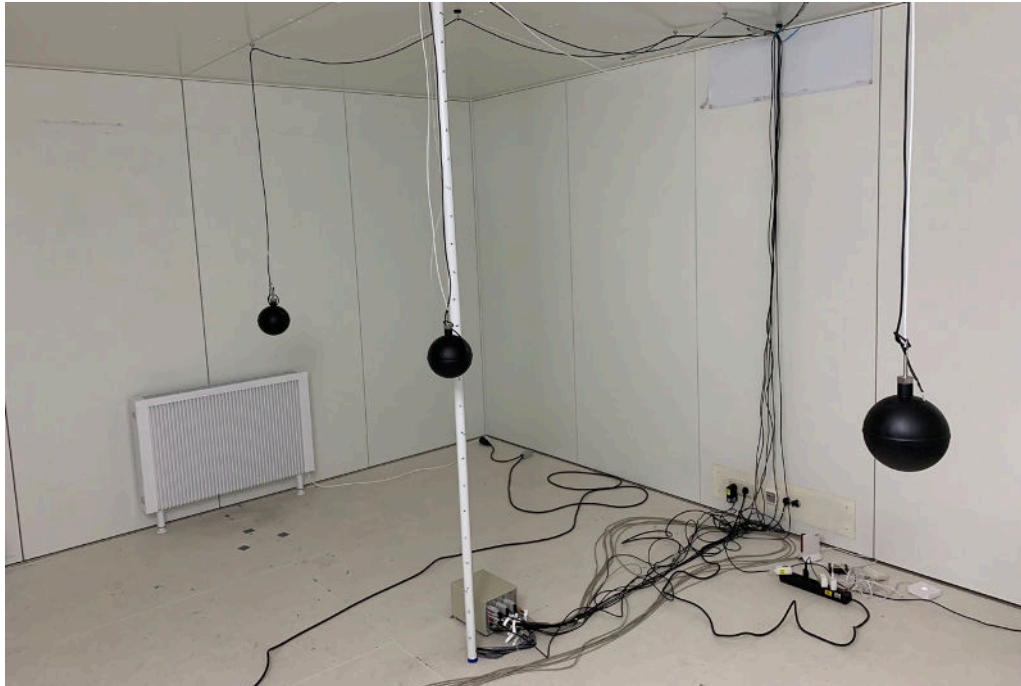


STUDIE

Technische Universität Dresden und LUCHT LHZ: Erste wissenschaftliche Vergleichsstudie zur Wirtschaftlichkeit von Elektroheizungen



ZUSAMMENFASSUNG

Im Zuge der Energiewende werden flexible Energiesysteme immer wichtiger, um die Erzeugung und den Verbrauch von Strom besser aufeinander abzustimmen. Elektrische Heizsysteme können zur Stabilisierung des Stromnetzes beitragen, indem sie Lastspitzen reduzieren und Strom flexibel nutzen.

Das Institut für Energietechnik der Technischen Universität (TU) Dresden hat im Auftrag des Heizungsherstellers LUCHT LHZ die erste wissenschaftliche Vergleichsstudie zur Wirtschaftlichkeit von Elektroheizungen durchgeführt. Ein zentrales Ergebnis ist, dass sich aufgrund verschiedener Nutzungsprofile häufig raumweise Heizlösungen anbieten.

Zudem verdeutlicht die Studie, dass Heizungen mit thermischem Speicher wirtschaftliche Vorteile bieten können. Insbesondere in der Kombination mit einem

dynamischen Stromtarif und eigener PV-Anlage können nachweislich Heizkosten eingespart werden. Gerade das Heizsystem mit integriertem Doppelspeicher zeigt Vorteile hinsichtlich der Lastverschiebung und hat einen reduzierten Energiebedarf in der Nutzungsphase.

Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung einer technologieoffenen Bewertung klimafreundlicher Heizsysteme im Kontext der aktuellen energie- und klimapolitischen Diskussionen rund um das Gebäudemodernisierungsgesetz (GmodG).

KEY FACTS

Heizsystem mit thermischem Doppelspeicher ermöglicht Lastverschiebung:

Die Dynamo-Heizung ermöglicht durch ihren integrierten thermischen Speicher eine zeitliche Verschiebung der Wärmebereitstellung. Durch eine vorgelagerte Beladungsphase kann der Wärmespeicher bereits vor der Nutzungszeit aufgeladen werden. Eine vollständige Beladung dauert 1 Stunde und 15 Minuten.

