

## **Power to Heat und Power to Cool auf dem EUREF Campus Hintergrundinformationen zum Projekt**

### **Was bedeutet Power to Heat?**

Power to Heat (P2H) beschreibt formal die Erzeugung von Wärme aus elektrischer Energie. In dieser sehr allgemein gehaltenen Definition sind auch „Nachtspeicherheizungen“ oder „elektrische Durchlauferhitzer“ eine solche Technologie.

Power to Cool (P2C) beschreibt den gleichen Vorgang, statt Wärme wird jedoch Kälte erzeugt.

### **Wofür steht Power to Heat heute?**

Mit Beginn des Ausbaus Erneuerbarer Energien, insb. Wind und PV, und der damit einhergehenden fluktuierenden Bereitstellung an elektrischer Energie ergaben sich zunehmend Situationen von Überschüssen an elektrischer Energie im Netz. Als notwendiger Beitrag zur Netzstabilisierung wurden Wind- und PV-Anlagen zunehmend seitens des Netzbetreibers abgeregelt (s. u. Zahlen zum Projekt). Die potenziell erzeugte Strommenge ging damit verloren und kann damit keinen Beitrag zur Energiewende leisten. Zur Erhöhung des Anteils Erneuerbaren Stroms und zur Absicherung der Netzstabilität und somit auch der Versorgungssicherheit, wird P2H zunehmend als Beitrag zur Nutzung von zeitweise anfallenden Überschüssen an elektrischer Energie und Umwandlung in Wärmeenergie verstanden. Damit hat der Begriff in neuester Zeit eine neuartige Bedeutung erfahren.

### **Was hat die GASAG Solution Plus auf dem EUREF errichtet?**

GASAG Solution Plus hat eine 500 kW<sub>el</sub> P2H-Anlage in Kombination mit einer P2C-Anlage errichtet und in die bestehende Wärme- und Kälteversorgung eingebunden. Hierzu sind als zentrale Elemente der P2H-/P2C-Anlage zwei Pufferspeicher à 22 m<sup>3</sup> sowie ein Elektroheizer (500 kW<sub>el</sub>) installiert worden. Mittels des Elektroheizers werden in Zeiten mit hohem Windstromaufkommen als Beitrag zur Netzstabilität die Speicher mit heißem Wasser befüllt und je nach Bedarf in das örtliche Wärmenetz abgegeben. Für den Sommerbetrieb ist eine Anbindung der bestehenden Kompressionskälteanlage (2 x 1.000 kW<sub>c</sub>) an das Speichersystem vorgesehen. Hier wird in Zeiten hohen Stromaufkommens mittels der Kompressionskälteanlage Kälte produziert und in den Speichern zwischengelagert und bei Bedarf in das Kältenetz abgegeben.

Durch die eingebundenen P2H/P2C-Speicher ist eine gewisse zeitliche Entkoppelung von Stromüberangebot und Wärme- bzw. Kältebedarf auf dem EUREF Campus ausgleichbar.

### **Was ist so einzigartig an dem Projekt?**

Nach unseren Recherchen geht das hier beschriebene Projekt über aktuell vorhandene Lösungsansätze weit hinaus und stellt somit einen vollständigen neuen Ansatz dar. Die Neuartigkeit des Projektes ergibt sich dabei im Wesentlichen durch die Kombination der folgenden Punkte:

- Einsatz einer P2C-Lösung
- Kombination von P2H und P2C
- Systemintegration der P2H-/P2C-Anlage in eine dezentrale Wärme- und Kälteversorgung eines Quartiers
- Einbindung der P2H-/P2C-Anlage an den Regelenergiemarkt
- Kombinierte Einbindung von P2H-/P2C-Anlage und BHKW in ein virtuelles Kraftwerk
- Ganzjährige Bereitstellung von Regelleistung
- Intelligente Verrohrung der beiden Speicher

Während reine P2H-Anlagen eine Regelleistung nur in Zeiten von Wärmebedarf bereitstellen können, kann die durch GASAG Solution Plus errichtete kombinierte P2H-/P2C-Anlage diese Regelleistung das ganze Jahr über bereitstellen.

Durch diese Kombination aus P2H-/P2C-Anlage und eingebundenem BHKW kann die Energiezentrale sogar sowohl bei Stromüberschüssen als auch bei geringem Stromangebot einen netzstabilisierenden Beitrag leisten.

