

Integrierte Energie- und Wärmeversorgung – eine Übersicht

Die Energie- und Wärmewende greift immer mehr in den Alltag ein – beruflich, wie privat. Stahlwerke beginnen die Umstellung auf wasserstoffbasierte Direktreduktion, erste Schiffe fahren mit Brennstoffzellen und in der Kraft-Wärme-Kopplung wächst der Kreis an Firmen, die vollständig wasserstofffähige Produkte im Portfolio haben. Damit steht fest: Anwenderseitig ist der Werkzeugkasten zur klimaneutralen Energiezukunft schon heute umfangreich ausgestattet.

Mit der kommunalen Wärmeplanung (kWP) hat nun ein neues Schlagwort die Bildfläche betreten. Dahinter verbirgt sich nicht weniger als die vollständig klimaneutrale Umrüstung der Versorgung mit Warmwasser und Raumwärme für jeden einzelnen Bundesbürger. Wie die Details dieser Umstellung aussehen, ist von Gemeinde zu Gemeinde überaus unterschiedlich.

In der Vergangenheit musste in der Versorgung von Gebäuden im Wesentlichen nur zwischen einem Anschluss an das Gasnetz oder das überregionale Stromnetz entschieden werden. Einzelstehende Gebäude konnten problemlos

mit Heizöl-, Flüssiggas- oder Holzheizungen ausgestattet werden, in städtischer Bebauung gibt es zudem die Fernwärme. Aber dieses Szenario muss im Hinblick auf den Kampf gegen den Klimawandel in einigen Aspekten für beendet erklärt werden.

Moderne Energiesysteme müssen intelligent sein. Um den Bedarf zentral erzeugter und von außen zugeführter Energie möglichst gering zu halten, sind alle Gemeinden Deutschlands, und damit sind explizit nicht nur jene gemeint, die mehr als 10.000 Einwohner haben, aufgerufen, ein Maximum an lokal verfügbarer erneuerbarer Energie sozusagen zu ernten und ihren Bewohner:innen zur Verfügung zu stellen (Bild 1). Hierbei wird eines deutlich: Zukünftige Energiesysteme werden sich nur in Ausnahmefällen auf nur eine einzige Ressource stützen. Schon allein wegen der jahreszeitlich schwankenden Leistungsbereitschaft der erneuerbaren Energien wird es unterschiedlichste und stets auch mehrere einspeisende Energiequellen geben. Multivalente Energienetze sind die Folge.



Bild: ASUE/Thomas Wencker

Bild 1: Berlin von oben. Die dichte, mehrgeschossige Bebauung wird schon heute in vielen Straßen mit Fernwärme versorgt. Lokal ist so wenig erneuerbare Energie verfügbar, dass die zentralen Heizkraftwerke mittelfristig auf Wasserstoff umgerüstet werden sollen. Unter Führung der Netzgesellschaft Berlin Brandenburg (NBB) wurde zu deren Versorgung das Wasserstoffstartnetz mit mehreren Partnern geplant und im Juni 2023 der Öffentlichkeit vorgestellt

Aus technischer Sicht ist diese Multivalenz eine Herausforderung. Heute ist es nämlich üblich, dass Verbraucher aus privatem und unternehmerischem Umfeld aus einer zentralen Anlage, einem Heizkraftwerk, versorgt werden. Werden nun aber z. B. Solarthermie, Photovoltaik und Großwärmepumpen im Zusammenspiel mit industrieller Abwärme oder KWK in einem gemeinsamen Netz betrieben, so müssen die unterschiedlichen Temperaturniveaus der verschiedenen Verfahren vor einer Übergabe an Kunden erst einmal geglättet werden (**Bild 2**). Auch gilt es, minimale Temperaturen zu halten, denn das schwächste Glied einer Kette bestimmt auch in einem Wärmenetz, welche Vorlauftemperatur eingestellt werden muss. Und so kann es passieren, dass fernab einer Wärmequelle ein denkmalgeschütztes Gebäude steht, das mit Vorlauftemperaturen jenseits von 100 °C arbeiten muss, um seine Substanz ausreichend temperieren zu können. Alle vor diesem Gebäude im Netz angeschlossenen Verbraucher können ebenfalls diese hohen Temperaturen nutzen oder aber Ihre eigene Vorlauftemperatur durch geeignete Mischeinrichtungen senken, was den spezifischen Energieverbrauch senkt.

Die hier in aller Kürze skizzierten Herausforderungen der KWP münden in der Wortauswahl zum Titel dieses Artikels. Nur mit einer integrierten, auf das Gesamtsystem fokussierten Sichtweise über die jeweils eigenen Grenzen hinaus können die intentionierten Konzepte auch tatsächlich in die Tat umgesetzt werden. Alle beteiligten Technologien, Unternehmen und auch Kunden müssen mit ihren Bedarfen, Wünschen und auch Möglichkeiten ergebnisoffen aufgenommen werden: Während z. B. KWK-Anlagen einen nicht allzu kalten Rücklauf für einen effizienten Betrieb benötigen, sind z. B. Brennwertanlagen, wie sie als Spitzenlastkessel häufiger im Einsatz sind, auf einen möglichst kalten Rücklauf angewiesen, um den Brennwerteffekt ausnutzen zu können. Mit Außenluft angetriebene Wärmepumpen haben im Winter bei kalten Außentemperaturen einen geringeren Wirkungsgrad als im Sommer, so dass man ebenfalls über größere Speichermöglichkeiten verfügen sollte, wenn die Anlagen jeweils stets in ihrem optimalen Wirkungsgrad betrieben werden sollen. Und so weiter.

