



Energiemanagement in kleinen Kommunen. Eine Praxishilfe.



Herausgeber

Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH
Pirnaische Straße 9
01069 Dresden

Telefon: 0351 4910-3179
Telefax: 0351 4910-3155

E-Mail: info@saena.de
Internet: www.saena.de

Redaktion

Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH

Gestaltung

Müller Möller Bruss Werbeagentur GmbH, Berlin

Druck

trigger.medien.gmbh

Bildquellen

Titel unten rechts und mittig, S. 04, 10, 13, 15, 17, 20,
21, 29, 31, 32, 36, 37 Planungsbüro Schubert
Titel oben rechts, S. 08, 14 Stephan Böhlig
Titel unten links und oben mittig, S. 07, 25 Weisflog.net
S. 37 matterhorn62 - Fotolia.com



Bei Bestrebungen rund um Klimaschutz und Energieeffizienz nehmen Kommunen eine zentrale Rolle ein – als Akteur, Berater, Vermittler und Vorbild.

Die Bewirtschaftung kommunaler Liegenschaften und der damit verbundene Verbrauch von Wärme, Strom und Wasser stehen für einen erheblichen Teil der kommunalen Ausgaben und der CO₂-Emissionen.

Bis zu 30 Prozent des Verbrauchs und der Kosten für Energie und Wasser können nach Auswertung von Pilotprojekten der Sächsischen Energieagentur bereits durch nicht-investive Maßnahmen wie Energiecontrolling, Betriebsoptimierung bestehender Anlagentechnik, Hausmeisterschulung und Motivation von Gebäudenutzern im Rahmen eines Kommunalen Energiemanagements eingespart werden.

Die Kosten der Strom- und Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften in Sachsen liegen im Durchschnitt bei etwa 25 Euro pro Einwohner und Jahr. Bei einer Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs um 30 Prozent in allen sächsischen Kommunen sind Einsparungen in der Größenordnung von ca. 30 Mio. Euro pro Jahr möglich. Berücksichtigt man außerdem Straßenbeleuchtung, kommunale Eigenbetriebe und Zweckverbände, sind noch weitere erhebliche Effizienzpotenziale in Kommunen erschließbar.

Diese Effizienz- und Einsparpotenziale werden gegenwärtig insbesondere in den kleineren Kommunen nicht oder nur teilweise ausgeschöpft. Meist ist kein professionelles Energie-

management etabliert und es fehlen Ressourcen für den Know-how-Aufbau. Laut einer Umfrage des Sächsischen Städte- und Gemeindetags wünscht sich die Mehrheit der sächsischen Kommunen hierfür Unterstützung.

Die vorliegende Praxishilfe soll insbesondere kleineren Kommunen eine Hilfestellung bei der Einrichtung eines Energiemanagements geben. Es fließen die Erfahrungen und Ergebnisse der Sächsischen Energieagentur aus Pilotprojekten zum Aufbau eines Energiemanagements ein, die die SAENA seit 2012 gemeinsam mit 23 Kommunen im Rahmen des EU-Projekts STEP „Improving Communities’ Sustainable Energy Policy Tools“ initiierte und begleitete.

Zum erfolgreichen Aufbau eines Energiemanagementsystems bedarf es der Entschlossenheit und Kontinuität. Angesichts langfristig steigender Energiepreise und fortschreitenden Klimawandels ist es ein Gebot der Vernunft, die vorhandenen Effizienz- und Einsparpotenziale mittels Energiemanagement systematisch zu erschließen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Einführung eines Energiemanagements in Ihrer Kommune. Die Sächsische Energieagentur steht Ihnen zur Unterstützung jederzeit zur Verfügung.

