

Energieautarker Heizkörperstellantrieb bewährt sich in der Praxis

Der mit einem Micropelt Thermogenerator und EnOcean Funk ausgestattete Heizkörperstellantrieb bestätigt seine Leistungsfähigkeit in einem Langzeittest.

Von Peter Kauf, Leiter Business Unit Systeme, Micropelt GmbH



Testumgebung

- Fassadengedämmtes Zweifamilienhaus mit Zentralheizung
- Vernetzung der Räume mit EnOcean Sensoren und Steuerung durch MyHomeControl Software
- Micropelt Funk-Stellantrieb integriert in den normalen Gebäudebetrieb
- Niedrige Vorlauftemperatur in der Übergangszeit, d.h. schwierige Bedingungen für das thermische Energy Harvesting
- Zeitgesteuertes Umschalten zwischen Komforttemperatur und Absenkttemperatur

Testziele

- Ermittlung der Energiebilanz des Stellantriebs unter schwierigen Bedingungen und über einen längeren Zeitraum. Bilanz der aus der Vorlauftemperatur gewonnenen elektrischen Energie minus Verbrauch für Motor- und Funkbetrieb.
- Ermittlung eines typischen Stellszenarios, Häufigkeit und Wegstrecke des Ventilhubes
- Regelqualität im Vergleich zu batteriebetriebenen Standardantrieben

Testergebnisse

- Der energieautarke Heizkörperstellantrieb zeigt keine Unterschiede bezüglich Regelverhalten und Regelqualität im Vergleich zu batteriebetriebenen Antrieben.
- Auch kurze Heizphasen mit relativ niedrigen Vorlauftemperaturen reichen aus, um die erforderliche Energie für die Stellbewegungen und den regelmäßigen Funkbetrieb zu erzeugen.
- Der neue energieautarke Micropelt Stellantrieb ist eine vollwertige Alternative für die Steuerung von Heizkörpern.

Im Frühjahr 2013 hat Micropelt auf der internationalen Leitmesse für Heizung und Sanitärprodukte, ISH erstmals einen vollkommen batterie- und kabellosen, motorgetriebenen Heizkörperstellantrieb mit EnOcean-Funk vorgestellt, der nun die letzte Prüfung auf dem Weg zum Serienprodukt gemeistert hat. In einem umfangreichen Feldtest wurde der Antrieb über mehrere Wochen im laufenden Heizungsbetrieb eines Zwei-Familienhauses auf Herz und Nieren geprüft. Ziel des Tests war es, die uneingeschränkte Funktions- und Leistungsfähigkeit in realer Umgebung nachzuweisen. Besonderes Augenmerk lag dabei auf in der Übergangszeit typische, niedrige Vorlauftemperaturen.

In dem Zweifamilienhaus aus den 50er Jahren beheizt eine einstufige Gasbrennwerttherme (23 KW Nennleistung) alle Wohnräume (200 qm) über Flächenheizkörper, die für eine Einzelraumtemperaturregelung mit batteriebetriebenen Funk-Stellantrieben ausgestattet sind. Die Kommunikation mit bidirektionalem EnOcean Funkprotokoll ermöglicht eine Rückmeldung der Stellposition, die dazu dient, die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit des tatsächlichen Wärmebedarfs der Räume zu regeln. Dadurch ist gegenüber den üblichen außentemperatur- oder referenzraumgeführten Regelungen ein effizienterer Betrieb mit optimierten Brennerzeiten möglich.

