

Übermäßig Dämmen oder BHKW?

Ein Beispiel zu KWK als geförderte Maßnahme im KfW-Effizienzhaus 70

Ganz besonders dann, wenn es sich um ein Nahwärmenetz für mehrere Gebäude handelt, hat selbst dickste Fassadendämmung kaum eine Chance, die Effizienz einer Kraft-Wärme-Kopplung zu übertreffen. Teurer ist sie allemal. Das belegt unter anderem das aktuelle Beispiel einer Wohnanlage in Damme. Selbst die KfW befürwortet KWK als Alternative.

Bei einem neuen Wohngebäude, das lediglich die Mindeststandards der aktuellen EnEV einhält, bewegt sich der Energieaufwand für Heizung/Warmwasser zwischen 60 und 70 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr. Diese Spanne läuft bei einem Einfamilienhaus von angenommen 120 m² Wohnfläche

unter Berücksichtigung des Normnutzungsgrads des Kessels auf etwa 900 m³ Erdgas jährlich hinaus beziehungsweise, multipliziert mit dem Primärenergiefaktor 1,1 für Erdgas, auf gerundet 1 000 m³ Primärenergie. So gesehen handelt es sich um ein Volumen, das sich dem ersten Anschein nach bereits in Grenzen hält. Aber Berlin senkt diese Grenzen noch weiter ab. Ab dem Jahr 2016 gelten für Neubauten um 25 Prozent höhere energetische Anforderungen als bisher. Der Dämmstandard soll gleichzeitig um 20 Prozent steigen. In der EnEV 2016/2017 werden diese planerischen Vorgaben verankert sein. Sie sind ein Schritt zum sogenannten „Niedrigstenergiegebäude“, das ab dem Jahr 2021 europaweit quasi Norm sein soll.

Bei Einzug schon nicht mehr zeitgemäß

Solch eine Zielsetzung in Richtung Energiewende entspricht nicht nur der Forderung nach mehr Nachhaltigkeit. Sie kommt natürlich auch der Betriebs- und der Volkswirtschaft zugute. Allerdings heißt der geschilderte Etappenplan erstens: Wer sich heute beim Bau eines Hauses mit dem Mindeststandard der aktuellen EnEV begnügt, läuft Gefahr, dass die neue Immobilie, die im Prinzip mit der Fertigstellung in 2016 bautechnisch den Standard von gestern repräsentiert, zum Bezugstermin schon in Teilen an Verkaufs- und Mietwert verloren hat. Zweitens: Eine Verbesserung allein des Wärmeschutzes um 20 Prozent bedeutet nicht



In ihrer Leistungsklasse 3–80 kW_{el} zählen die XRGI-Modelle zu den kompaktesten Blockheizkraftwerken. Sie finden dank der modularen Bauweise und der Breite von 64 beziehungsweise 75 cm in beinahe jedem Keller Platz und lassen sich leicht in das bestehende Versorgungssystem eines Gebäudes integrieren. Die KWK besteht aus den drei Komponenten Power Unit mit der Motoreinheit, dem Wärmeverteiler sowie der Steuerungseinheit (im Bild oberhalb des Wärmeverteilers). Im Schaltschrank links ist die (externe) Blindstromkompensation untergebracht. Der langlebige Motor (Toyota-Entwicklung) garantiert lange Wartungsintervalle von je nach Typ bis 10 000 Stunden

KfW-Förderung "Energieeffizient Bauen"

Wenn Sie ein besonders energieeffizientes Haus mit BHKW bauen oder kaufen wollen, wird das Vorhaben mit zinsgünstigen Darlehen von der KfW gefördert. Dazu muss das Gebäude den Standard eines KfW-Effizienzhauses von 70 oder besser oder den eines Passivhauses erreichen. Das KfW-Darlehen im Programm 153 übernimmt 100 % der Baukosten (ohne Grundstückskosten) und bis zu 50 000 Euro pro Wohneinheit. Der Zinssatz für diese KfW-Förderung liegt bei 2,88 % pro Jahr mit Tilgungszuschuss von bis zu 10 % der Darlehenssumme, je nach erreichtem KfW-Effizienzhaus-Standard.

