

Innovatives Versorgungskonzept des Forschungsdemonstrators am IAB Weimar

Florian Zunkel M. Eng., Dipl.-Ing. (FH) Torsten Schmidt, Dr.-Ing. Ulrich Palzer

IAB – Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH,

99428 Weimar, E-Mail: kontakt@iab-weimar.de

Abstract (Arial 11pt fett)

Die IAB – Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gemeinnützige GmbH (IAB Weimar gGmbH) realisierte von August 2017 bis Mai 2018 im Rahmen eines ersten Bauabschnittes ein beispielhaftes Demonstrationsvorhaben für die Nutzung von regenerativen Energien und Prozessabwärme zur Umsetzung einer quasi autarken Energieversorgung für den IAB-Institutscampus (Abbildung 1).

Dieses Projekt soll nachweisen, mit welchem Anlagenkonzept die Zusammenführung von PV-Strom, BHKW-Strom und regenerativer Wärme aus dem Betrieb von Wärmepumpen, unter Nutzung von Wärme- und Elektrospeichern, energetisch optimal und daher auch wirtschaftlich realisiert werden kann. Aktuell sind für die Auslegung der Anlagenkomponenten keine fachlich untersetzten Verfahren bekannt.

1. Anlagentechnik

Die Erzeugung der regenerativen Energien wird durch eine Solarthermie-Anlage (10 kW), eine Luft-/Wasser-Wärmepumpe (35 kW), zwei Sole-/Wasser-Wärmepumpen (18/10 kW) mit 6 Erdwärmesonden á 50 m (Abbildung 2), eine PV-Anlage mit 70 kWp (Abbildung 3) und eine gasbetriebene BHKW-Anlage (30 kW ther./15 kW elektr.) realisiert. Weitere wesentliche Komponenten sind ein thermischer Pufferspeicher (Abbildung 4)) mit einer Speicherkapazität von 31 m³ Heizwasser und eine Batteriespeicheranlage mit einer Kapazität von 112 kWh. Zudem besteht die Möglichkeit, PV-Strom mittels 3 Heizpatronen á 12 kW in Form von Wärmeenergie im Pufferspeicher einzuspeisen.

Für die Erzeugung von Klimakälte wurde eine Adsorptions-/Kompressionskältemaschine als Hybridanlage errichtet. Die Kälte kann sowohl über einen elektrisch als auch über einen thermisch angetriebenen Verdichter erzeugt werden. In den Sommermonaten, wenn keine geothermische Wärme benötigt wird, besteht die Möglichkeit, eine passive Kühlung des Gebäudes per Geothermie zu realisieren. Durch diese Fahrweise werden die Räumlichkeiten gleichzeitig gekühlt und die geothermischen Erdsonden regeneriert. Eine weitere Form zur Regenerierung der Erdsonden bietet der Eintrag von überschüssiger Wärme aus dem Pufferspeicher in die geothermischen Erdsonden. Dies gestattet eine effizientere Nutzung der Sonden im Winter. Im Gesamtkonzept der vorgenannten Teilanlagen wird die energetische Wirtschaftlichkeit auch durch die konsequente Umsetzung der Kraft-Wärme-Kältekopplung bei der Energieversorgung maßgeblich unterstützt.

2. Verbrauchssituation

Die Energieverbraucher sind im neu errichteten Bürogebäude und im neuen Technikum II als Niedertemperatur-Flächenheizungen ausgelegt. Das Bürogebäude wird über eine Betonkernaktivierung beheizt und gekühlt und das Technikum II über eine Industriebodenheizung versorgt. Als weiterer Verbraucher wurde über eine Nahwärmetrasse die neue Recyclinghalle angeschlossen, welche ebenfalls über eine Industrieboden- und eine klassische Fußbodenheizung erwärmt/temperiert werden soll. Um die Wirtschaftlichkeit der Energieerzeugung für den gesamten Institutscampus zu optimieren ist geplant, das Hauptgebäude in der Übergangszeit mit zu beheizen und in den Sommermonaten den

Veranstaltungsbereich zu kühlen. Die gesamte Anlage wird gegenwärtig im semiautomatischen Betrieb in der Heizperiode 2018/2019 getestet. Alle Teilanlagen, die noch nicht vollautomatisch betrieben werden, können über die Visualisierung vom PC aus gesteuert werden. Weiterhin wird das Betriebsverhalten und die Energiewirtschaftlichkeit über ein entsprechendes technisches Monitoring überwacht und für eine spätere Auswertung aufgezeichnet.

3. Regelung/Ziel

In einem zweiten Bauabschnitt ist die Umstellung der Anlage in den vollautomatischen Zustand geplant. Dies beinhaltet die Entwicklung und Umsetzung von intelligenten, sich selbst optimierenden und prädikativen Steuerungen der Teilanlagen, unter Berücksichtigung des tages- und jahreszeitlichen sowie des witterungs- und verbraucherabhängigen Energiebedarfs und dessen Abdeckung aus dem regenerativen Energieaufkommen und der Prozessabwärme diverser Versuchseinrichtungen.



Abbildung 1: Teil des IAB-Institutscampus - Technikum II, Büro- und Laborgebäude



Abbildung 2: Geothermiesondenverteiler



Abbildung 3: PV-Anlage auf Technikum II



Abbildung 4: Großpufferspeicher (31 m³)