

„Wir sind Shell und Esso!“

Strom- und Wärmewende made in Emsland



Dass hocheffiziente Gebäudetechnik mit Lüftung, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Photovoltaik (PV) in Mietobjekten für Vermieter und Mieter zu einem Gewinn auch in Euro führt, belegt ein Mehrfamilienhaus in Papenburg. Bei einem Besuch vor Ort sah die **HeizungsJournal**-Redaktion noch weitere bemerkenswerte Ausführungen zum Einbremsen des Klimawandels.

„Die Welt will mehr und mehr elektrisch Autofahren und die Atom- und Kohlekraftwerke werden abgeschaltet. Wo soll der Strom herkommen? Wir haben mit der KWK-Technologie die Möglichkeit, nicht nur Strom, sondern sozusagen auch »Diesel« und »Benzin« zu erzeugen. Den Weg der Sektorenkopplung, also den Anschluss von Ladesäulen, gehen wir jetzt ganz konsequent. Das ist unwahrscheinlich spannend. Wir können mit einer Wärmepumpe Schritt halten. Die kostet nur.

Dagegen kann man ab 40.000 kWh Wärmeverbrauch im Jahr wunderbar ein Kleinst-BHKW aufstellen, das sich selbstständig und vollständig refinanziert. Das bekommt man mit

keinem anderen System hin. Ich will damit nicht gegen Wärmepumpe und PV sprechen. Solche Anschaffungen lassen sich vorteilhaft mit KWK verbinden. Ich habe mir selbst Photovoltaik aufs Dach gelegt, um im Sommer mein »XRG«-BHKW abschalten zu können“, betont Johannes **Krallmann**, Geschäftsführer der **Energie-Systeme Krallmann** und **EC Power**-Repräsentant im norddeutschen Papenburg.

Er rechnet vor: „Die Wärmepumpe bekommt im Falle eines Wechsels von Öl auf Umweltenergie im Normalfall 45 Prozent Förderung – und Schluss. KWK erhält dagegen 8 Cent für die eigengenutzte und 16 Cent für die eingespeiste Kilowatt-



1 Der „Energy-Cube“ für hybride KWK mit BHKW, PV, Batteriespeicher, Spitzenlasttherme, eventuell Wärmepumpe und anderem.

stunde. Und das für 30.000 Vollbenutzungsstunden. Kalkuliert man überschlägig mit 50 Prozent Verbrauch im Haus und 50 Prozent Abgabe ins öffentliche Netz, errechnen sich daraus für das kleinste Aggregat von EC Power mit 6 kW elektrisch und 12 kW thermisch bereits 22.000 Euro staatlicher Zuschuss. Dazu kommt noch die Vergütung von der Leipziger Strombörse EEX, auch über die 30.000 Stunden hinaus. Und generell liegt der Strompreis aus einem eigenen BHKW mindestens 20 Cent unter dem Ortstarif für Elektrizität.“

An der Leipziger Strombörse schoss förmlich die Vergütung für die Einspeisung nach oben. Die richtet sich nach dem vorausgegangenen Quartalsdurchschnitt. Die Händler mussten im Oktober 2021 in der Spitze bis 440 Euro für die Megawattstunde bezahlen, mithin 44 Cent für eine einzige Kilowattstunde. Im Mittel pendelte sich die Kilowattstunde im Oktober auf 15 Cent ein und im 3. Quartal 2021 auf 9,7 Cent. Tendenz steigend. Diesen Betrag bekommt auch der KWK-Betreiber für den Teil seiner Produktion, die ins öffentliche Netz geht, vom Versorger. Plus rund 1,5 Cent für vermiedene Netzkosten. Plus Befreiung von der Mineralölsteuer. Wie schon gesagt, der EEX-Zuschuss ist überdies weder an jährlichen noch an totalen Vollbenutzungsstunden gebunden. „Das heißt, die Investition in ein Mikro-KWK bis 50 kW elektrisch fließt bei einer Einspeisevergütung von aktuell rund 30 Cent je Kilowattstunde und aufgrund der KWK-Förderung in jedem Fall zurück“, versichert BHKW-Experte Krallmann.

Neue Förderung erhöht Attraktivität

In Bezug auf die feste staatliche Unterstützung gelten allerdings wegen der Beschränkung auf 3.500 Vollbetriebsstunden im Jahr neue Planungsregeln.