Tilgungsfreie Anlaufjahre sind auch bei dieser KfW-Förderung möglich: Zinsen werden nur auf den abgerufenen Kreditbetrag berechnet. Die Zinsbindung läuft über 10 Jahre. Auch bei dieser KfW-Förderung ist eine kostenfreie außerplanmäßige Tilgung möglich. Sie werden ebenfalls unterstützt, wenn Sie bestehende Wohngebäude mit einem BHKW erweitern oder bisher nicht zum Wohnen genutzte Gebäude entsprechend umbauen.

KfW-Förderung BHKW

eine Energieeinsparung um 20 Prozent. Noch wesentlich dickere Polystyrolplatten auf den Außenwänden plus hochwertige Isolierverglasung für die Fenster mit der Absicht, das Soll von minus 25 Prozent zu erfüllen, gingen jedoch erheblich ins Geld. Das können schnell 40 oder 50 Euro/m² mehr sein. Zumal beide Komponenten ihren Effekt nur bei einem entsprechenden Nutzerverhalten ausspielen würden. Selbst aus dreifach verglasten Fenstern weht alle Wärme heraus, wenn sie auf Kippe stehen.

Zur angestrebten CO₂-Minderung trägt eine effiziente Technik ab einem bestimmten Standard in der Regel mehr bei. Die Einschränkung „in der Regel“ bezieht sich auf die Installation und auf die Planung. Beide Bereiche müssen selbstverständlich die alternative Energieerzeugung hydraulisch optimal integrieren. Das Nutzerverhalten selbst spielt aber keine Rolle, vorausgesetzt, es ändert sich nachher gegen vorher nicht. Man darf deshalb davon ausgehen, dass besonders im Neubau eine moderne technische Gebäudeausrüstung wie etwa die Kraft-Wärme-Kopplung eher zu den angestrebten CO₂-Minderungspotenzialen führt als ein überbordender Wärmeschutz – auch weil der seine Nachhaltigkeit verliert, wenn er durchfeuchtet oder beschädigt wird. Zwar ließe sich die Isolierung erneuern, aber zu welchen Kosten? Bei einem Blockheizkraftwerk dagegen verspricht der



XRGI 6 und Pufferspeicher in der Anlage Runnebaum



Wohnanlage Runnebaum, Damme. Das BHKW als KfW-70-Ausgleichsmaßnahme im zentralen Heizungskeller des Nahwärmeverbunds entbindet von einem übermäßigem Wärmeschutz der einzelnen Häuser

gängige Vollwartungsvertrag dauerhaft hohe Betriebssicherheit und deckt fast alle Risiken ab, schützt so vor nicht einkalkulierten Ausgaben als Überraschung.