In Deutschland gibt es derzeit gut 10.700 Gemeinden. Davon fallen nach Lesart der derzeitigen Gesetzentwürfe ca. 2.000 unter eine Pflicht zur Erstellung einer KWP. Die gravierenden Unterschiede zwischen all diesen 2.000 Gemeinden werden dazu führen, dass eine entsprechende Anzahl an Konzepten, die sich teilweise deutlich voneinander unterscheiden, entwickelt werden: Es wird Best Practices geben, aber keine Blaupausen. Es wird auf die Spitze getriebene und minimalistische Ansätze geben. Auch die bundesweiten Verfügbarkeiten sowohl von grünem Wasserstoff als auch von grünem Strom sind heute noch nicht gesichert, so dass für jede einzelne KWP ein erheblicher Risikofaktor mit in die Betrachtung aufgenommen werden muss. Die einzige Lösung, Risikofaktoren zu minimieren, ist das Verteilen des Risikos auf mehrere Schultern.



Bild: fietzfotos auf pixabay.
bearb.: ASUE/Thomas Wencker

Bild 2: Multivalente Planskizze einer Kleinstadt. Die Quellen erneuerbarer Wärme (Im UZS von oben: Oberflächennahe Geothermie unter Sportplatz, Abwasserbehandlung, Wald 1, Thermalbad, industrielle Abwärme und Wald 2) werden an einem zentralen Punkt zusammengeführt. Hier muss ein Speicher als Regeleinheit des gesamten Wärmenetzes zusammen mit Redundanzen für die Wärmeversorgung entstehen – wenn dafür Platz ist

Aber für viele Kommunen stehen hinter einer erfolgreichen KWP mit stabiler Risikoverteilung große Fragezeichen. Dabei hat die mediale Debatte rund um das Gebäudeenergiegesetz Spuren der Unsicherheit hinterlassen und auch die in die Kritik geratene, für die Energiewende unabdingbare Energieberaterausbildung steht vor einer umfassenden Reformation. Für dieses Umfeld bieten AGFW und DVGW eine für kommunale Auftraggeber kostenlose „Roadshow kommunale Wärmeplanung“ an. In der Veranstaltung führen die Experten aus den beiden Verbänden sowie der Marke ASUE in den Werkzeugkasten der KWP ein, geben Auskunft über die aktuelle Gesetzeslage und zeigen Konzepte auf, wie die KWP lokal und vor Ort gelingen kann. Dabei sind vor allem Rathäuser und die demokratisch gewählten Vertretungen zusammen mit ihren lokal verantwortlichen Versorgungsunternehmen aus dem nahen regionalen Umfeld aufgerufen, mit offenen Karten zu spielen und so eine integrierte und systemisch gedachte KWP zu ermöglichen. Infos dazu unter www.asue.de/kwp-roadshow.

Fazit: Nur durch die Integration einer maximalen Anzahl an erneuerbaren Energiequellen mit möglichst groß ausgebauten Speichern und im Netz integrierten Redundanzen (z. B. Spitzenlastkessel für Schadens- und Reparaturfälle, KWK-Anlagen zur Stromnetzstabilisierung, Doppelinstallation von Verdichtern in Wärmepumpen) und deren an minimierten CO₂-Emissionen, geringen Betriebskosten und stabiler, resilienter Versorgung orientierter, integrierter Betrieb wird langfristig eine sichere und stabile Energieversorgung mit einem maximierten Anteil erneuerbarer Energie überhaupt möglich.

Autor:

Thomas Wencker
thomas.wencker@asue.de
www.asue.de

Microgrid für Logistikpark in Großbritannien

Rolls-Royce wurde vom Anbieter von Energiedienstleistungen BasePower Ltd. mit der Lieferung von drei mtu-Blockheizkraftwerken, zwei mtu-EnergyPack-Batteriecontainern und zwei mtu-Notstromaggregaten sowie der kompletten Microgrid-Steuerung für ein neues 2-MW-Energiezentrum im Symmetry Logistik-Park Biggleswade im Vereinigten Königreich beauftragt.

Das neue Energiezentrum ist das Ergebnis eines gemeinsamen Projekts von Tritax Symmetry und BasePower und wird den Kunden im Logistik-Park in Biggleswade umweltfreundliche und kostengünstige Strom- und Wärmeversorgung bieten. Es wird das Stromnetz mit erneuerbarer und stabiler Energie aus verschiedenen Quellen unterstützen, darunter Solaranlagen auf Dächern, Batterien und eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage. Die Lösung ist das Ergebnis einer umfassenden Zusammenarbeit mit BasePower, von der Konzeption bis zur Umsetzung.

Zwei mtu QL EnergyPack-Batteriespeichersysteme mit einer Gesamtkapazität von 2,3 MWh werden elektrische Energie speichern, um schnell, flexibel und kohlenstofffrei auf schwankende Lastanforderungen zu reagieren, und in Zeiten geringer Nachfrage als einzige Stromquelle dienen. Drei mtu-Blockheizkraftwerke (8V4000 GS) werden die Hauptstromquelle mit einer Gesamtleistung von 3 MW bilden und

bieten den zusätzlichen Vorteil, dass sie zukunftsfähig sind, da sie mit Wasserstoff betrieben werden können. Zwei Notstromaggregate des Typs mtu 16V2000 DS1250 mit einer Leistung von 1 MW werden die Stromversorgung im Notfall sicherstellen.

Alle mtu-Systeme und die Photovoltaik-Anlagen vor Ort werden von einem intelligenten mtu-Microgrid-Steuerungssystem koordiniert, das aus zwei Microgrid-Controllern besteht, die im Betriebs- und Standby-Modus arbeiten, um die Ausfallsicherheit zu erhöhen. Das System steuert sowohl die dynamische Last als auch den Strombedarf für optimale wirtschaftliche und technische Effizienz. Die Energiezentrale arbeitet parallel und ergänzend zur Netzversorgung und kann bei Bedarf auch netzunabhängig betrieben werden. Mit den intelligenten mtu-Steuerungen stellt das Microgrid die jeweils beste Energiequelle oder Kombination von Quellen zur Verfügung.