Die vorgenommene Verrohrung der beiden Speicher lässt drei Betriebsfahrweisen zu: reine Wärmespeicherung in beiden Speichern, reine Kältespeicherung in beiden Speichern oder eine Speicherung von Wärme und Kälte in je einem Speicher.

### **Ist die P2H-/P2C-Anlage auf dem EUREF Campus ein Einzelfallmodell?**

Der auf dem EUREF Campus gewählte Ansatz einer Quartiersversorgungssituation ist als vollständig neuer Ansatz zugleich eine Blaupause für die energetische Versorgung von Quartieren in der Zukunft. Aus einer dezentralen Versorgungszentrale heraus wird Wärme, Kälte und zum Teil auch eigenproduzierter Strom dem Quartier zur Verfügung gestellt. Dabei kommen biogene Brennstoffe, hocheffizientes Erdgas und Strom zum Einsatz.

Das Quartier ist damit Verbraucher – Erzeuger – Speicher und Netzstabilisator in einem!

Mit diesem Konzept können die Klimaschutzziele von 2050 bereits heute erzielt werden. Damit ist dieser Ansatz Modellprojekt für das Quartier der Zukunft und in vielfältiger Weise übertragbar.

### **Spart die P2H-/ P2C-Anlage CO<sub>2</sub> ein?**

Ja. Statt mit Erdgas und grauem Strom wird Wärme und Kälte dann zum Teil mit 10 % Ökostrom erzeugt. In den ersten 1–2 Jahren wird die Anlage zunächst noch erprobt und daher nur zeitweise eingesetzt. Aber auch in diesen ersten Jahren wird bereits über 11.000 kg CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart.

### Wie sieht das Ganze aus?

Die zentralen Speicher sind das augenscheinlichste Element und sind auf dem EUREF-Campus in der Energiezentrale errichtet worden. Die Energiezentrale wird aktuell vollständig umgebaut, so dass die komplette Energiezentrale inklusive der P2H/P2C-Anlage im Zuge von geführten Begehungen erlebbar sein wird. Mittels LED-Beleuchtung soll der Zustand und Betriebsform der Speicher durch unterschiedliche Lichtfarben abbildet werden. Durchsichtige Rolltore ermöglichen Blick auf die P2H-/P2C-Anlage auch außerhalb von Führungen.

### Wann geht die Anlage in Betrieb?

Die Inbetriebnahme der P2H-/P2C-Anlage erfolgte am 13. Oktober 2017.

### Wie ist das Projekt finanziert?

Das Projekt P2H-/P2C-Anlage auf dem EUREF-Campus ist Teil des WindNODE-Projektes im Rahmen des BMWi-geförderten Schaufensterprogramms SINTEG. Im Zuge des Projektes sollen zum einen Erkenntnisse zum Betrieb und mit dem Stromsektor abgestimmte Fahrweisen erprobt werden. Zum anderen soll es als erlebbares Schaufenster für die Umsetzung der Energiewende dienen.

### Wer sind die Projektpartner?

Projektpartner der GASAG Solution Plus P2H-/P2C-Anlage sind:

- EUREF Campus
- BLS Energieplan
- Stromnetz Berlin
- Leibniz Universität Hannover
- Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

### Zahlen zum Projekt

#### **Technische Zahlen der bestehenden Energiezentrale**

- Bio-Methan-BHKW 400 kW<sub>el</sub>
- Eigenstrom-BHKW 50 kW<sub>el</sub>
- Micro-Smart-Grid BHKW 20 kW<sub>el</sub>
- Gaskessel 2 x 1,8 MW<sub>th</sub>
- Kompressionskälteanlage 2 x 1 MW<sub>c</sub>
- Zwischenspeicher 1 x 9 m<sup>3</sup>

#### **Technische Zahlen der P2H-/P2C-Anlage**

- Speicher 2 x 22 m<sup>3</sup>
- Elektroheizer 500 kW
- Anbindung an Kompressionskälteanlage

#### **Zahlen zum Regelenergiebedarf**

- An durchschnittlich jedem dritten Tag erfolgt ein Eingriff (Abschalten) bei Erneuerbaren-Energien-Anlagen zur Netzstabilisierung.
- Allein in Brandenburg wurde 2016 durch diese Eingriffe Strom in der Größenordnung von rund 335 GWh nicht genutzt.
- Der jährliche Berliner Stromverbrauch beträgt rund 13.000 GWh/a
- Die in Brandenburg abgeregelte Strommenge hätte somit ausgereicht, um Berlin vollständig für rund 10 Tage mit Strom zu versorgen.