Energiewende auf und welche Maßnahmen und Technologien dafür geeignet sind. Zu viele Vorschriften bremsen seiner Meinung nach die Eigeninitiative. Dem Wachstumszwang erklärt er eine Absage und fordert eine ökologische Steuerreform, bei der Energieverbrauch anstatt Arbeit besteuert wird. Der Praktiker zeigt konkrete Möglichkeiten auf, wie Wohn- und Gewerbegebäude im Neubau und Bestand mittels großer Solarheizungen mit Wärme versorgt werden können; mit Fotos und Diagrammen anschaulich illustriert. **Leseprobe und Bestelladressen auf der Website www.jenni.ch Jenni Energietechnik AG, Lochbachstrasse 22, CH-3414 Oberburg b. Burgdorf, Tel: +41 (0) 34 420 30 00, E-Mail: info@jenni.ch**



Jetzt Sonderaktion
mit Zusatzprämie

NATURSTROM weiterempfehlen und Prämien sichern!

Für jede/-n Geworbene/-n gibt es weiterhin unsere beliebten Werbepremien (siehe Postkarte in der Heftmitte). Die Beträge der Prämien „Rechnungsgutschrift“ und „Spende für die Andheri-Hilfe“ wurden zum 01. September dieses Jahres erhöht.

Jede Kundin/jeder Kunde, die/der vom 01.07.2015 bis 01.07.2016 erfolgreich drei oder mehr Neukundinnen/-kunden vermittelt, erhält zusätzlich zu den ausgewählten Prämien ein **Outdoor-Paket im Wert von über 100€** bestehend aus:

- einem NATURSTROM-Rucksack, -Regenschirm und -Sattelschoner
- einem Baedeker Reiseführer „Deutschland – Erneuerbare Energien erleben“
- einem LED-Solarlicht „Little Sun“ des BUNDladens
- einer Flasche Demeter-Rotwein des Weinguts im Zwölberich

Alle Teilnahmebedingungen auf www.naturstrom.de/kwk



Unsere Sonderprämien für Sie:



Little Sun-Solarlampe

Little Sun verwandelt fünf Stunden Sonnenlicht in vier Stunden sehr helles Lese-Licht oder in zehn Stunden gedämpftes Licht. Die Lampe eignet sich für Zuhause oder unterwegs. Little Sun ist ein globales Projekt: Hierzulande ist der Preis für die LED-Solarlampe höher, damit sie in afrikanischen Ländern zu einem deutlich niedrigeren Preis verkauft werden kann.

BUNDladen

Schönes kaufen, Gutes tun!

„Schönes kaufen, Gutes tun“ – das geht ganz leicht im BUNDladen, dem nachhaltigen Onlineshop des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND). Unter www.bundladen.de finden sich ökologische und fair gehandelte Produkte für Haus und Garten.



Zwölberich 2012er Langenlonsheimer Steinchen

Spätburgunder Demeter-Rotwein des Weinguts im Zwölberich
Qualitätswein trocken, 0,75 l
Im Glas: intensives Rubinrot
Im Duft: ein Hauch Mandelholz, zartes Karamell, Vanille
Im Geschmack: rote Johannisbeere, Vanille, stabile Struktur



Der Zwölberich ist ein Familienbetrieb seit 1711 und hat sich große Kompetenz im biologischen und biologisch-dynamischen Weinbau erworben. Viele Weine und Säfte sind vegan. 2014 wurde der Zwölberich auf der AWC Vienna als bester Bio-Wein-Hersteller des Jahres ausgezeichnet: www.weinpaket.de

So einfach geht's:

Entweder Sie empfehlen uns per Online-Formular auf www.naturstrom.de/kwk oder mit der Postkarte in der Heftmitte.



naturstrom
ENERGIE MIT ZUKUNFT

Deutschlands grüne Bank

Machen Sie keine Kompromisse – entscheiden Sie sich nicht nur bei Ihrem Stromanbieter, sondern auch bei Ihrer Bank für die grüne Alternative. Die UmweltBank gibt Ihnen eine **100-prozentige Umweltgarantie**: Mit dem Geld unserer Kunden finanzieren wir ausschließlich ökologische Zukunftsprojekte wie Ökohäuser oder Solar-, Wind- und Wasserkraftanlagen.

Unsere **nachhaltigen Anlagen** bieten Ihnen faire Renditen trotz Niedrigzinsphase:

- **UmweltSparbuch** –
das flexible Sparkonto mit starkem Zins-Plus bis zu 0,35 % p.a.
- **UmweltSparbuch Wachstumsparen** –
jährlich steigender Zinssatz bis zu 1,00 % p.a. bei hoher Flexibilität
- **UmweltSparvertrag** –
regelmäßiges Sparen mit dynamischen Bonus bis zu 100 %

Wertpapiere in Form von nachhaltigen **Umweltfonds** und grünen **Umweltaktien** haben langfristig höhere Renditeaussichten – allerdings bei höheren Risiken im Vergleich zu klassischen Sparanlagen.

Sie möchten mehr über uns erfahren? Dann gleich die Karte in der Heftmitte absenden! Weitere Informationen finden Sie unter www.umweltbank.de

Gerne stehen wir Ihnen für Fragen telefonisch zur Verfügung. Rufen Sie uns an, wir sind Montag bis Freitag von 8 bis 18 Uhr für Sie da: Telefon **0911 / 53 08 - 123**

 **UmweltBank**

Sicher. Rentabel. Direkt.