Darüber hinaus wird der Standort von einem in Großbritannien ansässigen Team mit laufenden Wartungs- und Systemserviceleistungen unterstützt, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.

Rolls-Royce Power Systems AG

www.mtu-solutions.com



Ein neues Energiezentrum wird den Kunden im Tritax Symmetry Logistik-Park in Biggleswade/ UK umweltfreundliche und kostengünstige Strom- und Wärmeversorgung bieten. Das mtu-Microgrid wird auch das öffentliche Stromnetz mit erneuerbarer und stabiler Energie aus verschiedenen Quellen unterstützen, darunter Solaranlagen auf Dächern, Batterien und eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Unterirdische Heizzentrale für die Stadtwerke Dissen

Attraktiver sowie bezahlbarer Wohnraum ist auch im Osnabrücker Land schon lange ein Thema in Politik und Verwaltung. Im niedersächsischen Dissen am Teutoburger Wald entsteht deshalb auf einer Fläche von 4,3 Hektar ein Wohnquartier mit verschiedenen Haus- und Wohnformen. Die Wärmeversorgung mit BHKW und Gasbrennwert gelang durch eine frei stehende Abgasanlage.

Entwickelt wurde das Baugebiet auf dem Gelände des ehemaligen Klinikums und Schwesternwohnheims von der oleg Osnabrücker Land – Entwicklungsgesellschaft mbH gemeinsam mit der Stadt Dissen. Die Mehrfamilienhäuser im energetisch hochwertigen KfW-40-plus-Standard wurden bzw. werden neben der Dachbegrünung mit Photovoltaikanlagen ausgestattet. Der Ertrag wird den Mietern direkt für den Wohnungsstrom und für die E-Mobilität angeboten. Im Endausbau wird eine beheizte Wohnfläche von 22.700 m² zur Verfügung stehen. Die Wärme- bzw. Energieversorgung des Wohnquartiers an der Robert-Koch-Straße erfolgt durch eine Heizzentrale, die ein Blockheizkraftwerk (BHKW) mit moderner Gas-Brennwerttechnik aus dem Hause Remeha verbindet.

Heizzentrale der besonderen Art

Die zentrale Heizungstechnik wurde in einem unterirdisch erstellten Beton-Fertigbauteil integriert, das vollkommen unabhängig vom Baufortschritt der einzelnen Gebäude installiert und entsprechend vormontiert wurde. Diese Technologie verkürzt die Bauzeit, ist ressourcenschonend und außerdem platzsparend. Das Nahwärmenetz wurde so angelegt, dass die Wärme- und Energieerzeugung modular – je nach Fertigstellung der Bauabschnitte – aus der Zentrale heraus erfolgt. Somit konnte die Hydraulik vereinfacht und die Ausfallsicherheit durch redundante Pumpen erhöht werden. Ein Entleeren der fertiggestellten Bauabschnitte beim Anschluss der weiteren entfällt.

Planungstechnisch kümmerte sich Jakob Bürger von INeG mit seinem Team um das Nahwärmenetz, das von der SWV Regional GmbH, einer 100%igen Tochter der Stadtwerke Vers-

mold, betrieben wird. Er übernahm die gesamte planerische Anpassung und die Realisierung der Anlage, zugeschnitten auf die Bedürfnisse der neuen Wohnsiedlung.

Die Wahl des Wärmeerzeugers fiel auf ein Brennwertgerät der Baureihe Gas 310 Eco Pro mit einer 497 (50/30°C) von 497 kW für die Spitzenlast sowie einem BHKW des Typs ELW 50 - 100 mit einem Leistungsbereich von 63 bis 104 kW thermisch und 25 bis 50 kW elektrisch (Bild 1). Diese Verbraucher werden – nach Angaben des Betreibers – zu mindestens 55 % mit bilanziellem Biomethan versorgt. Aufgrund des hohen Modulationsbereichs der Remeha-Geräte ist damit nicht nur die Wärmeversorgung gesichert, sondern es ergibt sich auch ein Mehrwert durch die Stromeinspeisung. Um eine optimale Laufzeit für das Blockheizkraftwerk zu realisieren, leitet das Remeha ELW seine Wärmeenergie in einen Pufferspeicher mit 10.000 l Fassungsvermögen. Über die Temperaturfühler T1 bis T4 wird das Ein- und Ausschalten geregelt (Bild 2).

Beim Einsatz von Blockheizkraftwerken sollte eine derartige Konstellation favorisiert werden, damit eine zu häufige Taktung des Aggregats unterbunden wird. Zusätzlich befindet sich in jedem Anschlussgebäude ein 600-l-Speicher, sodass das Netz im Sommer zur Reduktion der Netzverluste heruntergefahren werden kann. Die hier beschriebene Heizzentrale wurde zudem so konstruiert, dass – je nach Anforderung in weiteren Bebauungsstufen – ein bis zwei weitere Blockheizkraftwerke installiert werden können (Bild 3).