2 Kleine Batteriespeicher-Module räumen hohe Flexibilität in der Erweiterung ein wie auch in der Platzierung.

3 Das Prinzip „Strom und Wärme“ – von Haus zu Haus.
(Fotos: Genath)

Nicht mehr ein Maximum an BHKW-Laufzeit, so wie früher, beschleunigt die Refinanzierung. Neuerdings liegt das Optimum zwischen 3.500 bis 5.000 Stunden pro Jahr. 5.000 Stunden, wenn der Typ „XRG1 6“ von EC Power statt mit der Volllast von 6 kW elektrisch im Jahresmittel mit der Teillast von 4 kW Strom und Wärme liefern würde. Umgerechnet entspricht das grob den bezuschussten Volllaststunden. Die seit 2021 gültige Regelung macht damit Blockheizkraftwerke zum Beispiel für Objekte ohne zentrale Brauchwarmwasserbereitung noch wirtschaftlicher – etwa für Büro- und Verwaltungsgebäude. Im Umkehrschluss heißt das, eine Anlage eventuell eine Nummer größer zu wählen, um sie bedarfsgerecht lange in Teillast ohne Einbußen an Fördergeld laufen lassen zu können.

Drei Aufhänger hatte BHKW-Spezialist Krallmann zum Anlass genommen, das HeizungsJournal nach Papenburg einzuladen: ein realisiertes Mieterstromobjekt, dann die von ihm designte Technikzentrale „Energy-Cube“ sowie zwei nebenstehende Einfamilienhäuser, „die ich mit einer gemeinschaftlichen KWK-, PV- und Batteriespeicher-Lösung zukunftsfähig gemacht habe“.

Eine grundsätzliche Frage

Hat denn – grundsätzliche Frage – erdgasversorgte KWK überhaupt Zukunft? „Ja, absolut. Das bestehende Gasverteilnetz verzweigt sich praktisch in

jedes Haus und wird zukünftig einen Mix aus Erdgas, Biogas und Wasserstoff aufnehmen. Dieser Mix steuert die Klimaneutralität an. Die KWK zur verlustarmen Strom- und Wärmeerzeugung unterstützt diese Maßnahme. Sie hat in diesem Zusammenhang einen großen Stellenwert, da sie dem Netz zur Be- und Entladung mit Wind- und PV-Strom die notwendige Flexibilität gibt. Aus diesem Grund hat der Gesetzgeber ja auch die Einspeisevergütung für KWK-Strom von ehemals 60.000 Stunden auf 30.000 Stunden begrenzt, damit größere Aggregate weniger Stunden für die gleiche Arbeit laufen, für die kleinere Anlagen die doppelte Zeit benötigen und so das Netz blockieren“, erklärt Krallmann.

Was ist ein „Energy-Cube“? „Eine dezentrale und sichtbare Gebäudetechnik mit einem EC Power BHKW, Strom- und Wasserspeicher, Ladesäule, wenn gewünscht PV oben auf und anderes mehr. Der Altbau schränkt uns ja vom Platz her in der Umrüstung der Energietechnik auf Nachhaltigkeit häufig ein. Den »Cube« entwickelten wir als Alternative. Den können wir in Sanierungsfällen von der Anmutung her vor, hinter oder neben das Haus stellen, auf den Parkplatz, auf eine Freifläche – das ansprechende Design lässt das zu. Wir planen gerade, einen »Energy-Cube« zur Stromerzeugung mit einer EC Power Maschine hier am Bahnhof in Papenburg

aufzustellen. Als Stromtankstelle. Mit der Abwärme heizen wir die anliegende Pflegefachschule über ein Nahwärmesystem.“

1 Liter Diesel zu 10 Cent

Der Raum gestattet praktisch jede Bestückung: mit AC- und DC-Ladesäulen für 11, 22 oder 50 kW, „XRGI“-Aggregaten mit bis zu 80 kW elektrischer Leistung (Kaskade), unterschiedlichen Speichergrößen und PV-Peaks, Gas-Brennwert zur Spitzenlastdeckung, Wärmepumpen für die Niedertemperatur. „Das »XRGI« hat im Gegensatz zur Wärmepumpentechnologie den großen Vorteil, dass wir gerade im Altbau hohe Temperaturen liefern können.“ Das Äußere des „Cubes“ ist der Architektur des versorgten Objekts anpassbar – Farbe, Holz, Metall, Kunststoff – und dem Leistungs- und Ausstattungsbedarf durch unterschiedliche Größen von 12 bis 27 m². Eine augenfällige Besonderheit: Energiekosten, Energiebedarf und Energieproduktion visualisiert das Display dem Betrachter – und signalisiert ampelfarbig die CO₂-Emissionen.

