



**Factsheet zu Kurzfristmaßnahmen
für Energieeinsparung und Energiesubstitution**

Energieeffiziente, bedarfsgerechte Raumwärme durch automatisierte Thermostate

Kategorie der Maßnahme

Organisatorisch technisch-orientiert

Thema der Maßnahme

Wärme

Umsetzungszeitraum

kurzfristig (bis 2 Monate)

Effizienz/ Substitution

Energieeffizienz

Umsetzung durch

Management und Mitarbeitende

Raumwärme macht in Büro- und Verwaltungsgebäuden den größeren Teil des Endenergiebedarfes aus. Die größere Verbreitung von mobilen Arbeitsmodellen mit geringer Büropräsenz hat das Nutzungsverhalten in den letzten Jahren jedoch stark verändert. Zur Steigerung der Energieeffizienz kann in Räumen, die temporär nicht genutzt werden, das Regelverhalten der Heizkörperthermostate möglichst einfach und automatisiert an den Bedarf angepasst werden.

Einordnung

In vielen Büro- und Verwaltungsgebäuden sind Heizkörper mit Standardthermostate mit Stufen von 1 bis 5 und einer Frostschutzstufe verbaut, die manuell nach Bedarf verstellt werden können.

Der Energiebedarf für die Raumwärme ist damit zum Großteil von den Thermostateinstellungen durch die Raumnutzenden abhängig und lässt sich nur durch generelle Nacht- und Wochenendabsenkungen an der Heizungsanlage zentral optimieren. Sind Räume mehrere Tage nicht in Benutzung, werden die Thermostate oft nicht heruntergedreht, so dass diese oft unnötig stark geheizt werden.

Die Installation einer umfassenderen Gebäudeautomation ist mit einem höheren Aufwand verbunden. Es müssen Kabel verlegt, Sensoren und Aktoren verbaut und die zentrale Steuereinheit programmiert werden.

Eine einfachere und schnellere Alternative zumindest für kleinere Liegenschaften ist der Einbau von motorgetriebenen Thermostatventilen an den einzelnen Heizkörpern, wie sie im Wohnungsbereich unter dem Stichwort Smart Home zum Einsatz kommen. Für den Einsatz in größeren Liegenschaften sind diese Standardlösungen jedoch nicht ideal, da die Größe der Gebäude und der Wartungsaufwand, etwa beim Batteriewechsel, die Verwendung dieser bewährten Technik aufwändig macht.

Für größere Liegenschaften bieten sich Thermostatventile an, die beispielsweise nach dem LoRaWAN-Standard (Long Range Wide Area Network) arbeiten. Dabei handelt es sich um eine Funktechnik, durch die eine große Funkreichweite bei sehr geringem Energieverbrauch realisierbar ist. Diese Thermostate lassen sich dann auch zentral steuern und regeln.

Umsetzung

Für die anfängliche Bedarfsanalyse ist nach einer ersten Sichtung, ob beispielsweise die Raumpläne bezüglich der Raumnutzung noch aktuell sind, die Anzahl der benötigten Ventileinheiten zu ermitteln.

Eine Gruppierung vergleichbar genutzter Räume ermöglicht die Bildung von Nutzungsszenarien, die die Implementierung durch Standardisierung vereinfachen. So sollten beispielsweise Standardbüro Räume mit einer Kernzeitbelegung zwischen 7 und 19 Uhr an



Werktagen in diesem Zeitraum warm sein. Weitere Beispiele für Raumgruppen sind Konferenzräume, Sanitär- und Umkleieräume sowie ständig belegte Räume, zum Beispiel Leitstände.

Aufgrund der heterogenen Nutzungsstruktur größerer Liegenschaften sollten die Nutzungsanforderungen klar definiert sein, ebenso wie die Zeitintervalle für Heizzeiten und Absenkungen der Raumtemperatur.