Energieerzeugung mit Blockheizkraftwerk

Das ELW 50 - 100 von Remeha zeichnet sich durch hohe Energieeffizienz sowie eine besonders geräuscharme Betriebs-



Foto: Waldeck PR, Koblenz

Bild 1: Das BHKW ELW 50-100 von Remeha ist für die Grundversorgung des Wohnquartiers zuständig

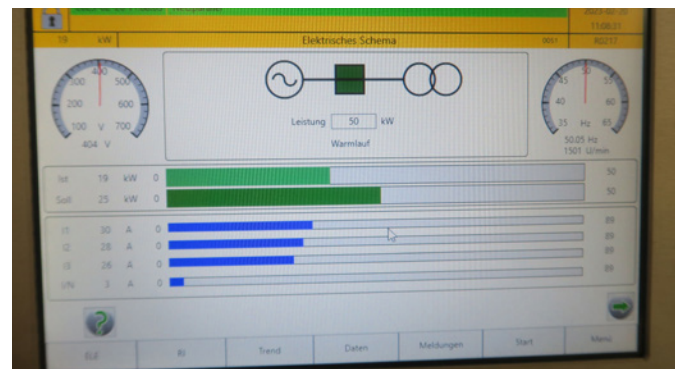


Foto: Waldeck PR, Koblenz

Bild 2: Das Display des BHKW gibt Auskunft über die aktuellen Leistungswerte der Anlage

PROJEKTINFORMATIONEN

- **Objekt:**
Robert-Koch-Quartier
49201 Dissen am Teutoburger Wald
- **Bauherr:**
SWV Regional GmbH
Stadtwerke Versmold, 33775 Versmold
- **TGA-Fachplanung:**
IngenieurNetzwerk Energie eG
B.Sc. Jakob Bürger, 49186 Bad Iburg
- **Heizungsinstallation:**
Roy GmbH & Co. KG, 33775 Versmold
- **Abgastchnik:**
1 x Schröder Future DWD 250
3 x Schröder Future DWD 100
an freistehendem Tragrohr Ø 508 mm
gem. DIN EN 1993-3
- **Komponenten der BHKW/ Heizungsanlage:**
1x Remeha Gas 310 Eco Pro
1x Remeha ELW 50 - 100
1x Pufferspeicher, 10.000 ltr.
- **Hersteller:**
Remeha GmbH, 48282 Emsdetten, www.remeha.de

weise aus. Für die Geräuschemissionen werden 72 dB(A) angegeben. Zur Schwingungsentkoppelung ist das BHKW überdies auf Sylomerstreifen gebettet. Darüber hinaus entstehen durch lange Wartungszyklen wirtschaftliche Rahmenbedingungen – lediglich alle 10.000 Betriebsstunden wird ein umfänglicher Service notwendig. Um die einwandfreie Funktion und die Gewährleistung sicherzustellen, bietet der Hersteller einen Vollwartungsvertrag für den Betreiber an.

Das ELW (990 x 1.600 x 2.800 mm) kann mit Erdgas H betrieben werden. Im Wesentlichen besteht das BHKW aus einem gasbetriebenen Liebherr 4-Zylinder-Ottomotor aus industrieller Serienfertigung mit wassergekühltem Asynchrongenerator, der seine Wärmeenergie über einen Aluminiumtauscher im Kühlwasserkreis mit Brennwertnutzung abgibt. Ein Ölvorratsbehälter mit Nachspeisefunktion garantiert den sicheren Betrieb des Motors. Gasdruckregler und Sicherheitsarmaturen sind im Gerät ebenso integriert wie eine Regelungseinheit mit Microcontrollern zur vollautomatischen Betriebsführung mit Fernüberwachung. Durch den Einsatz der Asynchrongeneratoren sind die Blockheizkraftwerke von Remeha generell für die Anbindung an Niederspannungsnetze geeignet.

Brennwerttechnik für die Spitzenlast

Besonderes Merkmal der Gas-Brennwertgeräte der Baureihe Gas 310 Eco Pro sind die speziell entwickelten Monoblock-Wärmetauscher aus Aluminium/Silizium. Überdies ermöglichen ein Edelstahl-Rohrbrenner und eine exakte



Foto: Waldecker PR, Koblenz

Bild 3: Die Kunststoff-Abgasleitung verbindet das BHKW mit der Abgasstrecke aus Edelstahl. Rechts befindet sich die einwandige Leitung für den Spitzenlastkessel. Optional können noch zwei weitere BHKW angeschlossen werden



Foto: Waldecker PR, Koblenz

Bild 4: Die freistehende Abgasanlage misst etwa 12 m in der Höhe. Vier Abgasleitungen hängen als sogenannte Satelliten am spiralförmigen Trägerrohr

Gas-Luft-Verbundregelung eine schadstoffarme Verbrennung. Der Modulationsgrad von 20 bis 100 %, bei einer maximalen Temperaturspreizung von 40 K, sorgen für eine hohe Energieeffizienz, die sich in einem Normnutzungsgrad von bis zu 109,3 % – je nach Heizsystemtemperatur – widerspiegelt. Der bis zu 495 kg schwere Kessel wird komplett vormontiert geliefert und braucht dank der Transporträder nur noch an seinen Einsatzort geschoben sowie angeschlossen zu werden.

Freistehende Abgasanlage nach DIN EN 1993-3

Die Abgase der Wärmeerzeuger werden außerhalb der Heizzentrale über eine frei stehende Abgasstrecke abgeführt. Diese Anlage wurde maßgeblich vom Abgasteknikspezialisten Schröder konzipiert und geplant (**Bild 4**). Die Anbindung des Gas-Brennwertgeräts bis zur Senkrechten konnte mit einer einwandigen Edelstahllösung des Herstellers realisiert werden, die des BHKW über ein PP-Kunststoffabgassystem. Um Schallemissionen zu minimieren, wurde in die Strecke des BHKW zusätzlich ein Schalldämpfer integriert.

Remeha

www.remeha.de

Zukunftsweisendes Wärmeversorgungskonzept im Osnabrücker Land

Seit Mitte November 2022 produziert ein neues Blockheizkraftwerk mit zwei MWM Gasaggregaten Strom und Wärme für die Bewohner von Alfhausen. Die Wärme wird über ein eigens dafür verlegtes Fernwärmenetz an die angeschlossenen Haushalte geliefert.



