



Fünfzig Betten, ein beheiztes Schwimmbad, umfangreiche Gastronomie: Dünenhotel „Stranddeck“ auf Langeoog. www.stranddeck.de



BHKW trifft Wärmepumpe

Ostfriesen mit Pioniergeist – Lösung zur Minderung des Störungsrisikos

Die Ostfriesen sind ganz anders. Anders als Rest-Deutschland denkt. Auf den Inseln vor der Küste zum Beispiel ließen sich energiebewusste Hoteliers eine Kombination von BHKW und Luft-Wärmepumpe installieren, die Schule machen sollte: weil sie weniger das Invest, um so mehr die Gesamteffizienz erhöht, weil sie die Laufzeiten der Maschinen und die Jahresbetriebsstunden anhebt, weil sie die Lebensdauer der Hardware, vor allem der elektronischen, verlängert. Ganz besonders die Nachrüstung profitiert von der Idee.

Langeoog, Dünenhotel „Stranddeck“. Schweißtreibende Temperaturen um 33°C draußen im Schatten, 27 bis 28°C im Restaurant. Bei Gott sei Dank eisgekühlter Apfelschorle – die nicht ausgeht, weil die aufmerksame Kellnerin die Gläser im Blick behält und sofort nachfüllt – erklärt Hotelbesitzer Michael Recktenwald, warum das BHKW trotz hochsommerlicher Temperaturen gerade läuft: wegen des Schwimmbads und dessen 30°C Sollwert.

Genau genommen kamen wir auf diesen Punkt aber erst später zu sprechen. Zunächst schwärmte er von „seiner“ Insel in der Nordsee. Von 14 Kilometer Sandstrand, 1500 Sonnenstunden im Jahr, kein Autolärm und keine Autoabgase, netten Bewohnern und netten

Kraft-Wärme-Kopplung plus Luft/Wasser-Wärmepumpe im „Nordseehotel Freese“. Das einzelne BHKW-Modul mit Toyota-Maschine leistet 15 kW elektrisch und 30 kW thermisch. Wartungsintervall 8 500 Stunden

Hotelier Michael Recktenwald war mit der Umrüstung auf eine BHKW-Kaskade einer Empfehlung des Deutschen Hotel- und Gaststättenverbands Dehoga gefolgt

Touristen und Lale Andersen. Die lebte „leider nicht in unserem Hotel, sondern im ‚Sonnenhof‘, für viele Jahre auf Langeoog und wurde hier auch 1972 beige-setzt.“ Die Insulaner bedankten sich für die Zuneigung mit einer lebensgroßen Lale-Andersen-Bronzestatue. 2005 enthielten sie sie im Dorfzentrum anlässlich des 100. Geburtstages der Lilly-Marleen-Interpretin.

Die Last der Übertemperatur

Am Tisch im „Stranddeck“ kommen wir zurück auf die installierte Heizungstechnik. Die Variante BHKW plus Wärmepumpe nennt der KWK-Spezialist EC-Power „BHKW meets Pumpe“ (BHKW trifft Pumpe). Die Konfiguration besteht aus zwei BHKW-Modulen des Typs XRG1 mit je 15 kW elektrisch und 30 kW thermisch und einer Luft/Wasser-Wärmepumpe. Bei den hohen Temperaturen in den Aufstellräumen der KWK-Anlagen lag es nahe, sich Gedanken darüber zu machen, wie

man vor allem die Elektronik besser schützen könnte. Denn die leidet unter einem Niveau, das über 35 oder 36°C hinausgeht und an 40 und 42°C heranreicht. In den engen Kellergewölben älterer Gebäude bleiben solche Spitzen im Sommer leider nicht aus. Die Maschinen laufen fast ganzjährig durch, weil sie kostengünstig das Schwimmbadwasser erwärmen sollen.