Die BHKW-Nachfrage profitiert laut dem Papenburger KWK-Spezialisten zunehmend zusätzlich vom preiswerten Ladestrom. „Im Moment (Anm. d. Red.: Dezember 2021) kosten



umgerechnet ein Liter »Diesel« oder »Benzin« gerade mal 10 Cent an der Wallbox des eigenen BHKWs. 10 Cent für den Treibstoff statt 1,70 Euro. Das spricht sich rum. Nehme ich den handelsüblichen Strom an einer externen Ladesäule liege ich irgendwo bei 40, 50 Cent pro Kilowattstunde, teilweise auch darüber. Es macht richtig Spaß, im »Energy-Cube« Technologien zusammenzustellen, die dem Klimawandel entgegenwirken – und der Mineralölwirtschaft Konkurrenz machen. Wir sind Shell und Esso!“ Das „Wir“ steht für die Kunden der Krallmann-Kunden. Die zweitgenannten sind die Heizungsbauer in der Region des EC-Power-Premiumpartners, die erstgenannten deren Auftraggeber.

„Cube“ statt Keller

Das modulare „Cube“-System beschränkt sich nicht nur auf die Einhausung der Gebäudetechnik. Auf Wunsch nimmt es auch die Mülltonnen, den Fahrradständer und anderes auf. Modular bedeutet, dass die „outgesourcte“ Technikzentrale in Papenburg komplett aufgebaut, getestet und wieder zerlegt wird, dann zur Baustelle geht und dort nach zwei Tagen von Mitarbeitern der Energie-Systeme Krallmann betriebsbereit aufgebaut ist. „Diese Struktur gestattet, dem Kunden trotz des Engpasses in den Handwerkerkapazitäten eine verlässliche und kurze Bauzeit zuzusichern.“

Der zweite Anlass der Informationsreise nach Papenburg war die Mitteilung in der Einladung, zwei Einfamilienhäuser mit zusammen etwa 450 m² mit einer semi-monovalenten BHKW-Zentrale zukunftsfähig gemacht zu haben. Semi-monovalent als Abgrenzung zu hybrid: kein Heizöl oder Gas für die Spitze,

lediglich zusätzliche Stromerzeugung mit PV. Die Gebäude stammen aus dem Jahr 1970, also aus der Zeit vor der ersten Wärmeschutzverordnung (1977). Die energetische Sanierung des Baukörpers hielt sich bisher in Grenzen. Die Eigentümer dämmten lediglich das Dach und tauschten die Fenster aus. Die beiden Ölkessel legten sie still. Den Kern bildet wiederum ein „XRG1“-BHKW mit einer Leistung von 9/18 kW elektrisch/thermisch. Das Aggregat unterstützt in der Stromerzeugung ein 3,5 kW PV-System, das genauso wie der Kraft-Wärme-Koppler mit einer Batteriestation mit 20 Modulen à 2 kWh, ergo 40 kWh Gesamtkapazität und 18 kW elektrische Maximalleistung, vernetzt ist.

Voller Reservetank

Warum nicht ein einziger, größerer Akku? „Kleine Batteriemodule gegenüber größeren Einheiten räumen mehr Flexibilität im Fall von Erweiterungen ein, lassen auch zu, bei einem zugegeben seltenen Defekt eine Batterie einfach nur abzustöpseln. Das Entscheidende war aber für uns die einfache modulare Erweiterung. Sollte sich der Bedarf im Haus ändern, packt man ein oder zwei oder noch mehr Zellen dazu. Hier hat sich das bereits bewährt. Die ursprüngliche Kapazität beschränkte sich auf 14 kWh, die stockten wir zwischendurch um zwei Zellen auf und jetzt vergrößerten wir sie auf 40 kWh, weil ein Elektroauto hinzukam. Das hat einen 40-kWh-Akku und nun steht die gleiche Leistung hier im Keller, Stichwort: Sektorenkopplung. Die Eigentümer können jederzeit auf das BHKW zugreifen oder auf die PV-Anlage, den Batteriespeicher füllen, um so, losgelöst von KWK und PV, stets über eine volle Tankladung aus dem Keller zu verfügen.“

4 „Zunächst muss die installierte Technik natürlich dem Umweltschutz zugutekommen. Zweitens – und das ist ebenfalls ganz wichtig – sollte sie entlasten, wenn später im Rentenalter die Einnahmen nicht mehr so sprudeln wie jetzt im Berufsleben“, gibt Johannes Krallmann zu bedenken.

5 „Ich glaube, das heutige Gasnetz wird noch lange notwendig sein“, so BHKW-Betreiber und Bauherr Carsten Heyen vor dem Stromspeicher in seinem KfW-Effizienzhaus „40 Plus“.