Foto: Rasche & Weßler GmbH

Bild 1: Containeranlieferung für das BHKW in Alfhausen



Foto: Rasche & Weßler GmbH

Bild 2: SCR-Katalysator und Abgaswärmetauscher vor der Installation auf den BHKW-Containern

Die zwei Container, knapp 20 m lang und je rund 40 t schwer, in einer Halle im neuen Gewerbegebiet „Am Waller Esch“ in Alfhausen im Osnabrücker Land wirken auf den ersten Blick nicht spektakulär (**Bild 1** und **2**). Doch es verbirgt sich hinter dieser Anlage ein zukunftsweisendes Wärmeversorgungskonzept für ländliche Regionen, das nicht nur in der Peripherie von Osnabrück einsetzbar ist. Jedes der beiden Container-BHKW mit MWM-Gasaggregat hat 2.300 kW Leistung. Sie bilden das Herzstück des neuen Alfhausener Fernwärmenetzes, das das lokale Unternehmen Rasche & Weßler in dem 4.000-Einwohner Ort baut. Betrieben wird es mit Biogas, genauer gesagt mit Biomethan: eine regenerative Energiequelle, die in Zeiten von explodierenden Energiekosten gefragt ist wie nie zuvor.

Modellprojekt

Als Andreas Rasche und Ralf Wessler vor etwa zweieinhalb Jahren die Idee zur Wärmeversorgung des Ortes per Fernwärme mit regenerativer Energieerzeugung hatten, hätten sie sich nicht träumen lassen, wie aktuell und gefragt das Konzept werden würde. „Glücklicherweise haben wir hier vor Ort bei den lokalen Behörden mit unserer Idee sozusagen offene Türen eingerannt“, erzählt Wessler, dessen Unternehmen Rasche & Weßler auf Energiemanagement und Automatisierungstechnik spezialisiert ist. Noch ehe das BHKW im November 2022 in den Regelbetrieb ging, hatte das Energiekonzept bereits Kreise in Nachbargemeinden gezogen. Auch die Samtgemeinde Bersenbrück hat Interesse an dem Fernwärme-konzept bekundet. „Wir freuen uns sehr, dass unser Fern-

wärme-konzept Schule macht. Die dezentrale Wärmeerzeugung aus Biomethan mit hochflexiblen BHKW ist sicher ein Weg, um in Zukunft weniger von fossilen Brennstoffen abhängig zu sein“, ist sich Ralf Wessler sicher.

Neubau mit Standortvorteil

Die Wärme, die die beiden MWM TCG 3020 V20 Gasaggregate (**Bild 3**) erzeugen, wird per Fernwärmenetz an die Haushalte geliefert. Im neuen Gewerbegebiet „Am Waller Esch“ steht neben dem neuen Blockheizkraftwerk mit den zwei großen Gasaggregaten auch ein Warmwasserspeicher mit nahezu 2.500 m³ Volumen. Die Abwärme der Motoren heizt das Wasser auf, das per Fernwärmeleitung an die einzelnen Haushalte geleitet wird. Bei plötzlichen Kälteeinbrüchen oder einem BHKW-Ausfall dient der Speicher zusätzlich als Puffer, der den Ort im Winter bis zu vier Tage und im Sommer für bis zu 14

AUSGEZEICHNETES KONZEPT

Mit dem Pilotprojekt der Biomethanverstromung für ein neues Fernwärmenetz im ländlichen Raum hat sich Alfhausen beim Wettbewerb „Klima Kommunal 2022“ des Landes Niedersachsen beworben und wurde als Leuchtturmprojekt in Sachen Klimaschutz ausgezeichnet. Das Projekt „Grünes Dorf“ der Gemeinde Alfhausen wurde mit 10.000 € Preisgeld ausgezeichnet und seine Strahlkraft in die Region besonders gewürdigt.

PROJEKTINFORMATIONEN

Name: Fernwärme Alfhausen
 Ort: 49594 Alfhausen
 Land: Deutschland
 Kontaktperson(en): Ralf Wessler, Andreas Rasche

Technische Daten BHKW

- Inbetriebnahme: November 2022
- Motortyp: 2 x MWM TCG 3020 V20
- Generator: Marelli
- Steuerung: TPEM
- Gasart: Biomethan
- Anlagengerichter: Rasche & Weißler GmbH
- Elektrischer Wirkungsgrad: 44,8 %
- Thermischer Wirkungsgrad: 49,6 %
- Elektrische Leistung: 2,3 MW
- Thermische Leistung: 2,5 MW
- Gesamtwirkungsgrad: 94,4 %

Tage weiter mit Wärme versorgen kann. Ein zusätzlicher Gasbrenner dient ebenfalls als Backup für Notfälle. Das neue Gewerbegebiet der Gemeinde wurde bewusst als Standort für das BHKW Alfhausen gewählt, denn es liegt direkt gegenüber des örtlichen Umspannwerkes. Damit war der Anschluss an das Stromnetz einfach, der im BHKW erzeugte Strom kann auf kurzem Weg ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden und hat aufgrund des 10kV Mittelspannungsgenerators auch keine Umwandlungsverluste.

Die BHKW werden flexibel betrieben. So können sie zum Beispiel bei Windflauten oder geringerer Sonnenenergie das Stromnetz unterstützen. Bei geringer Wärmeabnahme im Sommer kann es auch sein, dass die BHKW eine ganze Woche nicht laufen, da nur Warmwasser benötigt wird.

Zwei Vierzigtonner für warme Wohnzimmer

40 t wiegt jedes der zwei Gasaggregate im Container, die das Herzstück des BHKW bilden. Geliefert wurden die beiden Biogas-Motoren der Marke MWM von Caterpillar Energy Solutions aus Mannheim. Jedes der MWM TCG 3020 V20 Aggregate liefert 2.300 kW elektrische Leistung, zusammen erzeugen die beiden Kraftpakete bis zu 4,6 MW.