Viele Bürocomputer, nur zum Vergleich, schalten bei 30°C bereits ab. Elektronische Bauteile müssen natürlich mit höheren Temperaturen zurecht kommen. Eine Zeitlang halten sie auch durch. Aber Übertemperaturen führen zu Störungen und sie gehen zu Lasten der Lebensdauer der Bauteile. Ein BHKW hat bis 10 Prozent Abwärmeverluste. Bei einer Kaskade aus zwei Maschinen mit bis 30 kW elektrisch und 60 kW thermisch summieren sich diese Verluste auf sechs, sieben oder acht Kilowatt auf, und die in einem engen Heizraum. Michael Recktenwald: „Da können Sie sich die Strapazen für die Elektronik vorstellen, sagte mir EC-Power. Ja, das konnte ich.“

Kühlen per Umluft

Einen Ausweg bietet eine Luft-Wärmepumpe. Die saugt aus dem Aufstellraum des BHKW die Warmluft, kühlt sie herunter und bläst sie mit 15 bis 20°C wieder zur Maschine. Die Mischtemperatur im Heizungskeller pendelt sich so etwa 10 bis 12°C niedriger als ohne Wärmepumpe ein. Die gewonnene Heizenergie schiebt das Aggregat ins Schwimmbad oder in die Trinkwasserspeicher. Wärmepumpen-Hersteller IDM aus Matrai in Österreich und EC-Power modifizierten sowohl Regelung/Software als auch Hardware/Kältemittel, sodass die Luft/Wasser-Wärmepumpe bei einer Wärmequellen-Temperatur (Aufstellraum) von 30 bis 35°C eine Spreizung von 60°C Vorlauf und 55°C Rücklauf fährt und trägt. Und zwar mit dem Kältemittel R134 a.

BHKW und Wärmepumpe kommunizieren über eine Spezial-Applikation miteinander. Hierarchie und Strategie orientieren sich an einer maximalen Eigennutzung des KWK-Stroms. Hält sich die Temperatur im Heizraum in Grenzen,



Jugend-Gästehaus „Detmold“, Norderney

Die Situation im Jugendgästehaus und Schullandheim, das der Kreis Lippe betreibt, ähnelt den Verhältnissen auf Langeoog und Juist: ganzjähriger Betrieb, hoher Strom- und Warmwasserbedarf, Altbau mit engen, überhitzten Räumen. Eine installationstechnische Spezialität dürfte hier die Luft-Wär-

Die Wärmepumpe im BHKW-Aufstellraum versorgt über den Aufzugschacht auch das Trockenlager mit niedrigeren Temperaturen

muss die Wärmepumpe nicht anspringen, wenn das BHKW schon alleine ausreichend Heizenergie für die Verbraucher liefert. Überschreitet die Temperatur den kritischen Wert, schaltet die Regelung die Wärmepumpe zu und beliefert sie mit der selbst erzeugten BHKW-Elektrizität.

mepumpe auch deshalb sein, weil sie nicht nur den Betriebsraum des BHKWs herunterkühlt, sondern ebenfalls die Küche. Bei Außentemperaturen von 30 bis 35°C kletterte die Luft in der Küche auf 40 bis 45°C hoch. Die Techniker der Firma Rosenboom Haustechnik, Norderney, funktionierten deshalb

den Schacht eines ehemaligen Essenaufzugs zum Luftkanal um. Denn die Wärmepumpe im Keller steht genau unterhalb der Küche in der Nähe des Aufzugschachts. Es bot sich an, hier die Warmluft abzusaugen, sodass kühlere Frischluft nachströmt. Die Kaltluft bläst die



Lüftungsgitter Küche

Bei BHKW-Stillstand behält die Software – und damit die „Kältepumpe“ – ebenfalls den Grad-Celsius-Sollwert im Blick, denn in den Kellerräumen laufen noch weitere „innere Lasten“ wie Bierkühler, Kompressoren für die Zapfanlagen, Eismaschinen und anderes. Die geizen ebenfalls nicht

Wärmepumpe in das Trockenlager ein. Vorrang hat allerdings der Aufstellraum des BHKW. Dessen Sollwert liegt bei etwa 30°C. Die Wärmepumpe kühlt den Raum auf 20°C ab und schaltet dann auf „Trockenlager“ um. Messen die Sensoren wieder 30°C im Betriebsraum der

KWK-Anlage, verriegelt die Regelung das Lager, und die Wärmepumpe bedient sich nur mit der Abwärme des BHKW.

www.inselfreizeiten.de

250-Betten-Jugendgästehaus und Schullandheim „Detmold“ auf Norderney





21. Juli 2010. Trotz Hochsommers fährt das BHKW im „Stranddeck“ mit voller Leistung, weil der Warmwasserbedarf (Schwimmbad) hoch ist

mit Abwärme, und sie leiden ebenfalls unter ihrer Abwärme, was ihre Lebensdauer angeht. Die Luft-Wärmepumpe entlastet die komplette Technik im Tiefgeschoss.

