Maßnahmensteckbrief Energieeffizienz

Steckbrief - Bedarfsabhängige Regelung der raumlufttechnischen Anlagen

Daumenwerte	Einsparung in Abhängigkeit der Betriebsstunden

Wirtschaftlichkeit	Umsetzbarkeit	Energieeinsparung

Allgemeine Hinweise

Maßnahme und Kurzbeschreibung

Raumlufttechnische Anlagen sollten so betrieben werden, dass sie die Anforderungen, die von den versorgten Räumen gefordert werden, erfüllen können. Eine Übererfüllung führt jedoch zu einem ineffizienten Betrieb. Relevante Parameter betreffen die Sollwerte für Heizen, Kühlen und Feuchte, den Luftwechsel bzw. den Volumenstrom, die Betriebsstunden und die maximale Ausnutzung von Wärmerückgewinnung und Umluftbetrieb. Hierzu können auch zusätzliche Sensoren oder Regelungstechnik eingesetzt werden, z. B. eine Variation des Luftwechsels in Abhängigkeit des CO_2-Gehalts. Können diese Parameter optimiert werden, werden häufig Strom, Wärme und Kälte eingespart und auch der Komfort in den Räumen teilweise erhöht.

Voraussetzung und Vorgehen

Voraussetzung: Regelungsmöglichkeit der RLT-Anlage.

Schritt 1	**Analyse des Ist-Zustandes:** Hinterlegtes Zeitprogramm (z. B. in GLT), Eingestellte Sollwerte (Temperaturen, Feuchte), Strom-/ Wärme-/ Kälteverbrauch, Anforderungen versorgte Bereiche.
Schritt 2	**Abgleich** des Ist-Zustandes der Regelung und Einstellungen mit den Anforderungen des versorgten Bereiches.
Schritt 3	**Anpassung** der Parameter und Monitoring.

Tipps und Tricks

- Es sollte auf eine ausgeglichene Luftbilanz geachtet werden, um einen effizienten Betrieb der RLT-Anlagen zu gewährleisten.
- Auch wenn nur ein Parameter angepasst werden kann, führt dies zu Einsparungen.
- Regelmäßige Prüfung und Anpassung wird empfohlen.

Bewertung

Einsparberechnung	Die Energieeinsparung und deren Berechnung sind abhängig davon, ob die Betriebsstunden oder der Volumenstrom reduziert werden. Die Formeln zur Einsparberechnung sind im Anhang A.5 zu finden. Häufig sind die Einsparungen im Bereich Wärme höher als die Stromeinsparungen.

Beispielberechnung

Getroffene Annahmen für das Beispiel

- Zeitprogramm IST:
  - 1456 h/a Stufe 1 (täglich von 4:00 Uhr bis 6:00 Uhr und 18:00 bis 20:00 Uhr; bei 7 Tagen und 52 Wochen)
  - 4.368 h/a Stufe 2 (täglich von 6:00 Uhr bis 18:00 Uhr; bei 7 Tagen und 52 Wochen)
- Zeitprogramm NEU:
  - Montag bis Freitag wie bisher, Samstag Stufe 1 von 4:00 Uhr bis 20:00 Uhr und Sonntag aus
  - Stufe 1 entspricht bei 7 Tagen und 52 Wochen 1872 h/a
  - Stufe 2 entspricht bei 7 Tagen und 52 Wochen 3.120 h/a
- Volumenstrom: 2.000 m³/h (Stufe 1),8.000 m³/h (Stufe 2)
- Leistungsaufnahme (jeweils Zuluft und Abluft):
  - Stufe 1: 0,6 kW à 1,2 kW für Zu- und Abluft
  - Stufe 2: 5 kW → 10 kW für Zu- und Abluft
- Solltemperatur Raum: 20 °C
- Durchschnittliche Außentemperatur: 10 °C
- Wirkungsgrad Wärmeerzeugung (Erdgaskessel): 90 Prozent
- Energiepreise: 180 Euro/MWh (Strom), 50 Euro/MWh (Erdgas)
- Interner Personalaufwand: 16h zu je 70 Euro/h (1.120 Euro)

Beispielrechnung und Ergebnisse[1]

Stromverbrauch IST (Zuluft und Abluft)

$$\left(\left(1.456\frac{h}{a}\times 1{,}2\ kW\right)+\left(4.368\frac{h}{a}\times 10\ kW\right)\right)\times\frac{1\ MWh}{1000\ kWh}$$

$$=\ 36{,}7\frac{MWh}{a}$$

Stromverbrauch NEU (Zuluft und Abluft)

$$\left(\left(1.872\frac{\mathrm{h}}{\mathrm{a}}\times 1{,}2\ \mathrm{kW}\right)+\left(3.120\frac{\mathrm{h}}{\mathrm{a}}\times 10\ \mathrm{kW}\right)\right)\times\frac{1\ \mathrm{MWh}}{1000\ \mathrm{kWh}}=27{,}2\frac{\mathrm{MWh}}{\mathrm{a}}$$

[1] h = Stunden; a = Jahre; kW = Kilowatt; MWh = Megawattstunden; K = Kelvin

Wärmeverbrauch IST (sehr vereinfacht):

$$\left(1.456\frac{h}{a}\times 2.000\frac{m^3}{h}+4.368\frac{h}{a}\times 8.000\frac{m^3}{h}\right)\times 1{,}2\ \frac{kg}{m^3}$$
$$\times\ 1{,}005\ \frac{kJ}{kg\times K}\times(20-10)\ K\ \frac{1}{3600}\frac{h}{s}\times\frac{1\ MWh}{1000\ kWh}$$
$$=\ 126{,}8\frac{MWh}{a}$$

Wärmeverbrauch NEU

$$\left(1.872\frac{h}{a}\times 2.000\frac{m^3}{h}+\ 3.120\frac{h}{a}\times 8.000\frac{m^3}{h}\right)\times 1{,}2\ \frac{kg}{m^3}$$
$$\times 1{,}005\ \frac{\mathrm{kJ}}{\mathrm{kg}\times\mathrm{K}}\times(20\text{-}10)\ \mathrm{K}\times\frac{1}{3600}\frac{\mathrm{h}}{\mathrm{s}}\times\frac{1\ \mathrm{MWh}}{1000\ \mathrm{kWh}}=96{,}2\ \mathrm{MWh/a}$$

Einsparung Erdgas:

$$\frac{(126{,}8-96{,}2)\frac{MWh}{a}}{90\ Prozent}=34\frac{MWh}{a}$$

Kosteneinsparung Strom:
ca. 1.700 Euro/a
Kosteneinsparung Erdgas:
ca. 1.700 Euro/a

Statische Amortisationszeit:
0,3 Jahre

Potenzielle Fördermöglichkeiten (Stand August 2026)

BEG Sanierung NWG [30, 29]	Anlagentechnik (außer Heizung) – Einbau von Mess-, Steuer- und Regelungstechnik zur Realisierung eines Gebäudeautomatisierungsgrades mindestens der Klasse B. – Wird eine neue Anlage gebaut, um eine bedarfsabhängige Regelung zu ermöglichen, ist Einbau, Austausch oder Optimierung raumlufttechnischer Anlagen inklusive Wärme-/Kälterückgewinnung ebenfalls förderfähig. Der Grundfördersatz beträgt 15 Prozent der förderfähigen Ausgaben.