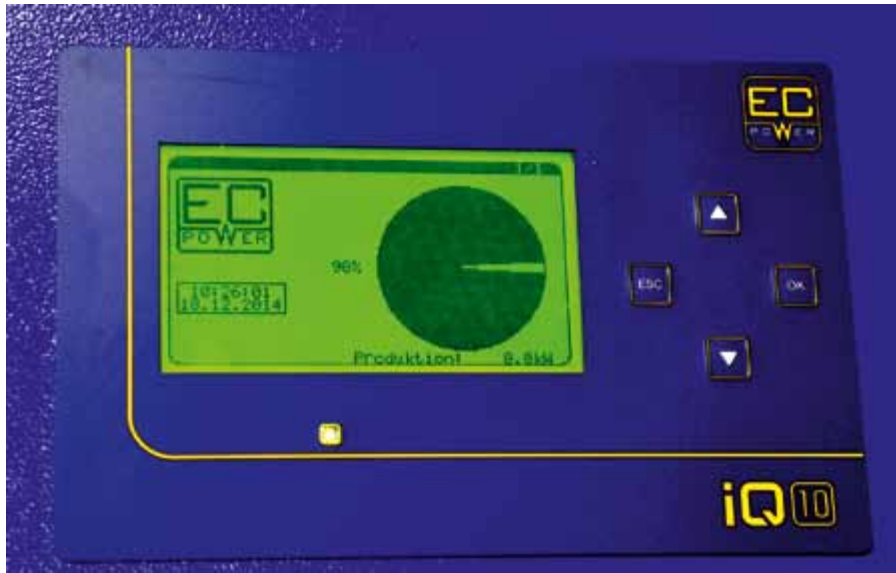
Vorauselender Wille

Vermutlich werden deshalb zukünftige Bestimmungen eher Gewicht auf die reale weitere Absenkung der Wärmeverluste mit Hilfe der technischen Gebäudeausrüstung legen als auf einen theoretischen Effekt über eine neuerliche Einschränkung der Transmission. Die primärenergetischen Vorteile der KWK, real und nach EnEV, liegen zwar auf der Stromseite, doch die bezieht die Energieeinsparverordnung teilweise mit ein, indem sie verlangt, zur Berechnung des Primärenergiebedarfs den Stromverbrauch der einzelnen elektrisch betriebenen Komponenten einer Heizungsanlage als Hilfsenergie mit zu bilanzieren. Konsequenterweise räumt sie auf der anderen Seite jenen Stromerzeugern einen Bonus ein, die sich an der Wärmeproduktion beteiligen und elektrische Hilfsenergie mit einem weitaus höheren Wirkungsgrad bereitstellen, als es das öffentliche Netz vermag. Dieser Bonus fließt sowohl in den Primärenergiefaktor als auch in ein Regelwerk zur EnEV, in die Normenreihe DIN V 18599 „Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung“ ein.

Die DIN zielt bereits auf eine Energie-Gesamtbilanz hin, geht also über die Wärme hinaus. In Richtung Gesamtbilanz sind auch die Förderbestimmungen für das KfW-Effizienzhaus angelegt, indem sie ausdrücklich die Kraft-Wärme-Kopplung als Maßnahme für etwa das Effizienzhaus-70 verlangen: KfW-70-Gebäude müssen mit 70 Prozent des derzeit amtlich erlaubten Wärmeenergiebedarfs auskommen und aktuell also schon fünf Prozent unter dem in zwei Jahren Zulässigen liegen, um die beträchtlichen Zuschüsse zu erhalten als auch in der Vermarktung als umweltfreundlich (Vermietung/Verkauf) zu gelten.

Der Kostenvorteil

Zur Primärenergieberechnung darf der im Haus via BHKW erzeugte Strom vom Energiebedarf abgezogen werden. Den Ansatz dazu skizziert das Beispiel im nebenstehenden Kasten „Berechnungsprinzip der Einsparung nach KfW“. In der Praxis läuft die Alternative des Typs „BHKW statt teure überbordende Dämmung“ – Dämmen natürlich, aber mit Augenmaß – auf einen beachtlichen Kostenvorteil hinaus, der nicht nur die Investitionen in beispielsweise ein XRGI 9 von EC Power mit 9/20 kW elektrisch/thermisch sofort finanziert, sondern über den Lebenszyklus der Technik gesehen weitere Reduktionen der Ausgaben ein-



Aktuelle Stromproduktion des XRGI 9 im Betrieb Diekmann Elektrotechnik GmbH 8,8 kW. Die nehmen die Elektrogeräte und Maschinen im Fachbetrieb ab als auch die beiden angeschlossenen Wohnhäuser des Nahwärmeverbunds

fährt. Reduktionen, die über die Möglichkeiten von EPS und Mineralfaser hinaus gehen. Einige Schwächen der vermeintlich wärmedichten Fassade sind ja weiter oben angesprochen.

Die Aussage zu den Kostenvorteilen bestätigen unter anderem zwei Bauherren im niedersächsischen Damme nördlich Osnabrück. Hinsichtlich der tatsächlichen Ersparnis über den Lebenszyklus ihrer Investition gesehen können die Betreiber naturgemäß vorerst nur von Erwartungen und Erfahrungen ausgehen, was aber an

Handfestem vorliegt, ist in dem einen Fall ein Kostenvergleich unterschiedlicher Maßnahmen mit dem Ziel, den EnEV-Standard auf ein KfW-Effizienzhaus 70 anzuheben. Dieser Vergleich betrachtet in erster Linie bauphysikalische Aufwendungen versus effiziente Gebäudetechnik. Das Ergebnis sieht so aus, dass sich das zur Disposition gestandene und nun auch installierte Mini-BHKW XRGI 6 aufgrund der jetzt möglichen Abspeckung an der Dicke der Dämmplatten wie auch auf den Verzicht auf eine höchstwertige Isolierverglasung sofort mehr als finanziert hat.