Außerhalb der Benchmarks

Michael Recktenwald hatte sich 2009 für die Kraftwärmekopplung als Ersatz für den Gaskessel entschieden, weil ihm die Energiekosten davonliefen. Sein Steuerberater hatte ihn auf diese Position seiner Ausgaben aufmerksam gemacht. Dem Fi-

nanzmann lagen Richtwerte vor und das „Stranddeck“ bewegte sich außerhalb der Benchmarks. Gebäude und Anbauten des Hotels stammen aus den 60-er, 70-er Jahren. Mit einem relativ großen Schwimmbad, mit einer mäßigen Wärmedämmung und mit einer Haustechnik – vor der energietechnischen Erneuerung –, die schon ewig nicht mehr dem Stand der Technik entsprach.

Der Hotelier wandte sich daraufhin an die Dehoga. Der Branchenverband des Gastgewerbes arbeitet mit unabhängigen Fachingenieuren zusammen. „Die Energieberatung

kostete 1500 Euro, uns aber nur 500 Euro, weil die KfW 1000 Euro dazuschoss. Das Büro legte uns ein langfristiges und ein kurzfristiges Energiekonzept vor. Das kurzfristige soll dazu dienen, erst einmal Geld anzusparen und das langfristige, Energie einzusparen.“ Zu den langfristigen Maßnahmen gehören demnach Fassadendämmung, Dachdämmung und anderes. Diese Belastung war dem Hausherrn aber im Moment zu hoch, nachdem er erst vor drei Jahren das Hotel übernommen hatte. Für die Refinanzierung dieser langfristi-

gen Maßnahmen müsse er, hatte ihm der Energieberater vorgerechnet, mindestens zehn Jahre, wenn nicht noch mehr, veranschlagen. Das sei zwar empfehlenswert, aber die Erneuerung der antiquierten Haustechnik rentiere sich viel früher.

Die Wärmepumpe als ein Teil des Störungsmanagements ist damit auch ein Teil des Kostenmanagements. Sie hat eine elektrische Leistung von 1,5 kW und eine thermische von 8 kW, läuft also mit einer Arbeitszahl von über 5. Das liegt natürlich an der 30-/35-gradigen Luft, mit der sie beaufschlagt wird. Wie gesagt, mit etwa 20 °C bläst sie in die Betriebsräume hinein. Dank des eigenerzeugten Stroms unterliegt sie keinen Tarif-Sperrzeiten des örtlichen EVU. Die beiden Warmwasserbereiter à 750 Liter sind auf 60 °C ausgelegt. Die Planer mussten einen Kompromiss eingehen, weil die Platzverhältnisse nebst Aufstellhöhe keine andere Lösung zuließen als maximal zwei mal 750 Liter.



Hotelier Harm Freese kontrolliert die Betriebsstunden

Die früheren BHKW-Einheiten basierten auf Dieselmotoren, die Harm Freese später auf Gas umrüsten ließ. Er kann vergleichen: „Die neue Technik überzeugt natürlich vor allen Dingen durch ihre intelligente Regelung. Das BHKW bemüht sich immer, den Strom im Haus selbst zu verbrauchen, sodass wir ihn nicht zu Hochtarifzeiten teuer zukaufen müssen, weil alle Speicher gefüllt sind, und wir nicht wüssten, wohin mit der Wärme. Die Elektronik hält sich immer ein Reservoir offen. Die Möglichkeit der Wärmeverratschal-

Kein sichtbarer Rauch

Die alten Erdgaskessel à 120 kW dienen heute im Dünenhotel als Spitzenlastkessel. Sie münden mit den zwei BHKW in eine gemeinsame Abgasanlage ein. Im autofreien, staatlich anerkannten Nordseeheil-