Christian Micksch
Geschäftsführer Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH



Einleitung und Zielsetzung	06
Ziele des Kommunalen Energiemanagements.	06
Die Zielsetzung dieser Praxishilfe.	07
Kommunales Energiemanagement aufbauen	08
1 Prozessphase 1: Initiieren und Vorbereiten	08
1.1 Beschlussfassung Entscheidungsebene.	08
1.2 Auswahl und Schulung eines Energiemanagers.	09
1.3 Kommunale Ziele definieren und veröffentlichen.	11
1.4 Organisationsstruktur anpassen.	11
1.5 Dienstanweisung Energie verabschieden.	12
1.6 Energiecoach als externen Berater engagieren.	13
1.7 Kommunikation mit allen Beteiligten.	13
1.8 Energiemanagement-Software: Kauf und Einrichtung.	15
2 Prozessphase 2: Erfassen, Bewerten und Planen	16
2.1 Baseline und Kennzahlen ermitteln.	17
2.2 Auswahl prioritärer Gebäude.	19
2.3 Begehungen vorbereiten und durchführen.	20
2.4 Gebäudespezifische Einsparziele definieren.	22
2.5 Verbrauchs- und Rechnungscontrolling.	23
2.6 Prüfung der Energielieferverträge.	24
2.7 Start-Energiebericht erstellen.	25
2.8 Maßnahmenplan erstellen und kommunizieren.	25
3 Prozessphase 3: Optimieren	26
3.1 Organisationsablauf.	26
3.2 Nutzungsstrukturen.	26
3.3 Sensibilisierung der Gebäudenutzer.	27
3.4 Anlagenbetrieb.	28
3.5 Hausmeister und technisches Personal einbinden.	32
3.6 Die Energiebeschaffung.	33
3.7 Die Straßenbeleuchtung.	34
4 Prozessphase 4: Dokumentieren und Kommunizieren	36
Jahres- und Monats-Energiebericht erstellen und präsentieren.	36
5 Prozessphase 5: Zielstellung und Planung aktualisieren	37
Strukturelle und energiepolitische Entscheidungen.	37
Entscheidungen für gering-investive und investive Maßnahmen.	37
Maßnahmenplanung und Zielstellung aktualisieren.	38
Kommunales Energiemanagement verstetigen	39

Ziele des Kommunalen Energiemanagements.

Die Reduzierung von Energieverbrauch und -kosten sowie die Senkung von Umweltbelastungen beim Betrieb kommunaler Liegenschaften unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind zentrale Ziele des Kommunalen Energiemanagements (KEM).

Basis und Ziel aller Aktivitäten im Energiemanagement ist Effizienz – also die Bereitstellung von Wärme, Licht, Strom, Luft und Wasser in der erforderlichen Qualität, in der erforderlichen Zeit, unter möglichst geringem Energieeinsatz und Kosten.

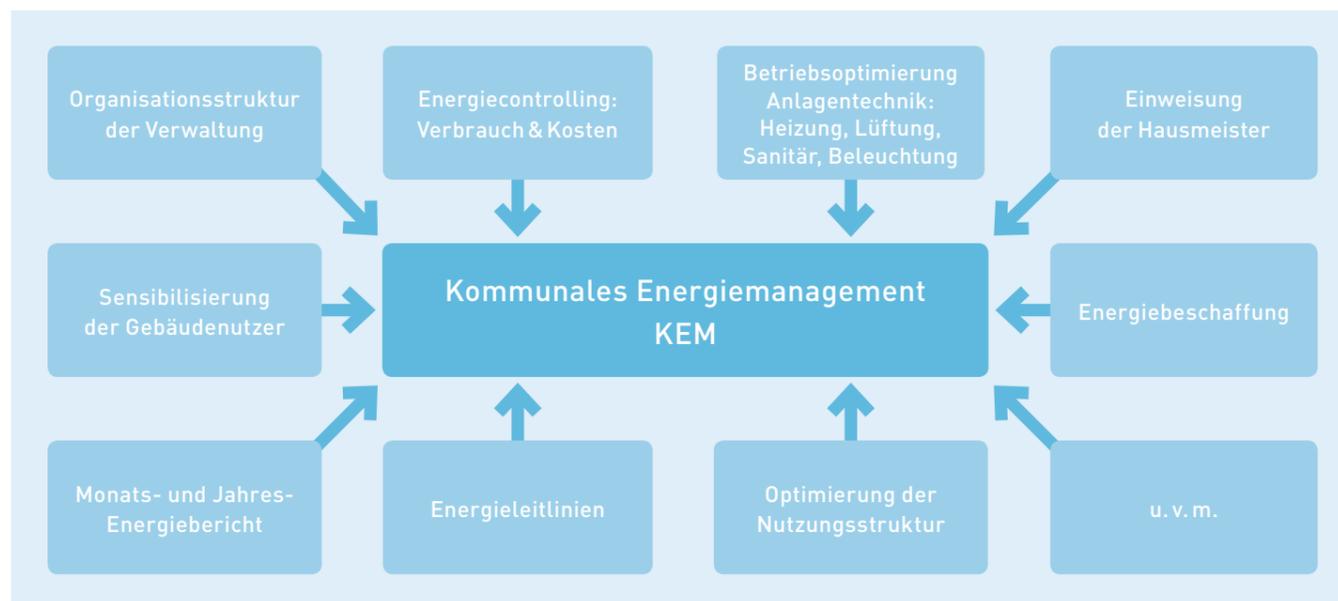
Der Fokus zur systematischen Erschließung vorhandener Einsparpotenziale liegt dabei zunächst auf der Planung und Umsetzung von Maßnahmen, die keine Investitionen erfordern.