Die Gasbrennwert-Spitzenlasttherme muss im Parallelbetrieb maximal 20% der Jahresheizarbeit leisten

Die Komplexe in Damme

Im Allgemeinen ist die Rede von drei bis acht Prozent höhere Baukosten für das Effizienzhaus 70. Die Spanne streut so beachtlich wegen der unterschiedlichen Bauausführungen. Es ginge erheblich ins Geld, einen Flachbau mit ungünstigem A/V-Verhältnis und großen Fensteranteilen KfW-kreditwürdig zu umhüllen. Im Internet sprechen die Foren von bis 40 000 Euro für den Bungalow-Typ. Noch schlechtere Karten hat die Bauphysik bei nahwärmeversorgten Einfamilienhäusern. In solchen Komplexen kommt die effizien-

te, zentrale (einmalige) Heizungstechnik sämtlichen angebundenen Hauseinheiten zugute, während die Wärmeschutzmaßnahmen an jedem einzelnen Gebäude vorzunehmen wären.

In Damme handelt es sich bei beiden Komplexen auf einer größeren Baufläche um einen Nahwärmeverbund von mehreren Häusern. Die hintere und reine Wohnanlage, die Bauunternehmer Josef Runnebaum hingestellt hat, umfasst ein Einfamilien- und drei Doppelhäuser mit insgesamt etwa 1 000 m² Außenwand. Die Heizzentrale mit einem BHKW-Modul

XRGI 6 von EC Power und einem Erdgas-Spitzenkessel ließ der Bauherr in dem Einfamilienhaus unterbringen. Den für Neubauten pflichtigen Anteil an erneuerbaren Energien liefert eine mechanische Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung für die Wohnungen. Das hatte der Bauherr in der Planungsphase unabhängig von der Heizungsart so gewollt.

Im zweiten Anlauf

Die regelbare XRGI-Maschine leistet elektrisch zwischen 2,5 und 6 kW sowie thermisch zwischen 8 und 13,5 kW. Stromseitig hatten EC Power-Premium-Partner Johannes Krallmann und der SHK-Betrieb Franz Lübbehusen die Einheit so ausgewählt, dass sie trotz ausschließlich Wohnungen zumindestens 6 000 Volllaststunden den Verbund bedient und praktisch nur ausnahmsweise in das öffentliche Netz einspeist. Damit musste allerdings der Wärmeschutz über das Mindestmaß nach EnEV hinausgehen, weil die Primärenergie-Vergünstigungen für die 6 kW Kraft-Wärme-Kopplung allein für die Einstufung in KfW 70 nicht ausreichen. Trotzdem bezahlte die immer noch erhebliche, eingesparte Differenz zur KfW-70-Dämmung sofort das XRGI 6:

Genaugenommen war das erst im zweiten Anlauf in den Keller gekommen. KfW-70-Standard sollte es für die Wohnanlage

Berechnungsprinzip der Einsparung nach KfW

Mit der erneuerten Mini-KWK-Förderung (seit 1.1. 2015), mit der Fortschreibung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes und seinen Boni, mit dem Zwang, die Volatilität von Wind- und PV-Strom mit schnell einsetzbaren Stromerzeugern kompensieren zu müssen, wie auch mit der Möglichkeit, mit Hilfe eines intelligenten Netz- und Gerätemanagements in der Lage zu sein, den Überschuss von alternativer Energie aufzunehmen, wird das BHKW sein Nischendasein in der Haustechnik über kurz oder lang aufgeben. Das setzt freilich einen einfachen Berechnungs-Algorithmus für den Nachhaltigkeitsfaktor (nach EnEV,

EU-Förderrichtlinien, KfW ...) der gemeinsamen Wärme- und Stromerzeugung voraus. Die momentan gültigen Vorschriften machen es Planung und Anlagenbau schwer, die Anlagenaufwandszahl und daraus den Primärenergiefaktor f_p zu bestimmen. Tabelle C.4-1 der DIN 4701 Teil 10 pauschalisiert zwar den f_p -Wert von Blockheizkraftwerken (Nah- und Fernwärme) mit konventionellen Gas- oder Dieselmotoren (fossil) auf 0,7. Der trifft aber nicht die Realität. Die DIN 4701-10 räumt in Kapitel 5 denn auch ein: „Die Standardwerte repräsentieren allerdings Geräte, deren energetische Qualität dem unteren Durchschnitt des Marktniveaus entsprechen, sodass es sich im Normalfall lohnt, mit konkreten Hersteller- beziehungsweise Planungsangaben zu rechnen.“