Im „Stranddeck“ steht die Wärmepumpe im Vorraum zum temperaturanfälligen Betriebsraum. Der Aufstellraum der Wärmepumpe hat aber ähnliche Temperaturen, weil in ihm sämtliche wärmestrahlenden Küchen- und Gaststättenmaschinen untergebracht sind, etwa die Kompressoren für die Getränkezapfanlagen, die Eismaschine usw. Die Wärmepumpe saugt hier die Warmluft ab, die kühle Fortluft fließt in den BHKW-Betriebsraum und die Zuluft strömt über das Kellerfenster nach

bad Langeoog machen sich sichtbare Rauchgase aus Schornsteinen, und sei es nur Kondensat, nicht gut. Der Hotelier legte deshalb auf eine reklamationfreie Abgasführung viel Wert. EC-Power arbeitet hier mit dem Unternehmen Technaflon

(www.technaflon.de) zusammen. In dessen Kaminen mit Teflon-Auskleidung dürfen die Abgase kondensieren. Eine zugehörige Neutralisationsanlage leitet das Schwitzwasser in die Kanalisation. Technaflon legt die Abgasstrecke individuell aus.

Da die Installation mit den zwei XRGIs wegen des hohen Warmwasserbedarfs im Sommer – hauptsächlich wegen des Schwimmbads, natürlich auch wegen der Duschen – beinahe ganzjährig durchläuft, dürften am Ende eines Betriebsjahres ungefähr 110 000 Kilowattstunden Elektrizität auf dem Zähler je Einheit stehen, plus rund 220 000 Kilowattstunden Wärme. Der Strompreis reduziert sich bei



Die Wärmepumpensteuerung „Navigator“ mit ausgereifter Kommunikationstechnik ist sehr anpassungsfähig. Sie erlaubt, die KWK-Anlage über das Internet, über Mobiltelefon, über ein BUS-System oder direkt anzufahren. Für den Verbund BHKW/Wärmepumpe stimmte IDM die Elektronik auf die von EC-Power vorgegebene Regelungsstrategie ab. www.idm-energie.at

dieser Laufzeit und dem örtlichen Gas-tarif auf unter 5 ct/kWh – gegenüber etwa 20 ct/kWh aus dem öffentlichen Netz, EEG-Zuschlag und Stromsteuer eingerechnet. Die beiden letzten Posten addieren sich schon zu 4,1 ct/kWh. Das heißt, diese Abgabe für Netzelektrizität an die Behörde liegt bereits in Höhe des eigenproduzierten KWK-Stroms. ▶

Nordseehotel Freese, Juist

Die Anlage im „Nordseehotel Freese“ ging mit 2008 ein Jahr früher in Betrieb als die im Dünenhotel „Stranddeck“, Langeoog. Hotelier Harm Freese beschränkt mit der KWK-Technik aber kein Neuland. Bereits 1990 entschied er sich für die Kraft-Wärme-Kopplung. Die damaligen Maschinen hatten allerdings noch nicht den

ausgereiften hohen technischen Standard, den insbesondere die Toyota-Motoren, die intelligente Regelung und der Hydraulikteil der EC-Power-Module XRGIs repräsentieren.

Die soliden Grundmauern des „Nordseehotel Freese“ – folglich besonders im Sommer aufgrund der inneren Wärmequellen sehr warme Kellerräume – stammen aus der

Mitte des 19. Jahrhunderts. Als Gästehaus, nämlich als Hotel „Rose“, fungiert das Gebäude wohl erstmals ab 1870. Es gilt als das erste auf Juist erwähnte Hotel.