Die PV-Leistung von 3,5 kW auf dem Dach reiche aus, um ein häufiges Takten der KWK im Sommer zur Beladung des Batteriespeichers zu vermeiden. „Und wenn in einem der beiden Häuser Warmwasser benötigt wird, marschiert das »XRGI« durch. Dafür stehen in beiden Kellern Puffer für Warmwasser mit je 2.000 Liter Inhalt. Die Maschine läuft 6.000 Stunden im Jahr.“ Energie-Systeme Krallmann hatte die beiden Häuser vor der Umstellung der KWK-Förderung umgerüstet. Bei dem früheren Modell mussten die BHKW auf Stunden kommen, um die Ausgaben wieder einzufahren.

Das Rentenalter im Blick

Das EC Power-Energiemanagement schaut sich die Abnahmestrukturen an und steuert entsprechend den Wärmefluss zu den beiden Häusern. Den Strom speist es nur ins externe Netz ein, wenn viel Wärme verlangt wird und weder die Verbraucher noch der Batteriespeicher die Elektrizität abnehmen. Genauso achtet die Regelung darauf, dass nicht zugekauft werden muss. Deswegen ebenfalls die große Kapazität der Batteriestation.

„Wie gesagt, die Häuser sind Baujahr 1970. Klar, an erster Stelle steht, Verluste zu vermeiden. Energieeffizienz ist die beste Spardose. Mit der Dämmung sind einem jedoch Grenzen gesetzt. Doch führt der Einsatz von nachhaltiger Technologie ebenso zu einem betriebskostengünstigen und zukunftssträchtigen Modell, das einem niedrigen **KfW**-Standard entspricht“, so Krallmann. In Geld ausgedrückt heißt „kostengünstig“: „Von einem der beiden Häuser liegen uns die Zahlen vor. Wir haben die monatliche Belastung durch die moderne Technik und die Stilllegung des Ölkessels von 400 Euro auf 58 Euro senken können.“ Und für das Wort „zukunftssträchtig“ hat Johannes Krallmann eine erweiterte, gleichwohl überzeugende Definition: „Zunächst muss die installierte Technik natürlich dem Umweltschutz zugutekommen. Zweitens – und das ist ebenfalls ganz wichtig – sollte sie entlasten, wenn später im Rentenalter die Einnahmen nicht mehr so sprudeln wie jetzt im Berufsleben. Eine Investition heute in die Heizungstechnik tut angesichts der niedrigen Zinsen den meisten potentiellen Kunden nicht sonderlich weh, im Ruhestand 400 Euro monatlich zahlen zu müssen dagegen schon. Diesen Punkt sollte man bei

Sanierungsdiskussionen generell mehr hervorheben.“ Wie wird abgerechnet? „Es handelt sich um Eigenstromnutzung. Die beiden Nachbarn teilen sich die Anlage.“

Mieterstrom aus KWK

Der dritte Anlass der Reise offenbarte sich als ein KfW-40-Plus-Haus mit vier Wohnungen (gut 300 m² total), 2018 nach neuestem energetischen Standard gebaut: mit PV, mit Batterien, mit BHKW, mit Ladesäule. Sowie mit dem vereinfachten

Mieterstrommodell. Das trat Anfang 2021 in Kraft. Die Variante gestattet dem Betreiber einer Stromerzeugungsanlage, den Strom durch bilaterale Verträge direkt an die Mieter zu verkaufen und die beziehen das Defizit, das PV und KWK nicht liefern, weiterhin von ihrem Energieversorger. Zur genauen Abrechnung der Elektrizität aus internen Erzeugungsanlagen bedarf es jeweils eines zusätzlichen Zählers, im Objekt in Papenburg einen für den KWK-Mieterstrom und einen für den PV-Mieterstrom. Kommunal kann dem Investor zur Auflage gemacht werden, einen Teil der preiswerteren Eigenproduktion im Vergleich mit dem örtlichen Netzstrom an die angeschlossenen Mieter weiterzureichen. Solch eine Auflage besteht in der Emsstadt: Dort muss, nach Aussage des Bauherrn, das Angebot an die Bewohner zehn Prozent unter dem Tarif des regionalen Versorgers EWE liegen.

