

## Schlüsseltätigkeiten für die praktische Umsetzung des Energiemanagements<sup>1</sup>

### *Weiche Maßnahmen – geringe Investitionen*

#### *Energieeinsparung Wärme*

- Schulung von Hausmeistern und Nutzern zur Benutzung des Thermostatventils: Viel hilft nicht viel, der Raum wird lediglich wärmer als benötigt, Thermostatventile nur bei längerer Abwesenheit zurückdrehen, die zur augenblicklichen Temperatur gehörende Einstellung des Thermostatventils liegt dort, wo bei behutsamen Aufdrehen das Fließgeräusch hörbar wird
- Türen und Fenster abdichten, Türschließer einbauen
- Leere und nicht belegte Räume auf 10-12 Grad absenken, mögliche Kondenswasserprobleme werden durch beschlagene Scheiben sichtbar (dann verstärkt lüften, nicht heizen)
- Raumbelagungen besonders in den Abendstunden Heizkreis- und Gebäudeweise zusammenfassen, soweit nicht Spezialräume notwendig sind
- Für guten Informationsfluss zwischen den abendlichen Belegern (Volkshochschule, Vereine etc.) und den Hausmeistern sorgen, Ziel: Heizbetrieb nach tatsächlicher Nutzung und nicht nach bequemeren Pauschalangaben
- Nach Möglichkeit in allen Räumen Thermometer aufhängen (an Innenwand, beschattet in halber Höhe)
- Hausmeister in Bedienung der Regelung einweisen (Zeitschaltprogramme) und Bedienung durch den Hausmeister stichprobenweise kontrollieren (vor einem vereinbarten Treffen vereinbarte Zeiten eintragen lassen)
- Hausmeister gelegentlich bei eigenen Anliegen unterstützen (Prinzip Gegenseitigkeit)
- Lieferverträge überprüfen

---

<sup>1</sup> In Anlehnung an KallenLottermoser 1998:120ff, DuschaHertle 1996:218ff

- Heizkörper dürfen nicht verstellt sein, erhöhter Energieverbrauch, da aus dem Wärmestaubereich ein größerer Teil über die Wand nach außen abfließt und zugleich wird meist die Raumtemperatur nicht mehr erreicht
- Thermostatventile müssen frei von der Raumluft umgeben sein (Vorhänge), der Raum erreicht wiederum seine Temperatur nicht, da das Ventil früher schließt, der Energieverbrauch wird geringfügig sinken
- Lüftungsverhalten überprüfen, sind die Fensterbretter frei und ermöglichen ein Stoßlüften, Information der Nutzer

### *Energieeinsparung Strom*

- Verbrauch in Schwachlastzeiten messen (Ferien, Wochenende, Nachts)
- Alle Verbraucher suchen (abschalten bis Stromverbrauch 0), Ruhestromverbräuche messen, Ausschaltgewohnheiten (Kopierer) und Einsatz von Wochen-Schaltuhren (Untertischboiler) überprüfen, gegebenenfalls Leistung reduzieren (Kühlungen), wirtschaftlichen Ersatz prüfen (Uralkühlschränke) und Anzahl hinterfragen
- Sondereinbauten und Großverbraucher wie Heizungen von Auffahrampen, Dachrinnen oder Gullyheizungen, Küchenherde, große Ablüfter etc. besonders kritisch untersuchen: Wie ist der Betrieb geregelt, wer schaltet ab, würde ein fehlerhafter Dauerbetrieb bemerkt – Überprüfungsabläufe einführen
- Beleuchtung überprüfen: Stärke reduzieren, wer und wann schaltet aus, gegebenenfalls Zeitschaltungen kontrollieren, unter Umständen Schalter beschriften, um unnötiges Einschalten zu vermeiden
- Nutzerinformation: frühzeitig am Vormittag das Licht zurückschalten
- Energiesparlampen: Einsatz dort wo Diebstahl (gegebenenfalls Spezialfassung) und Überhitzung unmöglich, unter Umständen Test des Einsatzortes und des Fabrikates in kleiner Stückzahl, mit Startdatum beschriften
- Nutzerinformation: ab 20 min Arbeitsunterbrechung ausschalten schadet den PCs nicht, „Energiesparmodus“ überprüfen, Steckerleisten für alle Geräte ausgeben (Drucker), Abstimmung mit der EDV Abteilung
- Kaffeemaschinen mit Warmhalteflächen, Händetrockner und Heizlüfter langfristig entfernen und verbieten, private Kaffeeautomaten auf Ruhestromverbrauch prüfen