„Nordseehotel Freese“, 60 Zimmer. Die Grundmauern sind mehr als 150 Jahre alt



Wartungsintervall der Toyota-Maschine –, das Auswechseln des Motors nach etwa 40 000 Betriebsstunden, Beseitigung der Störungen, die der Hersteller zu verantworten hat, Schaltschrank, Wärmepumpe und so weiter. Harm Freese: „Die Motoren laufen aber erstaunlich zuverlässig. Das mit den 8500 Stunden störungsfreier Betrieb funktioniert tatsächlich. So gesehen könnte man sich fragen, ob

man überhaupt einen Wartungsvertrag abschließen muss. Auf der anderen Seite ginge ein Motor gleich ins Geld, wenn er außerhalb der Gewährleistung erneuert werden müsste. Mit so einem Wartungsvertrag ist es wie mit einer Versicherung: Man schließt sie für den Eventualfall ab, den man eigentlich gar nicht will.“ www.nordseehotel-freese-juist.de

EC-Power führt den störungsfreien Betrieb unter anderem auf den stets ausreichend kühlen Betriebsraum zurück. Die Schaltung mit der Wärmepumpe habe sich absolut bewährt. Und sie sei für den Kunden letztlich bei Abschluss eines Vollwartungsvertrags ohne finanzielles Risiko. Der betrage etwa 3 000 € im Jahr und schließe die Instandhaltung sämtlicher Komponenten ein: angefangen beim Ölwechsel alle 8500 Stunden – dem

Die Wärmeverteiler sichern die hydraulische Funktion und garantieren eine optimale Einbindung des BHKW in die nachgelagerten Heizsysteme oder weitere Wärmeerzeuger. Alle Funktionen sind integriert – ohne komplizierte und zeitaufwendige Extraanschlüsse





Die Zuluftleitung von der Wärmepumpe zum BHKW-Betriebsraum. Im Hintergrund sind die Wärmespeicher zu erkennen

Neuland, musste vor allen Dingen die verschiedenen Regelungskomponenten entsprechend modifizieren und die Software umprogrammieren.

Das Schema ist heute multiplikationsfähig. Langeoog ist beim Lieferanten und Planer auf die EDV-Anlage aufgeschaltet. Er kann dort kontrollieren und nachparametrieren.

Drei bis vier Jahre Amortisation

Die Planung geht für das „Stranddeck“ von Einsparungen pro Jahr von 27500 € aus, bei einem Invest von rund 100000 € für die Gesamtanierung: BHKW-Module, Wärmepumpe, Speicher, Regelung, Wärmeverteilung usw. An den Einbau im November 2009 hatte sich eine etwa zweimonatige Inbetriebnahme-Phase angeschlossen. Immerhin beging man ja mit der Kombination Wärmepumpe/BHKW

Die Elektronik reagiert sensibel auf jeden Leistungsbedarf, was deshalb möglich ist, weil die beiden BHKW-Module zwischen 30 und 100 Prozent regelbar sind. Zusammengenommen überstreicht der Regelbereich damit das Band von 5 bis 30 kW. Wegen des Schwimmbads laufen die Maschinen aber überwiegend mit voller Leistung. Stichwort Schwimmbad und nebenbei bemerkt: Dem Wellness-Bereich seines Hotels steht Michael Recktenwald neu-



Die Q-Network-Box mit Temperaturfühlern für den/die Wärmespeicher ist im Standard-Lieferumfang enthalten und erleichtert die Einbeziehung vorhandener Puffersysteme sowie den nachträglichen Einbau eines XRGI-Systems in eine bestehende Heizzentrale. Die rote Rohrleitung oberhalb der Box ist der Kaltluftkanal von der Wärmepumpe zum Betriebsraum

tral gegenüber, drücken wir es so aus. „Kalkuliert man die Kosten und sieht, wie viele Gäste tatsächlich darin plantschen, müsste man es schließen. Wir beheizen

das Wasser ganzjährig auf 28 °C. Im Sommer, wenn es in der Halle sehr warm ist, gehen wir sogar hoch auf 30 °C, weil der Temperaturunterschied zwischen im Wasser und aus dem Wasser sonst zu groß wäre. Auf der anderen Seite fragen viele Gäste und Reiseveranstalter nach einem Becken.“ Will sagen, ein Schwimmbad, so die Statistik, kommt den Buchungen zugute. Hotels mit Schwimmbädern werden einfach besser gebucht, gleichgültig, ob der Gast nun tatsächlich ins Wasser geht oder nicht. Der Hotelier: „Sie müssen einfach diesen Service bieten.“