Eigentümer Carsten **Heyen**: „Das »XRGI« von EC Power mit 6 kW elektrisch und 12 kW thermisch deckt zusammen mit der PV-Anlage 98 Prozent des Strombedarfs. Die Mieter entnehmen im Prinzip nichts aus dem öffentlichen Netz, wir haben einen hohen Autarkiegrad. Zusammen liefern die Anlagen im Moment doppelt so viel Elektrizität, trotz der Ladesäule. Das Haus konsumiert 56 Prozent und 44 Prozent beziehungsweise 8.000 kWh gehen ins Netz. Wenn aber noch ein E-Auto hinzukommt, wird es anders aussehen.“ Der Batteriespeicher puffert 26 kWh bei einer Be- und Entladeleistung von 4,5 kW ab.

Gerüstet für die Dunkelflaute

Wie sieht die Wirtschaftlichkeit aus? Investitionen für PV, KWK, Batteriespeicher, Lüftungsanlage in ein Mietobjekt sind ja nicht gerade üblich. Die Mieten im Emsland entsprechen nicht den Möglichkeiten in Hamburg, Düsseldorf oder München. „Das hier ist ein KfW-40-Plus-Haus. Es erhielt hohe Förderungen, doch bestehen natürlich auch Auflagen. Der Normalfall, über die Dämmung der Hülle hinaus, wären eine Wärmepumpe plus PV mit einem Stromspeicher, eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und ein Benutzerinterface zur Visualisierung des Stromverbrauchs. Wenn über eine längere Periode die Sonne nicht scheint, macht ein relativ teurer Stromspeicher indes keinen Sinn. Ich stelle mir die Frage, wie kann ich ihn ganzjährig nutzen? Da gibt es nun mal nur eine Lösung, die heißt Blockheizkraftwerk“, so Heyen.

Generell gilt: Wohnobjekte der 40-Plus-Kategorie müssen sowohl die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 40 erfüllen als auch selbst Energie erzeugen und speichern: mit Windrädern, Photovoltaik oder KWK. So soll gewährleistet werden, dass sie mit ihrer selbst gewonnenen Energie auskommen.

Vom Finanziellen her halte sich das BHKW-Modell im Vergleich mit einer Wärmepumpe und notwendigerweise einer relativ großen PV-Fläche die Waage. „Die Kosten für eine Wärmepumpe bewegen sich bei 25.000 Euro. Sie weichen nicht sonderlich von einem Mikro-BHKW ab. Ein paar Nuancen sind da drin, aber unter dem Strich komme ich mit der „XRGI“-Kombination besser hin. Beziehungsweise man muss ja das ganze System sehen, jedes Fenster, jede Isolierung wird bewertet. Wenn Sie neu bauen, geht das gottseidank nicht so ins Geld, wie wenn Sie es später machen. Irgendwann wird man ja auch den Altbau reglementieren und dann sind die Dämmmaßnahmen mit doppelten Kosten verbunden“, unterstreicht Heyen.

Win-Win für Vermieter und Mieter

Bauherren eines KfW-Effizienzhauses „40 Plus“ erhalten von der KfW einen ermäßigten Kredit bis 150.000 Euro je Wohneinheit und einen Tilgungszuschuss von 25 Prozent der Darlehenssumme, also maximal 37.500 Euro je Wohneinheit. Dazu addieren sich Boni für die nachhaltige Stromversorgung respektive -einspeisung. Die regelt das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG): für den Strom aus der PV-Anlage im Fall Heyen – Inbetriebnahmejahr 2018 – für 20 Jahre 12,2 Cent/kWh. Plus Mieterstrom-Bonus 3,8 Cent/kWh.

Investor Heyen: „Hinzu kam für mich: Man muss schon in der Glaskugel lesen können, um zu wissen, welches Energiesystem und welche oder welcher Energieträger Zukunft haben werden. Ich wollte sowohl am Strom- als auch am Gasnetz bleiben. Ich glaube, dass man das heutige Gasnetz noch sehr lange betreiben wird, eventuell mit synthetischem Gas oder mit einem Gasmix. Das ist das eine. Das andere, ich bin auf Interesse gestoßen. Es gibt genügend Mieter, die an der Energiewende mitwirken wollen. Wohnen in einem Haus mit »grüner Hausnummer« ist ein Anreiz. Davon abgesehen, bleibt wegen der staatlichen Beihilfe meine Kaltmiete von 7,50 Euro pro Quadratmeter im Rahmen. Sie führt zu einer Win-Win-Situation für beide, für Vermieter und Mieter.“

Mit der „Grünen Hausnummer“ zeichnet die **Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen** im Verbund mit ihren regionalen Partnern, hier der Landkreis Emsland, Gebäudeeigentümer aus, die besonders energieeffizient gebaut oder saniert haben.

[Bernd Genath]

Weitere Informationen unter:
www.esk-elements.de/Energy-Cube
www.ecpower.eu