Daher sollte jedes Nutzungsszenario auch ein schlüssiges abgestuftes Bedienkonzept umfassen, in dem die Anforderungen unter Gesichtspunkten der Energieeffizienz mit den Bedürfnissen der Raumnutzenden abgestimmt sind. Hierbei sollte eine indirekte Eingriffsmöglichkeit für die Nutzenden gegeben sein, zum Beispiel über personalisierte Zugänge im Steuerungssystem, um persönliche Präferenzen bei der Raumtemperatur berücksichtigen zu können.

Nach den Planungsschritten erfolgt die Auswahl eines Anbieters von entsprechender Systemtechnik, also motorgetriebenen Thermostatventilen, Funktransmittern und eines Softwarepaketes. Hierbei ist die mögliche Einbindung in vorhandene Systeme zu berücksichtigen. Auch eine Erweiterung um zusätzliche Sensoren und Aktoren für identifizierte weitere Anwendungen kann hier bedacht werden.

Ein sinnvolles Entscheidungskriterium bei der Auswahl eines Technikanbieters sind verfügbare Funktionen für Visualisierungen und Auswertungen ohne aufwändige zusätzliche Hardwarebeschaffungen.

Dies erleichtert im nächsten Schritt die Einführung der Technik. So kann die Montage der Ventilsteuerung, also der Thermostate, durch das eigene Personal vorgenommen werden, ohne dass spezialisierte Fachkräfte hinzugerufen werden müssen.

Auch der Aufbau des Funknetzes sollte durch einfache Bausteine nach dem Plug-and-Play-Prinzip möglich sein. Über eine intuitiv zu bedienende Programmoberfläche ist die Integration der Thermostate, die an den Heizkörpern montiert werden, ohne spezielle Programmierkenntnisse durch eigenes Personal möglich. Eine Kalenderfunktion ermöglicht bei einer Betriebsruhe oder an Feiertagen einen automatisierten Absenkbetrieb.

Durch den LoRaWAN-Standard können auch weitere Sensoren hinzugefügt werden. Fenstersensoren sorgen beispielsweise dafür, dass bei Öffnung des Fensters das Thermostatventil schließt und Präsenzmelder können die Belegung des Raumes automatisiert erfassen, worauf das Thermostat mit gleichem Funkstandard entsprechend reagiert.

Erste Schritte bei der Umsetzung

- Durchführen einer Bedarfsanalyse
- Definition von Nutzungsszenarien für Raumgruppen
- Auswahl eines Anbieters für die nötige Systemtechnik
- Vorbereitung des Funknetzwerkes
- Montage der Ventilsteuerungen
- Aufbau des Funknetzes und Integration der Thermostate nach dem Bausteinprinzip (Plug-and-Play)
- Ggf. Integration von weiteren Sensoren mit gleichem Funkstandard

Herausforderungen und Lösungsansätze

Die Einführung eines geeigneten Smart-Heating-Systems sollte keine Einzellösung darstellen, sondern sich möglichst barrierefrei in bestehende oder vorgeplante Gebäudeautomationskonzepte einfügen. Dafür sind Standardschnittstellen erforderlich, was bei der Auswahl eines Systems zu beachten ist. Auch die Anwendbarkeit für möglichst viele Heizkörpertypen ist zu beachten, da im Bestand mehrere Typen im Einsatz sein können, beispielsweise Radiator- oder Plattenheizkörper.

Ziel der Einführung eines Smart-Heating-Systems sollte das Reduzieren des Energieverbrauchs sein, ohne dass der Komfort der Raumnutzenden sinkt. Um die Akzeptanz der Mitarbeitenden zu steigern, sollte die Einführung eines solchen Systems gut kommuniziert werden. Auch sollten die Bedürfnisse der Raumnutzenden berücksichtigt werden, indem etwa manuelle Eingriffsmöglichkeiten in das Steuerungssystem geschaffen werden.



Co-Benefits

Motorgetriebene Thermostatventile verfügen gegenüber manuellen Ventilen über Vorteile beim Verkalkungsschutz, da in aller Regel ein in das Ventil integriertes Programm dafür sorgt, dass regelmäßig das

Ventil auf- und zufährt. Dadurch wird einem Verkalken des Ventils mit Festsitzen vorgebeugt. Dies trägt zu einem geringeren Wartungs- bzw. Reparaturaufwand gegenüber manuellen Ventilen bei.