Einsatz dynamischer Stromtarife führt zu Kostenvorteilen:

Die Untersuchung der TU Dresden zeigt, dass der Einsatz dynamischer Stromtarife bei elektrischen Heizsystemen mit Wärmespeicher zu Kostenvorteilen führt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Wärmespeicherung in Zeiträume mit niedrigen Strompreisen und die Nutzung in Zeiträume mit höheren Preisen fällt. Für Heizsysteme ohne integrierten Speicher können dagegen konstante Stromtarife unter den betrachteten Bedingungen vorteilhaft sein.

Nutzung von Solarstrom wirkt sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit aus:

Der Einsatz einer Photovoltaikanlage kann die Wirtschaftlichkeit elektrischer Heizsysteme erhöhen, sofern ein möglichst hoher Eigenverbrauch des erzeugten Stroms erreicht wird. Dadurch reduziert sich der Netzstrombezug, was sich unter den untersuchten Bedingungen positiv auf die Heizkosten auswirken kann. Speichersysteme haben tendenziell einen höheren Energiebedarf, der auf den Lade- und Speicherprozess zurückgeht. Aus wirtschaftlicher Sicht kann das jedoch durch dynamische Stromtarife und einen hohen PV-Eigenverbrauchsanteil kompensiert werden.

Die Raumnutzung entscheidet über die Wahl des Heizungssystems:

Die Ergebnisse zeigen, dass die Eignung der untersuchten Heizsysteme stark von den jeweiligen Nutzungsprofilen der Räume abhängt.

Infrarotheizungen weisen insbesondere bei zeitweise genutzten Räumen in Neubauten ein geeignetes Einsatzprofil auf. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Wärmeabgabe stark von der Positionierung des Heizsystems abhängig ist und Temperaturunterschiede im Raum auftreten können – bis zu 3 Kelvin (K) unter den betrachteten Bedingungen. Aufgrund der dominierenden Strahlungswärme zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen Luft- und Globetemperatur.

Speicherheizungen erzeugten unter den untersuchten Bedingungen eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Raum. Bei der Teilspeicher- und Dynamo-Heizung ergaben sich Temperaturabweichungen von unter 0,5 K. Insbesondere unter hoher thermischer Last zeigten die Speicherheizungen einen geringeren Energieverbrauch als die Infrarotheizungen. Im Lastfall mit einer Auslastung von 60 Prozent lag der Energiebedarf der Dynamo-Heizung bei 1.753 Wh während der Nutzungsphase. Die Teilspeicherheizung kam auf 2.813 Wh.

—

STATEMENTS

Uwe Lucht, Geschäftsführer Lucht LHZ:

„Die steigenden Energiepreise machen wieder einmal deutlich: Wärmeversorgung deutscher Haushalte muss so schnell wie möglich auf regenerative Systeme umgestellt werden. Eine Wärmepumpe ist allerdings nicht für alle Menschen umsetzbar, weil mit einer Installation hohe Anschaffungskosten einhergehen. Das macht elektrische Heizsysteme zu einer echten Alternative für Bestandsgebäude und den Neubau – gerade in Kombination mit Photovoltaik-Anlage und der Nutzung dynamischer Stromtarife.“

„Der schleppende Netzausbau darf nicht zum Bremsklotz der Energiewende werden. Was wir jetzt brauchen, sind flexible elektrische Heizlösungen, die Strom dann aufnehmen, wenn er günstig und verfügbar ist, ihn als Wärme speichern und später nutzbar machen. So wird Heizen nicht nur netzdienlicher, sondern durch dynamische Stromtarife auch wirtschaftlich attraktiver für die Nutzerinnen und Nutzer.“

„E-Heizung ist nicht gleich E-Heizung: Während Infrarotheizungen vor allem für zonale Wärme im Neubau geeignet sind, bieten Flächenspeicherheizungen unkomplizierte Lösungen vom Neubau bis in den Bestand. Heizsysteme mit Doppelspeicher gehen noch einen Schritt weiter: Sie schaffen echte Flexibilität, ermöglichen Lastverschiebung und verbinden Wärmekomfort mit Solaranlage, dynamischen Stromtarifen und den Anforderungen des neuen Energiemarkts.“