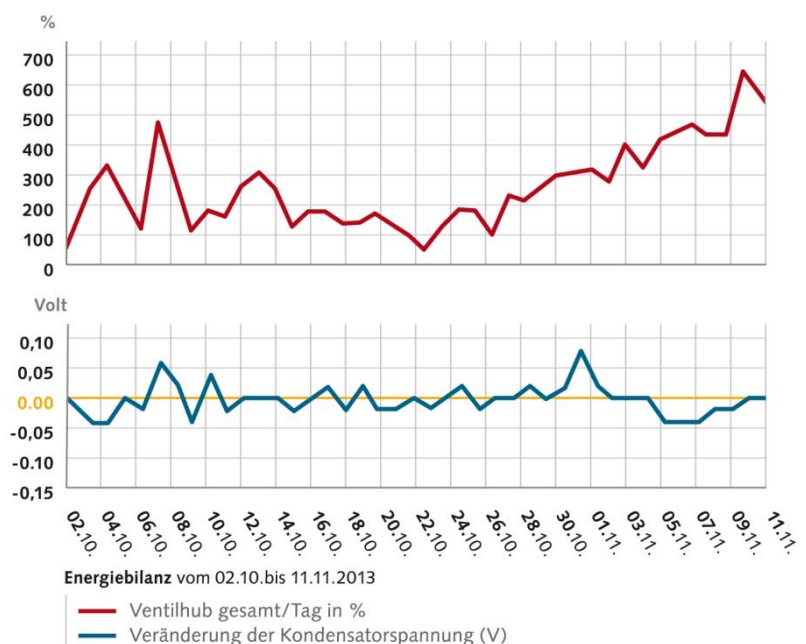


Energieautarkes Heizkörperstellventil in gedämmtem Zwei-Familienhaus im Test.

Für den Feldtest wurde ein batteriebetriebener Heizkörperstellantrieb durch den neuen Antrieb mit Micropelt Thermogenerator ersetzt, der aus der Differenz zwischen Vorlauf- und Raumtemperatur elektrische Energie gewinnt. Die Einzelraumregelung wird in der Anlage von einem handelsüblichen PC mit der myHomeControl Software ausgeführt. Diese Software steuert alle EnOcean Sensoren und Aktoren und zeichnet alle relevanten Daten auf.

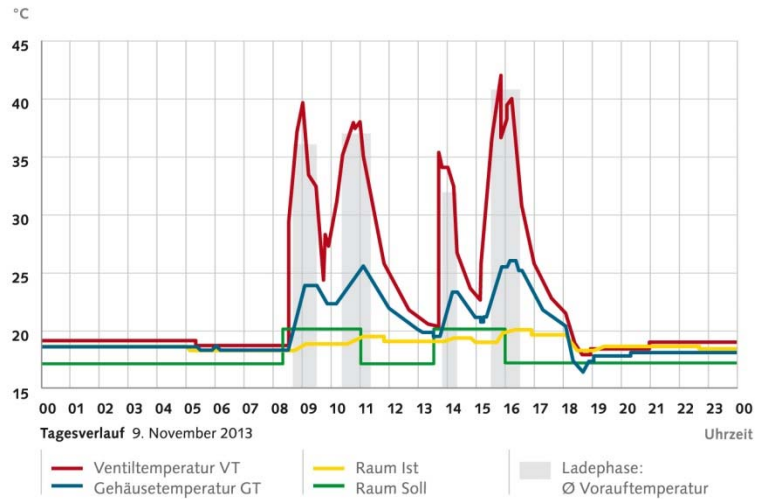
Auch kleine Temperaturunterschiede in der Übergangszeit liefern ausreichend Energie.

Die Rahmenbedingungen für den energieautarken Antrieb waren schwierig, denn die bedarfsabhängige Regelung führt zu einer stark schwankenden und im Durchschnitt niedrigeren Vorlauftemperatur. Für den Thermogenerator werden die Phasen kürzer, in denen er die benötigte elektrische Energie erzeugen kann. Zudem war die Nachtabenkung aktiv geschaltet. Der Feldtest fand im Oktober und November statt, wo an vielen Tagen Außentemperaturen von über 10 °C erreicht wurden und damit die maximale Vorlauftemperatur nur etwas über 40 °C lag. Grundsätzlich stellte sich dabei die Frage, ob der Thermogenerator genügend Energie erzeugen kann, um Motor sowie Ansteuerung und Funk Kommunikation zu versorgen. Denn nur der fehlerfreie Betrieb ohne jegliche Einbußen in Komfort und Regelfunktion unter schwierigen Bedingungen sichert die Eignung der neuen Technologie für den generellen Einsatz ab.