PRAXISBEISPIEL

Verwaltungsgebäude aus den Achtziger Jahren

Optimiert werden soll ein typisches Verwaltungsgebäude aus den 1980er Jahren mit einer Nutzfläche von 1.350 m², aufgeteilt auf 25 Räume (Büro- und Sanitärräume, Besprechungsräume, Sozialräume).

Pro Raum werden im Schnitt zwei Thermostatventile benötigt, sodass für das Gebäude insgesamt 50 Thermostatventile installiert werden. Die Investitionssumme ergibt sich aus den 50 Ventilen, den notwendigen LoRaWAN-Empfangsstationen sowie zusätzlich für das Beispiel noch 25 Raumtemperaturanzeigen/-reglern, die ebenfalls per Funk angebunden werden und der Direktanzeige und raumweisen Eingriffsmöglichkeit dienen.

Der Wärmeenergiebedarf für die Raumheizung des Verwaltungsgebäudes reduziert sich durch die Umsetzung der Maßnahme um etwa ein Drittel.

Unternehmensgröße	350 Mitarbeiter
-------------------	------------------------

Investitionssumme ¹	12.893 €
--------------------------------	-----------------

Energieeinsparung (Gas)/ a ²	79.886 kWh
---	-------------------

CO ₂ -Einsparung/ a ³	16,1 t
---	---------------

Kosteneinsparung	10.465 €/ a
------------------	--------------------

Amortisationszeit	1,2 Jahre
-------------------	------------------

Rentabilität ⁴	52.913 € Nettobarwert
---------------------------	------------------------------

Nutzungsdauer	10 Jahre
---------------	-----------------

Weiterführende Informationen und Quellen

DEOS AG (o. J.): Funk-Heizkörperthermostat DEOS TEO, [online]

<https://www.deos-ag.com/de/produkte/sensoren-thermostate/lorawan/heizkoerperthermostat-deos-teo/>, [25.08.2023].

¹ Investitionssumme 12.235 € sowie laufende jährliche Kosten von 658 € für Wartung.

² Gaspreis: 0,131€/ kWh

³ CO₂-Emissionsfaktor: 202 g CO₂-Äquivalent/ kWh für Erdgas.

⁴ Rentabilität: Die Rentabilität wird hier als Kapitalwert dargestellt. Er ergibt sich aus der Summe der auf die Gegenwart abgezinsten zukünftigen Erfolge einer Investition über 10 Jahre.

Werden Sie Teil der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke

Die Factsheets zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution werden von der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke publiziert. Seit 2014 unterstützt die Netzwerkinitiative Unternehmen aller Branchen und Größen dabei, sich in Netzwerken auszutauschen und dadurch Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und Klimaschutz zu identifizieren und umzusetzen. Die Netzwerkinitiative wird von 21 Verbänden und Organisationen der Wirtschaft gemeinsam mit der Bundesregierung getragen und von zahlreichen weiteren Projektpartnern unterstützt.

Die Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke unterstützt



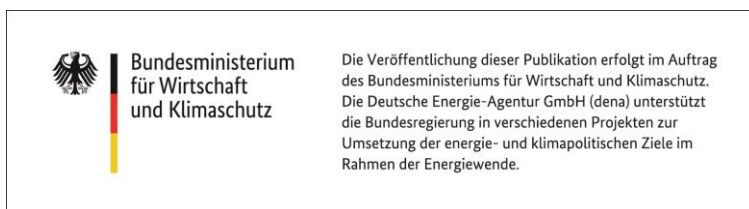
Träger der Initiative



Kooperationspartner der Initiative



Geschäftsstelle



Herausgeber

Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke
c/o Geschäftsstelle
Deutsche Energie Agentur (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin

Sie möchten mehr News aus der Netzwerkinitiative erhalten?



Abonnieren Sie
unseren Newsletter



Folgen Sie uns auf Twitter
@IEEKN_news