Bei Vorlage von gerätespezifischen Werten, die letztlich einem EU-Formelpaket entspringen müssen, dürfen diese Angaben also die 4701-Standardwerte ersetzen. EC Power hat für die XRGI-Reihe die Primärenergiefaktoren bestimmen lassen. Für die Modelle XRGI 6 und 9 weist das Unternehmen in Bezug auf die Wärmebereitstellung inklusive Brennwertnutzung jeweils einen f_p von 0,39 aus und für die Modelle XRGI 15 und 20 von 0,47 und 0,29. Die Faktoren basieren auf den Messwerten des TÜV Süd und dem Berechnungsschema der DIN 4701-10. Im Prinzip läuft die Mathematik darauf hinaus, den eigenproduzierten Strom mit dem Faktor 2,8 zu multiplizieren (Erklärung zu den 2,8 weiter unten) und das Ergebnis vom Energiebedarf für die Heizung, für die

Hilfsenergie und für das Trinkwarmwasser abzuziehen, um aus der Restsumme die Energieaufwandszahl zu bestimmen.

Ein vereinfachtes Beispiel: In einem Objekt arbeitet ein BHKW XRGI 9 mit bis 9 kW elektrische und bis 20 Kilowatt thermische Leistung. Das Aggregat läuft 6 000 Volllaststunden im Jahr, liefert mithin 120 000 Kilowattstunden Wärme. Die Auslegung des BHKW orientiert sich an einer Deckungsrate Wärme von 80 Prozent. Ergo beträgt der Gesamtwärmebedarf des Objekts 150 000 kWh. Die fehlenden 30 000 Kilowattstunden muss ein Erdgaskessel liefern. Während der 6 000 Volllaststunden erzeugt das XRGI 9 parallel zur Wärme 54 000 kWh Elektrizität. An Hilfsenergie für

externe Pumpen und externe Regelungstechnik etc. fallen 5 000 kWh an. Um die Darstellung nicht zu verkomplizieren, sei der Wirkungsgrad sowohl für den Spitzenlastkessel als auch für das Erdgas-BHKW jeweils 90 Prozent. Der Primärenergiefaktor Erdgas beträgt 1,1 nach EnEV. Der Primärenergiebedarf für Heizung, Trinkwasser und Hilfsenergie der beiden Einheiten XRGI und Kessel beträgt demnach rund 200 000 kWh. Die Vorschriften gestatten nun, von diesen 200 000 kWh den Primärenergieeinsatz für den Strom von 54 000 kWh Endenergie abzuziehen. Für die Eigenerzeugung räumt die EnEV einen Primärenergiefaktor von 2,8 ein und ihre Philosophie sieht so aus, dass das BHKW Steinkohle (zur Fernwärme- und Stromerzeugung) verdrängt:

54 000 kWh x 2,8 verdrängen demnach rund 150 000 kWh primäre Steinkohle. Nach EnEV-Philosophie reduziert sich damit der Primärenergiebedarf für Heizung und Trinkwarmwasser des Objekts auf 200 000 minus 150 000 kWh, ergo auf 50 000 kWh.

Zugegeben, die genormte Mathematik der DIN 4701 sieht weit mehr Faktoren und Variable vor. Sie will auch Jahresenergiemengen statt Leistungswerte berücksichtigt sehen. Zur Berechnung ist deshalb eine Software notwendig. Das Zahlenspiel skizziert lediglich den gedanklichen Ansatz von EnEV und KfW zur primärenergetischen Berücksichtigung einer BHKW-Heizungsanlage.