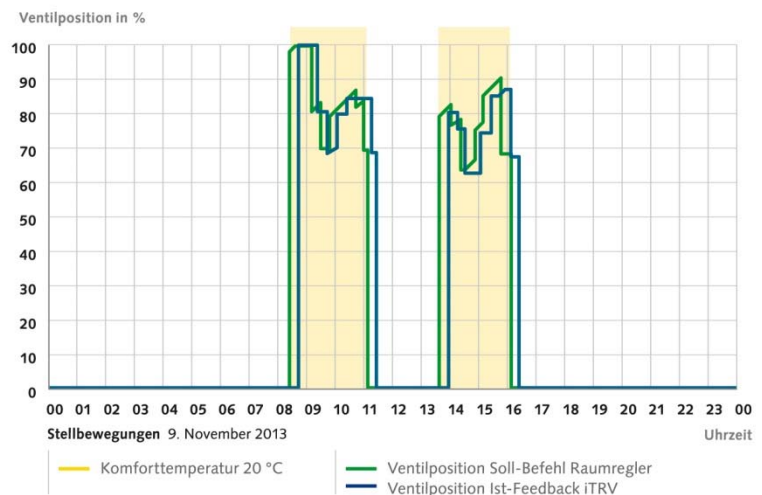
Auch schwierige Einsatzbedingungen meistert der sich selbstversorgende Heizkörperstellantrieb sicher.

In dem Testzeitraum pendelte die einmal täglich erfasste Kondensatorspannung konstant zwischen 3,02 Volt und 3,16 Volt, was bedeutet, dass die Bilanz zwischen erzeugter und verbrauchter Energie in etwa ausgeglichen war. Der Tagesdurchschnitt der Vorlauftemperatur schwankte zwischen 24 °C und 33 °C bei einer Komforttemperatur von 20 °C und Absenkttemperatur von 17 °C. Die für das Energy Harvesting geeigneten Phasen mit Vorlauftemperaturen über 32 °C waren zwischen 0,5 und 5 Stunden lang. In dieser Zeit musste die Energie erzeugt und gespeichert werden, die vom Motor und der konstant alle 10 Minuten aktiven Funkelektronik verbraucht wurde.



Energieautarker Stellantrieb bewältigt bis zu 40 Stellbewegungen pro Tag.

Insgesamt musste der Motor pro Tag zwischen 10 und 40 Stellbewegungen ausführen und dabei den Ventilhubweg (1,5 mm) ein bis sieben Mal zurücklegen. Der größte Teil der Bewegungen (72%) waren dabei relative Fahrstrecken zwischen 0 % und 10 %, also lediglich kleine Korrekturen des Reglers. Größere Distanzen mussten nur bei Referenzfahrten und den Temperatursollwertsprüngen morgens und abends bewältigt werden. Aufgrund der nicht allzu niedrigen Außentemperaturen und der Außenwanddämmung ergab sich ein relativ träges Regelungsverhalten, bei dem die Vorgaben für die Raumtemperatur sehr gut erreicht wurden.



Zusammenfassend zeigt der Feldtest, dass der energieautarke Heizkörperstellantrieb auch unter den schwierigsten Rahmenbedingungen: Einer relativ niedrigen und schwankenden Vorlauftemperatur, typisch für moderne Heizungsanlagen, einem gut gedämmten Haus und den relativ warmen Außentemperaturen in den Übergangsmonaten im Herbst, zuverlässig seine Aufgabe erfüllt und in puncto Regelkomfort den batteriebetriebenen Antrieben in nichts nachsteht.