- Überprüfung von Benutzung und Öffnungszeiten in Rechnerräumen. Gegebenenfalls hilft ein Hinweis an die Nutzer „Rechner bitte beim Verlassen ab 17.00 herunterfahren“

### *Informations- und Regeltechnik und anlagentechnische Optimierung*

Die beiden hier zusammengefassten Arbeitsbereiche greifen so eng ineinander, dass eine Trennung hier bei der Auflistung der Tätigkeiten nicht sinnvoll erschien. Die meisten der hier aufgeführten Tätigkeiten sind sowohl bei einer allein stehenden Heizkreisregelung als auch bei einer vollständigen Telematik sinnvoll einsetzbar, die zusätzlichen Analysemöglichkeiten bei einer Telematik werden nochmals im Kapitel 22 dargestellt, Fragen und Punkte, die bei der Einrichtung einer Telematik zu berücksichtigen sind, wurden im Kapitel 19.3 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zusammengefasst.

- Schaltzeiten aus den Reglern aufnehmen und mit Nutzung überprüfen (besonders Ferieneinträge überprüfen und nachvollziehen)
- Zeitschaltpunkte für Lüftungsanlagen mit dem Bedarf vergleichen
- Absenkttemperaturen ggf. zusätzlich mit mobilen Loggern messen oder bei den Nutzern erfragen (Wird in der Führungsebene nach Betriebsende oder am Wochenende noch gearbeitet, sind elektrische Zusatzheizungen notwendig?)
- Aktuelle Temperaturen in verschiedenen Gebäudebereichen protokollieren, Befragung der Nutzer oder des Bedienpersonals
- Absenkung bis zu einer Stunde vor Nutzungsende programmieren
- Wird die Warmwasserbereitung nur in Nutzungszeiten bereitgestellt, je nach benötigter Wassermenge und Speichergröße kann es sinnvoll sein die Nachheizung vor der Benutzung abzuschalten, damit der Vorrat nicht vor der Nutzungspause noch einmal aufgeheizt wird
- Temperatur in Fluren absenken
- Heizkurve provisorisch mit aktueller Außentemperatur überprüfen
- Überprüfung des Außentemperaturfühlers hinsichtlich Fremdwärmeeinfluss (Sonne, Abluft)
- Lüftungsanlagen: Außenluftanteil, maximale Einblastemperatur aufnehmen und gegen Aufheizzeiten prüfen

- Gibt es Anforderungen aus abgesetzten Gebäudeteilen beziehungsweise Lüftungen, oder werden die Zubringerpumpen durchgehend betrieben, gibt es jeweils Kabelwege zur regelungstechnischen Einbindung
- Aufnahme Lage und Funktion Referenzraum, ist diese Raumtemperatur für eine Absenkung repräsentativ, gibt es Kabelwege zu den kältesten Räumen im obersten Geschoss
- Vorhandensein und Funktion von Kesselfolge prüfen (Schalttätigkeiten abwarten, Betriebsstundenzähler auslesen)
- Vorhandensein und Funktion (kalten Kessel einschalten) Kesselrücklaufanhebung schließt nach Vorwärmphase
- Pumpenleistungen probeweise reduzieren, gegebenenfalls ist hierfür ein hydraulischer Abgleich notwendig