Netzausbau im Doppelpack

Bei Planung und Bau des Fernwärmenetzes durch den Ort sind Ralf Wessler und sein Partner Andreas Rasche einen besonderen Weg gegangen: Dazu haben sie sich Glasfaser Nordwest, eine Tochter von Telekom und EWE, als Partner mit ins Boot geholt. So werden bei den Bauarbeiten nicht nur Fernwärmeanschlüsse



Foto: Rasche & Weißler GmbH

Bild 3: Zwei MWM TCG 3020 V20 Gasaggregate treiben das BHKW des Alfhausener Fernwärmenetzes an

direkt an die Häuser der Kunden gelegt, der Ort wird parallel auch mit Glasfaserhausanschlüssen ausgestattet. Diese Partnerschaft macht den Ausbau für alle Beteiligten wirtschaftlicher - und doppelte Baumaßnahmen werden vermieden.

Das Netz innerhalb des Ortskerns war im Dezember 2022 zu 65 % fertiggestellt. Für den Endausbau werden zum jetzigen Zeitpunkt ca. 10 Mio. kWh pro Jahr an die jeweiligen Netzanschlüsse verteilt. Mit der Planung für die Netzverlegung außerhalb des Ortskerns wurde bereits begonnen. 175 Netzteilnehmer verfügten im Dezember 2022 über einen Hausanschluss an das Fernwärmenetz, 45 davon beziehen bereits Wärme und täglich schalten sich weitere Abnehmer dazu. Zurzeit werden im Schnitt 750 kWh Wärme ausgekoppelt. Der zweite Hauptstrang ging Mitte Dezember 2022 ebenfalls in Betrieb.

Weitere Informationen unter:

www.mwm.net
www.rasche-wessler.de/



**Gas, Wasser,
 Fernwärme, Abwasser,
 Dampf, Strom**

Vollständige Funktionalität unter WINDOWS, Projektverwaltung, Hintergrundbilder (DXF, BMP, TIF, etc.), Datenübernahme (ODBC, SQL), Online-Hilfe, umfangreiche GIS-/CAD-Schnittstellen, Online-Karten aus Internet.

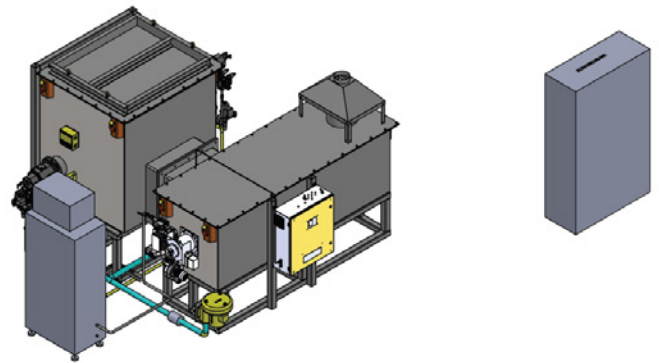
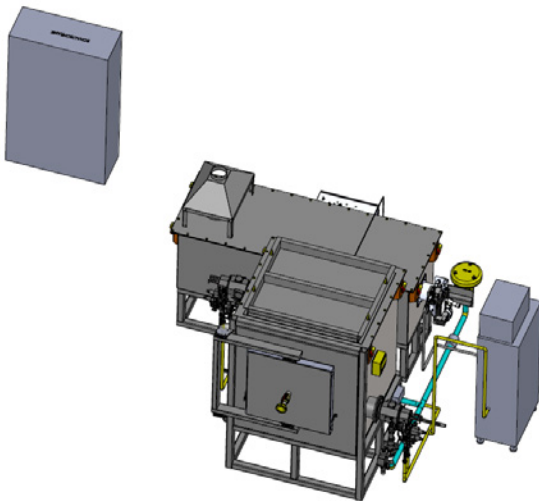
Stationäre und dynamische Simulation, Topologieprüfung (Teilnetze), Abnahmeverteilung aus der Jahresverbrauchsabrechnung, Mischung von Inhaltsstoffen, Verbrauchsprognose, Feuerlöschmengen, Fernwärme mit Schwachlast und Kondensation, Durchmesseroptimierung, Höheninterpolation, Speicherung von Rechenfällen

INGENIEURBÜRO FISCHER—UHRIG

WÜRTTEMBERGALLEE 27 14052 BERLIN
 TELEFON: 030 — 300 993 90 FAX: 030 — 30 82 42 12
 INTERNET: WWW.STAFU.DE

Laborofen mit Wasserstoff-Erdgas-Mischgas-Feuerung von Industrieofenbau Bader & Scheffer

Zur Erforschung der Auswirkung von Wasserstoff als Brenngas auf verschiedene Produktfamilien



Laborofen mit Mischgasfeuerung von vorne und hinten (0-100 % Wasserstoffanteil in Erdgas)

Die Firma Industrieofenbau Bader & Scheffer GmbH wurde mit der Lieferung eines Laborofens beauftragt, dessen Anlage über einen quadratischen Nutzraum mit 500 mm Seitenlänge verfügt. Eine Besonderheit ist die automatische Wasserstoff-Erdgas-Mischgasfeuerung, bei der sich der Wasserstoffanteil für das Erdgasgemisch variabel einstellen lässt. Der Laborofen dient der Ermittlung und Erforschung der Wechselwirkungen zwischen Produkt und verschiedenen Brenngasatmosphären und der Auswirkungen auf die Wasser- und Kohlendioxid-Anteile.

Durch die zentrale Steuerung lassen sich die Brenngaszusammensetzung, der gewünschte Heizwert je Brenner sowie das gewünschte Lambda vorgeben. An der Gasversorgungsseite sind hierfür sehr präzise MFC's (Mass-Flow-Controller) installiert. Besonderes Augenmerk wurde auf die Wiederholgenauigkeit der Mischgaserzeugung gelegt.

