

Entwicklung eines Kompaktsystems zur Warmwasserbereitung und Klimatisierung für Einfamilienhäuser

Die BAT Automatisierungstechnik-Planungs GmbH ist als Dienstleister auf dem Gebiet der Haus- und Gebäudeautomatisierung tätig. Hieraus entwickelte sich das aktuelle FuE-Vorhaben zur Entwicklung eines Kompaktgerätesystems zur Warmwasserbereitung und Klimatisierung für Einfamilienhäuser, das **zu 75% mit Mitteln des Europäischen Fonds, zu 12,5% aus Haushaltsmitteln des Bundes sowie zu 12,5% aus Haushaltsmitteln des Landes Brandenburg** gefördert wird und durch kooperierende Unternehmen sowie die FH Brandenburg unterstützt und begleitet wird.

Ziel des Projektes ist die Bereitstellung einer kompakten Klimatechnik für Einfamilienhäuser. Technische Voraussetzung für die Anwendung des Systems ist die Gebäudebeheizung mittels Wärmepumpe. Diese stellt ganzjährig sowohl Wärme als auch Kälte bei geringem Energieverbrauch bereit. Weiteres Kernstück und für eine vollwertige Klimatisierung unerlässlich ist die bedarfsgerechte Einstellung der Luftfeuchte. Dies ist besonders im Sommer problematisch, da die Außenluft mit einer für die Behaglichkeit im Wohnraum zu hohen Feuchte vorliegt.

Zur Lösung des Problems verfügt die Anlage über zwei adsorptive Luftentfeuchter im wechselseitigen Betrieb, sodass stets ein Apparat in Adsorptions- und Desorptionsmodus arbeitet. Die hohe Entfeuchtungsleistung schafft den Spielraum für die bedarfsgerechte Mischung getrockneter und im Bypass geführter Luft. Ziel ist es, vor allen weiteren thermischen Behandlungen die erforderliche absolute Luftfeuchte einzustellen. Der aktuelle Bedarf wird aus Abluftmesswerten, die die Raumluft repräsentieren, fortlaufend mithilfe von Prozessmodellen in der SPS berechnet. Die untenstehende Abbildung zeigt die Anlagenkonfiguration im Sommerbetrieb. Hier nicht benötigte Komponenten wurden der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt.

Der gleichzeitige Adsorptions- und Desorptionsbetrieb sorgt für eine gleichzeitige Wärme- und Kälteabnahme an der Wärmepumpe. Geeignete Pufferspeicher vergleichmäßigen den Betrieb der Wärmepumpe. Die von der Wärmepumpe erzeugte Wärme wird für die Desorption genutzt, während die Kälte zur Kühlung der Wohnraumzuluft und des Adsorbers dient. Die Wärmepumpe erreicht demnach eine Rückgewinnung von Niedertemperaturwärme, die auf eine für die Desorption günstige Temperatur transformiert wird. Für die Prototypanlage stand eine Hochtemperaturwärmepumpe, die auf die Bereitstellung der Desorptionswärme abgestimmt ist, noch nicht zur Verfügung, so dass konventionell nachgeheizt werden musste. Die Entfeuchtung hingegen erwies sich in den an der FH Brandenburg durchgeführten Untersuchungen als so leistungsfähig, dass sie eine Betriebsdauer je Adsorber von sechs Stunden bei einer Luftfeuchte am Ausgang von $< 5 \text{ g / kg}$ erreichte. Das entspricht einem Taupunkt von ca. $3 \text{ }^\circ\text{C}$, der mit üblicher Klimatechnik nicht erreicht werden kann. Daraus resultiert ein kleiner Luftvolumenstrom im Adsorber, so dass der Durchströmungsdruckverlust und die benötigte Lüfterleistung gering sind.

Die Weiterentwicklung des Systems wird im Anschluss an das Projekt in Eigenregie weitergeführt. Praxistests bei ausgewählten Anwendern müssen dann die Betriebstauglichkeit erweisen, bevor eine umfassende Vermarktung erfolgt, weil ein Misserfolg nach der Markteinführung das gesamte Projekt gefährdet.

Entwicklung eines Kompaktsystems zur Warmwasserbereitung und Klimatisierung für Einfamilienhäuser