Der Nahwärmeverbund Diekmann umfasst das Geschäftshaus und die beiden Häuser rechts hinten am Bildrand

in jedem Fall sein. Als Bauherr Runnebaum von den Kosten für ein angedachtes BHKW von etwa 30 000 Euro inklusive Installation hörte, entschied er sich dagegen und für einen größeren Wärmeerzeuger. Ein Spitzenlastkessel hätte ja ohnehin dem gasmotorischen Strom/Wärme-Lieferanten zur Seite stehen müssen. Doch hatte der Investor die Rechnung ohne den jetzt notwendig höheren Wärmeschutz gemacht. Den machte die reine Kessellösung erforderlich: Die Kalkulation ergab einen Mehraufwand von insgesamt ca. 40 000 Euro für die Gebäude in Summe. Also nahm der Investor Abstand von der Wende.

Preiswerte Stallluft

Jetzt profitieren die Mieter/Eigentümer natürlich auch von den niedrigeren Betriebskosten. Die Rechnung dazu, zu den Betriebskosten, macht Thorsten Diekmann auf. Er, Mitinhaber und Geschäftsführer der Diekmann Elektrotechnik GmbH, betreibt für seine eigene Liegenschaft gleich neben der Wohnanlage Runnebaum ein XRGI 9. Das versorgt mit 4–9 und 12–20 Kilowatt elektrisch/thermisch das Betriebs- und zwei Wohn/Bürogebäude mit Wärme und Strom. Es durfte wegen der maschinellen Bestückung des Fachbetriebs

eine Nummer größer als das XRGI 6 in Steinwurfweite sein.

Diekmanns Unternehmen plant und installiert seit mehr als 30 Jahren anspruchsvolle Elektrotechnik für die Landwirtschaft, für Gewerbebetriebe und für Privatkunden. Mit „anspruchsvoll“ sind unter anderem Gebäudeleittechnik, Kommunikationstechnik, Energieberatung sowie energieeffiziente Sanierungen gemeint. So gehört zu den Standbeinen die Modernisierung der Maschinen und Komponenten zur Frischluftversorgung der Ställe der regionalen Agrarbetriebe, etwa der Austausch der älteren, verlustreichen Transformatorregelung von Lüfter und Motoren gegen eine weitgehend verlustfreie Elektronik.

Man rechne nach

Die Kalkulation des Elektrotechnikers sieht so aus, doch zunächst: Nach Auswertung von einigen tausend sanierten Wohnungen durch das Berliner Energieberatungsbüro CO2online, das unter anderem für das Bundesumweltministerium arbeitet, führen im Mittel erhöhte Wärmeschutzmaßnahmen effektiv zu einer Minderung des Heizenergieverbrauchs von ca. 20 Prozent. Bei einem theoretischen Bedarf von jährlich 1 000 l Heizöl oder 1 000 m³ Erdgas für das neue Einfamilienhaus stehen damit rund 200 Euro weniger auf der Jahresrechnung, wenn es statt auf EnEV- (oder KfW-100-) auf



Wärmestatus XRGI 6 auf dem Display. Der Puffer (rechts) hat unten 73-grädiges und oben knapp 76-grädiges Wasser abgespeichert. Er ist zu etwa 50 Prozent gefüllt. Die thermische Leistung beträgt 7,9 kW (ganz links). Das Motorwasser geht mit 86,4°C in den Plattenwärmetauscher hinein und kommt mit 81 °C heraus. Der Bypass direkt neben dem Pufferspeicher mischt dem Rücklauf zum Motor eventuell Heißwasser bei, um die Kühlwassertemperatur auf Sollwert zu halten. Die Anzeige 3,3 kW/K gibt die derzeitige Übertragungsfähigkeit des Plattenwärmetauschers zwischen Motor und Heizung an, nämlich aktuell 3,3 kW je 1 K Temperaturdifferenz zwischen beiden Medien

KfW-70-Standard gedämmt wird. Mehr als 20 Prozent real erwirtschaftet nun mal eine Marge von rechnerisch 30 Prozent nicht.

