

Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung

Vom Mahnmal zum Energiebunker

Innovatives Energiekonzept Weltquartier zeigt künftige Wärmeversorgungsoption

Der aus dem 2. Weltkrieg stammende Hochbunker im Hamburger Stadtteil Wilhelmsburg wurde im Rahmen der Internationalen Bauausstellung Hamburg in einen Energiebunker umgewandelt, der mittlerweile das Hamburger Weltquartier und weitere Gebäude in der Umgebung mit Strom und Wärme versorgt. Durch die intelligente Kombination von regenerativen Energien und einem Großwärmespeicher können mit dem Energiebunker in Zukunft bis zu 6 600 t CO₂ eingespart werden. Zentrale Elemente des Energiebunkers sind ein Biomethan-Blockheizkraftwerk, eine Solarthermieanlage und ein großvolumiger Pufferspeicher.

Im Jahr 1943 wurde der Betonkoloss unter dem Namen Flakturm VI in Hamburg errichtet. Allein für den Gefechtsturm des Flakbunkers wurden damals rd. 80 000 m³ Stahlbeton benötigt. Vier Flakgeschütze waren zur Abwehr alliierter Luftangriffe auf dem Bunker im Einsatz, der außerdem bis zu 30 000 Menschen Schutz bot. Zwei Jahre nach Kriegsende wurden bei einer Entfestigungsmaßnahme sechs der acht Etagen komplett zerstört, die meterdicke Außenhülle blieb aber nahezu unversehrt. Über 60 Jahre lang blieb der einsturzgefährdete Bunker mitten in einem Wohnquartier ungenutzt, bis im Jahr 2011 der Umbau zum Energiebunker begann.

Heute ist der Energiebunker ein wichtiger Bestandteil des Klimaschutzprojekts »Erneuerbares Wil-

helmsburg«. Ziel dieses von der EU geförderten Projekts ist die Versorgung der Elbinseln mit ausschließlich erneuerbarem Strom bis zum Jahr 2025, die komplette Wärmedeckung aus erneuerbaren Energien ist bis 2050 geplant. Strategische Säulen für das Ziel 100 % erneuerbar waren neue Auflagen für Neubau und Sanierung, die Steigerung der Energieeffizienz und die Ausnutzung des gesamten »lokalen« Energiepotenzials, wie die Nutzung industrieller Abwärme und der Windenergie.

Umwandlung der Kriegsruine in Modellprojekt für dezentrale Energieversorgung

Bei der ersten Begehung des ehemaligen Flakbunkers in Hamburg Wilhelmsburg seitens der Mitarbeiter von Averdung Ingenieure wurde deutlich, dass die Umwandlung dieser historischen Kriegsruine in ein Modellprojekt für dezentrale und erneuerbare Energieversorgung weit über etablierte Lösungen hinauswachsen wird.

Das zentrale Element bei der Planung der Energiezentrale war von Beginn an ein großvolumiger Pufferspeicher, der die Wärmeerzeugung verschiedener erneuerbarer Energiequellen zeitlich voneinander entkoppelt, die erforderliche thermische Leistung zur Spitzenlastdeckung minimiert und die Wärmeversorgung umliegender Quartiere mit sehr geringem Primärenergiefaktor wirtschaftlich optimiert sicherstellt.

Energiequellen wie eine Solarthermieanlage, ein biomethanbetriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW), eine Photovoltaikanlage und ein Holzhackschnitzkessel machen das Ergebnis Energiebunker einzigartig. Ein 2 Mio. l Wasser fassender Wärmespeicher mit der notwendigen Steuerungsperipherie im Inneren des Bunkers wurde gleichzeitig



Dipl.-Ing. Oec. **Sebastian Averdung**, Kaufmännischer Geschäftsführer und Leiter PV, Averdung Ingenieurgesellschaft mbH, Hamburg, Dipl.-Kfm. **Wilhelm Meinhold**, Öffentlichkeitsarbeit, Sokratherm GmbH Energie- und Wärmetechnik, Hiddenhausen



Bild 1. Aus dem ehemaligen Flakbunker, der bis zu 30 000 Menschen Schutz bot, wurde im Jahr 2011 der Energiebunker Hamburg – unter anderem mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach und einer Solarthermieanlage an der Südseite der Fassade

mit einer der größten solarthermischen Anlagen in Deutschland auf einer filigranen Stahlkonstruktion an der Bunkerhülle errichtet und in Betrieb genommen, noch während die Kernsanierung und der Ausbau des Dokumentationszentrums in vollem Gang waren (Bild 1 und 2).

Herzstück Blockheizkraftwerk

Das BHKW wurde in enger Kooperation mit dem Hersteller Sokratherm geplant, installiert und Ende 2013 nur wenige Wochen nach der Anlieferung in Betrieb genommen. Das BHKW-Kompaktmodul erzeugt in Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) aus Biomethan 532 kW elektrische und 686 kW thermische Leistung. Der elektrische Wirkungsgrad liegt mit 40 % etwa auf dem Niveau von Großkraftwerken. Der Gesamtwirkungsgrad liegt bei über 90 %.

Der vom BHKW erzeugte Strom wird in das Hamburger Stromnetz, die Wärme zunächst in den Wärmespeicher eingespeist. Da dieser die tageszeitlich schwankende Wärmenachfrage der angeschlossenen Quartiere glättet, konnte das BHKW in den Wintermonaten im Volllastbetrieb laufen. Die erdgasbetriebenen Spitzenlastkessel mussten im Winter nur sehr selten zugeschaltet werden.

Die Energiezentrale versorgt umliegende Abnehmer mit nahezu vollständig regenerativ erzeugter Energie und wird weiter ausgebaut und optimiert. Dabei stehen die Erfahrungen aus der Zusammenarbeit mit den Architekten und weiteren Fachdisziplinen im Vordergrund; jede technische Installation erhält den Mahnmalcharakter des Bauwerks und leistet einen Beitrag zur schrittweisen Umstellung auf 100 % erneuerbare Energien im Rahmen des »Zukunftskonzepts erneuerbares Wilhelmsburg«.

Das Projekt Energiebunker wurde im Jahr 2014 mit dem ersten Deutschen TGA Award in der Kategorie Modernisierung ausgezeichnet. ■



Bild 2. Innenansicht des Energiebunkers: Ein Biomethan-Blockheizkraftwerk mit 532 kW elektrischer und 686 kW thermischer Leistung sowie ein Wärmespeicher mit 2000 m³ und Expansionsbehälter versorgen den Hamburger Stadtteil Wilhelmsburg mit erneuerbarem Strom und Wärme; der Energiebunker ist Teil des Klimaschutzprojekts »Erneuerbares Wilhelmsburg«: Ziel dieses von der EU geförderten Projekts ist die Versorgung der Elbinseln mit ausschließlich erneuerbarem Strom bis zum Jahr 2025, die komplette Wärmedeckung aus erneuerbaren Energien ist bis 2050 geplant

info@ing-averdung.de

info@sokratherm.de

www.ing-averdung.de

www.sokratherm.de