Zur Prüfung des Wasserstoffanteils im Mischgas ist ein Wasserstoffanalysator nach der Mischeinrichtung installiert. Der variable Wasserstoffanteil im Erdgas vom Hauptversorger, der zukünftig wahrscheinlich noch stärkeren Schwankungen unterliegt, wird durch diese Maßnahme ausgeglichen.

Der Wasserstoffanalysator passt das Mischungsverhältnis Wasserstoff-Erdgas automatisch auf das vorgegebene Verhältnis an. Dies stellt auch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse in Zukunft sicher.

Brenner der Fa. WS Wärmeprozessestechnik GmbH sind als Feuerungseinrichtung vorgesehen. Mit dieser Sonderserie an Brennern kann ohne bauliche Änderungen zwischen 0 und 100 % Wasserstoff direkt verbrannt werden.

Die variable Verbrennungsluftmenge (vorgegeben durch Lambda, Gaszusammensetzung und Heizleistung) wird durch die SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) errechnet und an der Anlage ohne weitere Eingriffe eingestellt. Um ein hohes Maß an Sicherheit zu erreichen, sind alle Messeinrichtungen zur Einstellung der Volumenströme redundant ausgeführt.

Unter oxidierenden Bedingungen sind bei dieser Anlage Brenntemperaturen bis zu 1300 °C möglich. Eine direkt an den Ofen angeschlossene TNV (thermische Nachverbrennung) reinigt die Abgase von austretender Organik. Das gereinigte Abgas wird über ein Abluftsystem über das Dach geführt.

Ergänzt wird dieses System durch eine stationäre Abgasanalyse der Fa. MRU. Dabei werden sämtliche Messwerte für Stickoxide, Schwefeldioxid, Kohlenstoffmonoxid, Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff kontinuierlich aufgezeichnet.

Eine Schnittstelle zur Datenbank ermöglicht das Abspeichern aller brenntechnisch relevanten Messdaten wie Gasdurchflüsse, Luftdurchsatz, Abgaswerte usw.

Die Inbetriebnahme des Ofens ist für Ende 2023 geplant. Erste Erfahrungen sind im ersten und zweiten Quartal 2024 zu erwarten und werden ebenfalls veröffentlicht.

Autor

M.Sc. Manuel Bürzle
Industrieofenbau Bader & Scheffer GmbH
www.ofenbau-bs.de

Schwank feiert sein 90-jähriges Bestehen und blickt auf die Energiewende

Foto: Michael Bäter



Oliver Schwank, Enkel des Gründers Günther Schwank, bei seiner Festrede zum 90-jährigen Jubiläum des Unternehmens

Ende Mai dieses Jahres feierte die Firma Schwank ihr 90-jähriges Bestehen. Sie wurde 1933 von Günther Schwank in Fegersheim im Elsass gegründet. Das Unternehmen hieß ursprünglich Schwank Gasgeräte GmbH und konzentrierte sich auf die Herstellung und den Vertrieb von industriellen Gasgeräten. Schon der Gründer, ein Maschinenbauingenieur, erforschte die Wirkung elektromagnetischer Wellenlängen auf die Wahrnehmung des Menschen.

Das Hauptziel bestand darin, ein Gerät zu entwickeln, das Infrarotwärme aus großer Höhe effizient in Bereiche übertragen konnte, in denen sich Menschen bewegten. Im Jahr 1939 erhielt Günther Schwank ein Patent für eine spezielle Keramikplatte, die zur Grundlage der heutigen Gas-Infrarot-Heiztechnologie wurde und die Heizungsindustrie weltweit beeinflusste. Gas-Infrarot-Heizungen haben sich zu einem Kernprodukt der effizienten Beheizung von Industrieheizungen entwickelt.

1951 nahm Schwank in Hamburg die Serienproduktion auf und vermarktete die Heizstrahlertechnologie unter eigenem Namen. 1952 zog das Unternehmen nach Köln um, wo es noch heute ansässig ist, und konnte seine Produktions- und Mitarbeiterkapazitäten erwei-

tern. In den frühen siebziger Jahren erweiterte Schwank seine Präsenz im Ausland und gründete Niederlassungen in den Niederlanden, Italien, England, Frankreich, Österreich und Monaco.

Schwank heute

Oliver Schwank, Enkel des Gründers Günther Schwank, führt das Unternehmen in dritter Generation als Geschäftsführer. In den letzten Jahren hat sich der Schwerpunkt auf Wasserstoff und andere erneuerbare Energien verlagert. Neben dem erfolgreichen Aufbau des Wärmepumpengeschäfts wurde in diesem Jahr die weltweit erste industrielle Wasserstoffheizung vorgestellt, die sowohl Erdgas oder Flüssiggas als Brennstoff als auch 100 % Wasserstoff nutzen kann – ein Durchbruch in diesem Bereich. Dank dieser Innovation können sich Industriehallen problemlos an künftige Bedingungen anpassen. Zudem präsentierte das Unternehmen neben den klassischen Heiz- und Kühllösungen ein neues Versorgungskonzept mit dem Namen e.elements, das die ganzheitliche Energieversorgung eines Gebäudes einschließlich Photovoltaik, Wasserstoffherzeugung und -speicherung sowie Hallenklimatisierung aus einer Hand bietet.

MEORGA

MSR-Spezialmessen

Prozess- u. Fabrikautomation

Fachmesse für
Prozess- und Fabrikautomation

- Messtechnik
 - Steuerungstechnik
 - Regeltechnik
 - Automatisierungstechnik
 - Prozessleitsysteme
- + 36 begleitende Fachvorträge

Der Eintritt zur Messe und die Teilnahme an den Fachvorträgen ist für die Besucher kostenlos.