Diese 200 Euro Einsparung je Haus fährt das BHKW nicht ein. Es hat auf die Transmissionsverluste keinen Einfluss – wohl aber auf die Stromkosten. „Die reduzieren sich netto nach Abzug von Wartung und Service um mindestens zehn Cent je Kilowattstunde. Nun rechnen Sie sich selbst den Ertrag aus, den ein XRGI 6 mit 6 kW oder ein XRGI 9 mit 9 kW anschafft, wenn diese Maschinen nur 5 000 Stunden im

Jahr an den eigenen Komplex abgeben. Die 3 000 beziehungsweise 4 500 Euro dürfen sich die Abnehmer teilen. Die Anschaffung selbst hat ja bereits der Verzicht auf die Verbesserung der Dämmung finanziert“. Bei fünf Abnehmern im Verbund entfallen auf jede Wohneinheit bei dieser Betrachtung Einsparungen von 600 respektive 900 Euro. Da kann selbst der höchstwertigste Dämmstandard nicht mithalten. Bernd Genath

www.lübbehusen-damme.de
www.diekmann.tv
www.ecpower.de

Zu den KfW-Bestimmungen

Die KfW Kreditanstalt für Wiederaufbau schreibt für KWK im Effizienzhaus 70 nicht nur einen theoretischen Primärenergiebedarf von 70 Prozent des Normwerts nach EnEV vor. Sie verlangt mehr, sie will lang anhaltende reale Nachfrage nach KWK und zwingt deshalb die Industrie dazu, zum Nutzen der Umwelt – und des BHKW-Kunden – an morgen zu denken. Denn wenn sich der Primärenergiefaktor der KWK wegen der ins öffentliche Netz drängenden regenerativen Wind- und PV-Generatoren weiter minimieren sollte und dürfte (und deshalb KWK durch die

momentanen Maschen des KfW-Siebs rutschen könnte), wird die Bundesregierung die Förderbestimmungen neu formulieren müssen, um nicht diese Chance für die Volks- und für die Energiewirtschaft zu vertun. Schließlich sind BHKW-Module mit einem Erzeugungswirkungsgrad von systemisch gesehen 90 Prozent selbst dem modernsten GuD-Kraftwerk mit seinen 60 Prozent (ohne Fernwärme) weit überlegen. Vor allem, wenn sie darüber hinaus Teil eines virtuellen Kraftwerks sind. Solche Vernetzung wird Berlin finanziell unterstützen und mit einem zusätzlichen Refinanzierungsbeitrag, über den preiswerten Strom hinaus, die Nachfrage forcieren.

In diese Richtung denken bereits die Bestimmungen des KfW-Effizienzhauses 70. Die Auflagen koppeln die preiswerten Kredite und weitere staatliche Zuschüsse an eine „Steuerung und Regelung für eine Wärme und Strom geführte Betriebsweise inklusive eines intelligenten Wärmespeicher-Managements. Anlagen ab 10 kW elektrisch müssen darüber hinaus mit Informations- und Kommunikationstechnik ausgestattet sein, um Signale des Strommarktes zu empfangen und um technisch in der Lage zu sein, auf diese zu reagieren.“ So steht es in den Fördervoraussetzungen für den Zuschuss für Mini-KWK-Anlagen, den das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und

Reaktorsicherheit seit Januar 2015 erhöht hat. Und das ist der Vorgriff auf die elektro-versorgungstechnische Zukunft.

Die Typen XRGI 15 und XRGI 20 mit 15/30 und 20/40 Kilowatt elektrisch/thermisch erfüllen diese Auflagen und profitieren damit von den rund 3 500 Euro Zuschuss, die die Öffentliche Hand über den KWK-Bonus nach KWK-Gesetz und eventuell weitere Zulagen der kommunalen und regionalen Versorger hinaus gewährt. Warum müssen die kleinen Einheiten unter 10 kW keine elektrischen Signale des Strommarkts empfangen können? Smart Grid (flexible Stromnetze) und virtuelle Kraftwerke sind hier sowohl das

Stichwort als auch die versteckte Frage, nämlich: Lohnt sich die Verknotung der Minis zu einem virtuellen Kraftwerksverbund, rentiert sich der erforderliche netzseitige Aufwand, um auf Knopfdruck tausend und mehr Küchenstromspender – und das ist nicht negativ gemeint – auch noch stabil ins öffentliche Spannungsnetz einbinden zu können? Bundesregierung, Bafa und KfW vermuten offensichtlich: eher nicht. Für die Unterstützung der Wärmekraftpakete unter 10 kW, wie etwa das XRGI 6 und das XRGI 9 mit aktuell 3 130 und 3 330 Euro, ist deshalb der Einbau der genannten Informations- und Kommunikationstechnik keine Voraussetzung.