Dafür bietet das KEM sowohl im administrativen als auch im technischen Bereich eine Vielzahl von Ansatzpunkten in unterschiedlichen Handlungsfeldern.

Durch die Einführung eines KEM entstehen der Kommune darüber hinaus weitere Vorteile:

- Etablierung einer Organisationsstruktur mit klaren Verantwortlichkeiten, umfassenden Kompetenzen und definierten Aufgaben für energierelevante Themen
- Schaffung eigener Überwachungs-, Analyse- und Optimierungskompetenz hinsichtlich des Energie- und Wasserverbrauchs in kommunalen Liegenschaften
- Aufbau einer fundierten Datenbasis in Vorbereitung anstehender Investitionsentscheidungen (z. B. technische Infrastruktur, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik)

Das Energiemanagement erfordert ein klar strukturiertes Vorgehen und stellt einen wichtigen Baustein im Klimaschutzkonzept jeder Kommune dar.



Die Handlungsfelder des Kommunalen Energiemanagements.



Die Zielsetzung dieser Praxishilfe.

Am Beispiel einer „Musterstadt“ stellt die Praxishilfe ein Prozessmodell zum systematischen Aufbau eines Kommunalen Energiemanagements in kleinen Kommunen vor. Dabei werden die wichtigsten Herausforderungen dargestellt und durch Lösungsvorschläge in Form von Praxistipps sowie durch weiterführende Informationen ergänzt.

Das zugrunde liegende Prozessmodell orientiert sich am Managementzyklus „Planen, Umsetzen, Überprüfen, Aktualisieren“ der DIN EN ISO 50.001 für Energiemanagement und berücksichtigt die Empfehlungen der AMEV Energie (Arbeitsgruppe für Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen). Anhand der einzelnen Prozessphasen erläutert der Leitfaden umsetzungsorientiert Schritt für Schritt, wie ein Energiemanagement erfolgreich aufgebaut werden kann.

Aufgrund unterschiedlichster Ausgangsbedingungen und Ressourcen in sächsischen Städten und Gemeinden kann hier kein allgemeingültiges detailliertes Vorgehen beschrieben werden. Dennoch sind Handlungsfelder und Vorgehensweise grundsätzlich auf andere Städte und Gemeinden übertragbar.