Wirtschaftsregion Südwest

Ludwigshafen

13.09.2023

8.00 bis 16.00 Uhr

Friedrich-Ebert-Halle

Erzbergerstr. 89
67063 Ludwigshafen



BESUCHER-REGISTRIERUNG

erforderlich für Einlass-Code



MEORGA Messen:

Landshut	18.10.2023
Frankfurt	20.03.2024
Halle (Saale)	05.06.2024

www.meorga.de

MEORGA GmbH - Sportplatzstr. 27 - 66809 Nalbach
Telefon 06838 8960035 - info@meorga.de

Fraunhofer ISE entwickelt optimierten Propan-Kältekreis für Wärmepumpen in Einfamilienhäusern

Foto: © Fraunhofer ISE



Im Projekt „LCR290“ wird auf Ergebnisse des Projekts „LC150“ zurückgegriffen, um die Kältemittelreduktion auf größere Leistungen in Mehrfamilienhäusern zu übertragen

Viele Wärmepumpenhersteller haben inzwischen Propan-Wärmepumpen im Angebot, jedoch meist nur für die Aufstellung im Außenbereich. Der Grund: Für das Kältemittel gelten aufgrund seiner Brennbarkeit umfangreiche Sicherheitsauflagen für die Nutzung in Innenräumen. Übersteigt eine Wärmepumpe im Einfamilienhaus mit ihren üblichen 5-10 kW Leistung die vorgeschriebene Höchstmenge von 150 g Kältemittel, kann sie nur mit erhöhten Sicherheitsanforderungen installiert werden.

Die Neuentwicklung des Fraunhofer ISE könnte dies ändern: In dem nun abgeschlossenen Projekt LC150 entwickelten die Forschenden und ein Konsortium aus Wärmepumpenherstellern einen kältemittelreduzierten Propan-Kältekreis. Dieser stellt das Herzstück einer Wärmepumpe dar. Dazu wurden mehr als 20 Kombinationen aus Wärmeübertragern und Verdichtern aufgebaut, vermessen, bewertet und optimiert. Einer der vielversprechenden Kältekreise erreicht mit einem vollhermetischen Verdichter mit 146 g Propan eine Heizleistung von 11,4 kW und unterschreitet damit die vorgeschriebene Höchstmenge für den Innenbereich. Die spezifische Kältemittelfüllmenge liegt bei 12,8 g/kW – rund ein Fünftel der Propanmenge von marktverfügbaren Systemen.

„Ziel des Projekts war ein marktnahes Wärmepumpenmodul, das das klimafreundliche Kältemittel Propan nutzt, die 150-g-Grenze für den Innenbereich nicht überschreitet und trotzdem Einfamilienhäuser beheizen kann“, sagt Dr.-Ing. Lena Schnabel, Abteilungsleiterin Wärme und Kältetechnik am Fraunhofer ISE. Für den Prototyp verwendete das Team marktverfügbare Komponenten. Ein wesentlicher Baustein des Konzepts ist die Nutzung asymmetrischer Plattenwärmetauscher, die mit weniger Kältemittel auskommen. Das For-

schungsteam konnte den Kältemittelbedarf auch durch eine reduzierte Ölmenge im Kompressor deutlich verringern. Zusatzbauteile wie Sensoren wurden auf das Nötigste beschränkt und die Rohrleitungen so kurz wie möglich gehalten, um das erforderliche Kältemittelvolumen zu reduzieren.

Kältemittel Propan als Alternative zu F-Gasen

Derzeit nutzen Wärmepumpen oft Kältemittel mit fluorierten Treibhausgasen (F-Gase). Das Kältemittel verbleibt zwar im geschlossenen thermodynamischen Kreisprozess, doch können im Herstellungsprozess, bei der Befüllung und bei Reparaturen Teile der Substanzen in die Atmosphäre gelangen. Die derzeit in der Novellierung befindliche EU-Verordnung über fluoridierte Treibhausgase, kurz F-Gase-Verordnung, schreibt eine kontinuierliche Reduktion des klimaschädlichen Potentials von Kältemitteln vor. Bereits seit 2020 sind Kältemittel verboten, deren „Global Warming Potential“ (GWP) gegenüber CO₂ um den Faktor 2.500 übersteigt.

Eine umweltfreundliche Alternative ist Propan, das auch unter der Bezeichnung R290 bekannt ist. Sein Treibhauspotential liegt bei nur drei und ist damit erheblich niedriger als das herkömmlicher Kältemittel. Zum Vergleich: Das Kältemittel R410A hat einen GWP-Wert von 2.088. Propan ist weltweit kostengünstig verfügbar und hat sehr gute thermodynamische Eigenschaften, die eine höhere Effizienz gegenüber konventionellen Wärmepumpen ermöglichen.

Propan-Wärmepumpen für Mehrfamilienhäuser

Der nächste Schritt für die Forschenden ist die Entwicklung von Propan-Wärmepumpen für Mehrfamilienhäuser. Dafür hat das Fraunhofer ISE Ende Dezember 2022 das neue Projekt „LC R290 – Low charge HP solutions“ gestartet. Gemeinsam mit Heizungsherstellern und der Wohnungswirtschaft sollen einfach anwendbare und multiplizierbare Lösungen für den Austausch von Gas- und Ölheizungen entwickelt werden. Die Projektpartner wollen Wärmepumpen-Lösungen für drei Anwendungsfelder entwickeln: Etagenheizungen, innen aufgestellte Zentralheizungen sowie höhere Leistungsklassen für außen aufgestellte Wärmepumpen. Für die Umsetzung als Etagenheizung greifen die Projektpartner auf die Ergebnisse des Projekts LC150 zurück und erarbeiten passende Speicher- und Quellenkonzepte, Lösungen für den Anschluss an das Hydraulik- und Quellensystem sowie geeignete Regelungsansätze.

Das neue Verbundprojekt hat ein Budget von 7 Mio. € und wird ebenso wie LC150 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert. Das Vorhaben läuft bis zum 30. Juni 2025.