„Nach den derzeitigen Plänen soll die bisherige feste Einspeisevergütung für neue PV-Anlagen ab 2027 entfallen. Umso wichtiger ist es für die Wirtschaftlichkeit des gesamten Energiesystems im Einfamilienhaus, möglichst viel Solarstrom selbst zu verbrauchen oder zwischenzuspeichern – zum Beispiel in Form von Wärme. Elektroheizungen mit thermischem Speicher sind dafür besonders gut geeignet.“

—

METHODIK

Im Rahmen der Untersuchung wurden mehrere elektrische Heizsysteme mit einer angenommenen Betriebsdauer von vier Stunden im Innenklimaraum des Combined Energy Lab der TU Dresden getestet. Der untersuchte Raum hat eine Heizlast von 1.500 Watt.

Zur Abbildung realistischer Betriebsbedingungen in einem Bestandsgebäude von kaltem Winter bis hin zur Übergangszeit wurden drei Teillastfälle mit 85, 60 und 25 Prozent definiert. Jeder Lastfall umfasste eine Belade- und anschließende Nutzungsphase mit einem Sollwert von 21 Grad Celsius.

Insgesamt kamen drei verschiedene Geräte zum Einsatz: eine Teilspeicherheizung (auch Flächenspeicherheizung genannt), ein Heizsystem mit thermischem Doppelspeicher (Heizgerät „Dynamo“) und ein Infrarotheizsystem. Die Heizgeräte wurden mittig vor einer vier Meter langen Seitenwand installiert, für die Infrarotheizung wurde zusätzlich ein alternativer Aufbau mit Deckenmontage zwischen Außenwand und Raummitte umgesetzt.

Die Temperaturmessung erfolgte über mehrere Sensorgruppen zur Erfassung von Luft- und Globetemperaturen in unterschiedlichen Abständen zum Heizgerät sowie über höhenverteilte NTC-Fühler und in den Wänden installierte One-Wire-Sensoren zur Zustands- und Lastregelung.

Ziel der Untersuchung war die energetische und monetäre Bewertung der verschiedenen elektrischen Heizsysteme. Für die wirtschaftliche Bewertung wurden drei Szenarien betrachtet, darunter ein konstanter Strompreis, ein dynamischer Tarif mit zeitabhängigen Preisphasen sowie eine Kombination mit Photovoltaik-Eigenverbrauch und Einspeisevergütung.

Über die TU Dresden / Institut für Energietechnik

Die Technische Universität Dresden ist eine der größten Technischen Universitäten Deutschlands und zählt zu den führenden und dynamischsten Hochschulen. Mit 17 Fakultäten in fünf Bereichen bietet sie ein breit gefächertes Angebot aus 119 Studiengängen und deckt ebenso ein breites Forschungsspektrum ab. Mit ihren Schwerpunkten Lebenswissenschaften, Quantenmaterialien, Mikroelektronik, Taktils Internet, Materialwissenschaft, Data Intensive and Digital Sciences, Kreislaufwirtschaft und gesellschaftlicher Wandel ist sie europaweit beispielgebend. An der TU Dresden sind 8.500 Beschäftigte tätig und 29.000 Studierende immatrikuliert. <https://tu-dresden.de>

Das Institut für Energietechnik hat es sich zur Aufgabe gemacht, Forschung auf dem Gebiet der Energietechnik mit internationalem Anspruch zu betreiben. Die nachhaltige Vernetzung von und mit außeruniversitären Einrichtungen stützt diese Ambition.

Über LUCHT LHZ

Das Familienunternehmen LUCHT LHZ verfügt über mehr als 35 Jahre Erfahrung in der Produktion und Entwicklung von Elektroheizungen. Das Produktportfolio umfasst sämtliche elektrische Heizungsformen: von Infrarotheizungen über Flächenspeicherheizungen bis hin zu Konvektoren. Das sächsische Unternehmen fertigt sämtliche Heizgeräte in Burgstädt und Hartmannsdorf aus Komponenten, die zu 100 Prozent in Europa gefertigt werden. Verkauft werden die Elektroheizungen unter der Handelsmarke TECHNOTHERM. Die LUCHT LHZ-Gruppe produziert Elektroheizungen zudem als OEM-Partner für Unternehmen in über 40 Ländern weltweit. <https://www.lucht-lhz.de/>