### *Technische Anlagen: Wärmeerzeuger und elektrische Verbraucher*

#### *Wärmeerzeugung*

- Abgasverlust auf dem Kaminkehrerprotokoll prüfen
- Einsatz Abgaswärmetauscher prüfen
- Einsatz BHKW bei großem Wärmebedarf im Sommer prüfen
- Größe des Wärmeerzeugers prüfen
- Brenner und Heizkessel nicht aufeinander abgestimmt
- Funktion und Vorhandensein von Kesselschiebern prüfen
- Zu- und Abluft Heizraum (verstellt) prüfen

#### *Wärmeverteilung*

- Gibt es Hinweise auf hydraulische Probleme (einzelne Heizkreise erhalten beim Aufheizen keine Wärme, übermäßig große Pumpenleistungen, geringe oder sehr große Temperaturspreizung zwischen Vorlauf und Rücklauf, obere Stockwerke sind unterversorgt etc.)
- Funktionieren einzelne Heizkörper schlecht oder überhaupt nicht
- Werden „überflüssige“ Heizkörper betrieben (Garagen, Windfang)
- Sind die Thermostatventile älter als 15 Jahre, gibt es in Durchgangsbereichen festeinstellbare Ventile (Behördenmodelle)
- Wird die Anlage entlüftet – wie oft?
- Ist der genaue Verlauf der Heizkreise bekannt (Aufheizversuche unternehmen) – Abgleich mit Dokumentation beziehungsweise Neuerstellung
- Gibt es Hinweise auf „vergessene“ Ventile (Strangreguliertventile – Einstellungen überprüfen) oder Kurzschlüsse
- Bei oberen Verteilungen und sehr alten Anlagen: Sind Rohrbereiche frostgefährdet, welche Schutzmaßnahmen wurden bisher getroffen
- Zustand Wärmedämmung der Rohre und Armaturen
- Heizkreispumpen sind geregelt oder laufen durchgehend
- Fehlende Heizkreise für besondere Wärmeverbraucher fehlen (Hausmeisterwohnung, Lüftungen etc.), gibt es eine Möglichkeit der Aufteilung
- Zeitlich konstante Belegungslücken, die über den Tag verteilt zu einer summierten Nichtbelegung von wenigstens einem Viertel des Gebäudes führen, könnten die Voraussetzung für die Planung einer Einzelraumregelung ergeben. Hauptsächlich Blockbetrieb mit nur vereinzelter Nutzung für Elternabende lässt sich billiger über die Heizkreise bewerkstelligen

## Lüftungsanlagen

### Klimaanlagen:

- Sind vorhandene Sonnenschutzeinrichtungen betriebsbereit, werden sie verwendet
- Wird im Sommer Fröhorgens und in der Nacht die Kühlung mit Aussenluft genutzt (freie Nachtkühlung)
- Ist der Außenluftanteil im Kühlbetrieb bei hohen Außentemperaturen minimiert
- Wie erfolgt die Regelung, wer schaltet ein und wieder aus, existiert bei normalen Temperaturen eine Einschaltsperr, die Kühltemperatur sollte an die Außentemperatur gekoppelt sein
- Wird die Anlage bei niedrigeren Außentemperaturen außer Betrieb genommen (oft schon ab 20 Grad möglich)