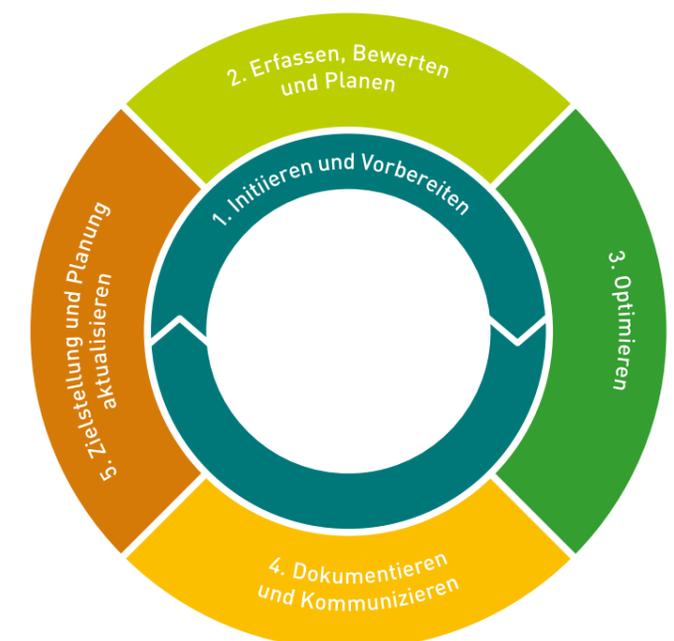
Arbeitshilfen und Materialien zum Download.

Alle aufgeführten Arbeitshilfen und Beispielmaterien stehen bei der Sächsischen Energieagentur – SAENA GmbH unter folgendem Link kostenfrei zur Verfügung:

www.saena.de/kem

 Hilfreiche Materialien und weiterführende Links auf der SAENA-Homepage sind durch nebenstehendes Symbol gekennzeichnet.

Fünf Phasen des Energiemanagements im Prozessmodell:





Kommunales Energiemanagement aufbauen.

Die Kosten für den Betrieb der kommunalen Liegenschaften Musterstadts führten in den letzten Jahren trotz vereinzelter Einsparbemühungen zu einer permanent steigenden Haushaltsbelastung. Mit den vorhandenen kommunalen Strukturen waren die Erhöhungen weder plausibel nachvollziehbar noch bestimmten Einrichtungen zuordenbar.

Bürgermeister Starke erfuhr vom Amtskollegen einer Nachbargemeinde, dass dort seit Einführung eines Kommunalen Energiemanagements nachweislich Kosten eingespart werden konnten. In der Einführung eines Energiemanagements sieht Bürgermeister Starke einen Ansatz, dem weiteren Kostenanstieg in seiner Kommune systematisch entgegenzuwirken.

Checkliste Phase 1:

- Beschlussfassung Entscheidungsebene
- Auswahl und Schulung Energiemanager
- Definition Zielstellung und Veröffentlichung
- Organisationsstruktur anpassen
- Dienstanweisung Energie verabschieden
- Energiecoach als externen Berater engagieren
- Kommunikation mit allen Beteiligten
- Kauf/Einrichtung von Energiemanagement-Software

Bereits der richtige Einstieg in den Prozess mit Vorstellung, Diskussion und Beschlussfassung im Stadt- oder Gemeinderat sowie die Unterstützung durch den Bürgermeister entscheiden maßgeblich über den späteren Projekterfolg. Unerlässliche Basiselemente sind die Auswahl und Etablierung eines Energiemanagers, der über alle erforderlichen Kompetenzen und Ressourcen verfügt, sowie das Festlegen von Aufgaben und Zuständigkeiten des Energiemanagements innerhalb der kommunalen Verwaltung.

Nur so gelingt es, das Energiemanagement nachhaltig in der Verwaltung zu verankern. Entscheidende Akteure wie Gebäudeverantwortliche, Anlagenbetreiber und Hausmeister, aber auch Gebäudenutzer sollten direkt zum Projektbeginn über die Ziele und Strukturen informiert und möglichst in den Prozess eingebunden werden. Eine gute Informationsstrategie hilft bei der Mitarbeitereinbindung, überzeugt den Gemeinderat und stärkt bei Bürgern und Unternehmen die Wahrnehmung der Stadtverwaltung als Vorbild bei Klimaschutz und Energieeffizienz.