Das Gleiche bestätigte übrigens einen Tag später Harm Freese, Inhaber des „Nordseehotel Freese“ auf Juist. Dort ist die gleiche Architektur wie im Hotel auf Langeoog (zwei Module XRGI plus IDM-Wärmepumpe) für die energetische Versorgung zuständig (siehe Kasten „Nordseehotel Freese“). Die Maschi-



Im Steuerschrank werden entsprechend dem Wunsch des Kunden die drei möglichen Betriebsstrategien für das BHKW programmiert: wärmegeführt, stromoptimiert oder aber tarifgeführt

nen auf Juist lieferten zusammen 220 000 Kilowattstunden Elektrizität in 2009 ab und kamen damit auf 7330 Stunden je Einheit: „Wegen der Spülmaschine in der Küche, der Duschens, aber vor allem wegen unseres Schwimmbads laufen die Motoren selbst im Sommer 18 bis 20 Stunden pro Tag.“

Hotelier und Küchenmeister Michael Recktenwald führt noch ein sekundäres Argument an, das für eine BHKW-Anlage spricht. Kein entscheidendes, aber ein emotionales: „Jedes Jahr steht ein Vertreter des Energieversorgers vor der Tür und legt Ihnen ein neues Vertragsmodell vor. Viel günstiger als das alte, sagt er. Warum war das alte eigentlich ungünstig? Hat man mich damals schon falsch beraten und mir teuer Strom und Gas verkauft? Und auch bei dem neuen Vertragsmodell weiß ich nicht, was ich unterschreibe. Genau genommen kann man das doch alles gar nicht lesen. Das sind komplizierte Rechnungen und Annahmen. Wie die sich bewahrheiten, weiß niemand. Das BHKW nimmt mir viel von dieser Skepsis.“ th



SOFTWARE BANKENGERECHTE UNTERNEHMENS- PRÄSENTATION

- Erstellung eines professionellen Unternehmensprofils als Visitenkarte für die Hausbank
- Erstellung eines unterjährigen Liquiditätsplanes
- Checklisten und Vorlagen zur Vorbereitung auf Bankengespräche
- Durchführung eines Insolvenzcheck

Sie benötigen keinen Kreditmediator! Wir haben für Sie eine Software entwickelt, die Ihnen als SHK-Unternehmer anhand von bedienerfreundlichen Eingabemasken die Möglichkeit bietet, ein professionelles Profil für Ihre Hausbank zu erstellen. Zusätzlich beinhaltet das Programm einen Insolvenzcheck sowie wichtige Checklisten und Vorlagen für Bankengespräche und zum Liquiditätsmanagement. Updates werden bereitgestellt.

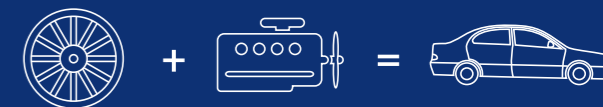
Exklusiv für Mitglieder der SHK-Organisation.

Bestell-Nr. BW13/1, Preis 130,00 €
zzgl. MwSt., Porto- und Versandkosten.

Bestellungen richten Sie bitte an den für Sie zuständigen Landesinnungsverband bzw. Fachverband oder an den Zentralverband Sanitär Heizung Klima, Rathausallee 6, 53757 Sankt Augustin, Fax 02241 21351 oder online unter www.wasserwaermeluft.de.

XRGI® - Spitzentechnologie!

Die Zukunft ist da. Nutzen Sie sie?



- + über 50 % CO₂-Einsparung
- + kurze Amortisationszeit
- + staatlich gefordert und gefördert
- + einfache Integration
- + leisester Geräuschpegel
- + geringer Wartungsaufwand



XRGI® IHR ENERGIEPROFIT

Das XRGI® erzeugt gleichzeitig Wärme und Strom – effizient, zukunftssicher und umweltfreundlich. EC POWER bietet Ihnen mit der XRGI®-Baureihe Blockheizkraftwerke der Spitzenklasse. Sie profitieren von niedrigeren Energiekosten und sparen dabei CO₂ ein.

Besuchen Sie uns auf der
Hannover Messe
23. - 27. April 2012
Halle 13/Stand C50
www.ecpower.de