### Lüftungen und Luftheizungen:

- Häufig bietet die Anpassung der Luftwechselrate (Austausch des Luftvolumens pro Stunde) und der Außenlufttrate (Anteil der frisch zugeführten Aussenluft) erhebliches Sparpotenzial. Für reine Temperierung ohne Belegung wird nur Umluft erhitzt (Luft, die schon einmal im Raum war). Je nach Nutzung sind die Luftwechselrate (vierfach bis achtfach) und die Außenlufttrate (10-60%) sehr unterschiedlich (Für eine exakte Ermittlung siehe 20.7). Die Luftmenge kann häufig über einen Volumenstromsteller angepasst werden. Bei Überdimensionierung kann auch eine dauerhafte Anpassung über die Generatorübersetzung (Keilriemenscheibe) erwogen werden.
- vierfacher Luftwechsel bei Schule und Verwaltungen
- Bei reinen Außenluftanlagen je nach Zweck und Jahresbetriebsstunden Umrüstung auf Umluft prüfen
- Bei Umluftanlagen Gängigkeit und Stellung der Mischluftklappe prüfen (bei abgestellter Anlage geschlossen), wer stellt den minimalen Außenluftanteil ein und von wo
- Sauberkeit, Dichtigkeit von Kanälen, Luftwäschern und Filtern überprüfen (Sichtprüfung)

- Existiert eine Wärmerückgewinnung – Einsatz gegen Betriebsstunden prüfen

### *Beleuchtung*

- Überprüfung der Lichtstärke, Vorgaben enthält der Hinweis des Deutschen Städtetages, Ausgabe 8 (DST Juli/2002)
- Neonröhren: Aufnahme der Wattzahlen und Art des Starters (flackern beim Einschalten weist auf konventionelles Vorschaltgerät KVG hin), bei gleicher Lichtleistung lassen sich 58 Watt Typ T8 mit KVG gegen 35 Watt Typ T5 mit EVG und Spiegel austauschen. Wirtschaftlich notwendig ist hierfür eine Belegung über den Vormittag hinaus
- Sanierungseinsatz T8 prüfen: wenn Austausch alter T8 Komplettleuchten nicht wirtschaftlich ist, kann ein kürzeres T5 Leuchtmittel mit integriertem Starter und aufgeklemmtem Spiegel als Adapter eingesetzt werden
- Bei Lampen die in die Deckenabhängung integriert wurden, sollte die Möglichkeit eines Sanierungseinsatzes (gegebenenfalls Sonderanfertigung bei größeren Stückzahlen) erwogen werden, da sonst häufig die abgehängte Decke saniert werden muss
- Für den Einsatz zentraler Abschaltungen, Nachlaufrelais oder Dimmer sollte die Art der Elektroverkabelung mit ihren Kreisen ermittelt werden
- Lichtsteueranlagen mit Präsenztastern, Bewegungsmeldern und Dämmerungsschaltern lohnen sich meist erst bei größeren Beleuchtungsfeldern wie Turnhallen (Nutzer müssen auf die Funktion durch Aushänge hingewiesen werden)

### *Einfache Maßnahmen an der Gebäudehülle*

Bewusst wurden hier wiederum nicht die Maßnahmen aufgezählt, die mit einer umfassenden Sanierung umgesetzt werden können. Hier geht es mehr um die geringintensiven Verbesserungen, die aus dem laufenden Betrieb realisiert werden können. Selbstverständlich ist wo immer möglich eine Sanierung einschließlich Fassaden- und Dachdämmung vorzuziehen.

- Fenster undicht, schlecht isoliert (häufiger Beschlag), Alter der Verglasung

- Außentüren undicht, verzogen bzw. sehr schlecht isoliert, im Einzelfall Maßnahmen prüfen
- Verbindungstüren zu kälteren Bereichen (Windfang, Durchgang) im Normalbetrieb geschlossen? Schließeinrichtung prüfen, Türkeile entfernen (Brandschutz), Türschnapper so einstellen und sichern, dass die Tür von beiden Seiten zu begehen ist
- Zwangslüftung durch Lüftungsgitter, alte Öffnungen für Ventilatoren, Klimatruhen etc. verschließen
- „vergessene“ Oberlichter prüfen, gegebenenfalls dauerhaft verschließen oder Schließmechanismus und Dichtheit prüfen
- Heizkörpernischen nicht gedämmt, Heizkörper vor Glas ohne Strahlungsschutz
- Wärmedämmung der obersten Geschossdecke fehlt (Enev!)
- Wärmedämmung Kellerdecke fehlt