1.1 Beschlussfassung Entscheidungsebene.

Klimaschutz ist Chefsache. Beim Energiesparen muss der Bürgermeister vorgehen, Ziele formulieren, Strukturen schaffen und das Vorhaben permanent auch gegen Widerstände unterstützen.

Nur durch den Rückhalt der kommunalen Entscheidungsträger ist eine dauerhafte Implementierung des KEM möglich. Dieses Vorgehen empfiehlt sich, um eine Grundsatzentscheidung für das KEM in der kommunalen Vertretung zu erreichen:

- Vorstellung des Vorhabens in der Kommunalvertretung (Gemeinderat, Stadtrat, Ausschuss) mittels Infoveranstaltung
- Diskussion des Leitgedankens zum Energiemanagement
- Beschlussfassung



Steuergruppe Energieeffizienz einrichten. Um Fortschritte zu kontrollieren und Entscheidungen voranzutreiben, wird eine Steuerungsgruppe Energieeffizienz eingerichtet. Diese informiert sich regelmäßig über Fortschritte, Hemmnisse und Lösungswege.

Die Akteure des Kommunalen Energiemanagements.



1.2 Auswahl und Schulung eines Energiemanagers.

Erster Meilenstein ist die Auswahl eines geeigneten Energiemanagers, der im Rahmen des KEM zentrale Aufgaben übernimmt:

- Erster Ansprechpartner und Koordinator für alle Fragen zum Thema Energie
- Energiecontrolling und Berichtswesen für alle kommunalen Liegenschaften
- Energetische Bewertung der Gebäude- und Anlagentechnik
- Maßnahmenplanung zur Effizienzverbesserung und Kontrolle der Umsetzung
- Öffentlichkeitsarbeit und Nutzersensibilisierung

Erfahrungswerte: Aufwand für eingeführtes KEM

Kommune Typ	I	II	III
Einwohner	4.200	8.800	24.000
Anzahl Liegenschaften	15	18	55
Energie- und Wasserkosten p. a.	105.000 €	220.000 €	600.000 €
Zeitaufwand	10 % MA	15 % MA	45 % MA
Eingesparte Energiekosten p. a. 10 %	10.500 €	22.000 €	60.000 €

Da in der Praxis kein Mitarbeiter alle Aufgaben gleichermaßen beherrscht, müssen bei der Personalauswahl Kompromisse gemacht werden. Eventuell vorhandene Defizite lassen sich durch intelligente Aufgabenteilung sowie Weiterbildung der Projektbeteiligten ausgleichen.

Beispiel Auswahl eines Energiemanagers.

Bürgermeister Starke führte Gespräche mit zwei möglichen Kandidaten, der Bauamtsmitarbeiterin Heldt sowie Bauhofleiter Macher, und wog Vor- und Nachteile ab.

Kandidat	Vorteile	Nachteile
Heide Heldt Mitarbeiterin im Bauamt	- Verwaltungsfachkraft - Gute Office-Kenntnisse - Hohe Motivation	- Keine Kenntnisse Anlagentechnik - Wenig zeitliche Reserven
Manfred Macher Bauhofleiter	- Umfangreiche Kenntnisse Anlagentechnik - Hohe Kommunikationsfähigkeit und Durchsetzungskraft - Hohes Ansehen beim technischen Personal	- Geringe Office-Kenntnisse - Wenig zeitliche Reserven - Geringe Motivation

Die Wahl fällt auf die motivierte Verwaltungsfachkraft Frau Heldt. Diese erklärt sich bereit, die Funktion der Energiebeauftragten Musterstadts unter folgenden Bedingungen zu übernehmen:

- Beschlussfassung auf Entscheidungsebene
- Weiterbildung zum „Energiemanager kommunal“
- Fortbildung zu den Themen Mediation und PowerPoint
- Modifizierung der Stellenbeschreibung und Entlastung von bisherigen Aufgaben, um freie Arbeitszeit zu gewinnen
- Beschluss einer Dienstanweisung Energie
- Unterstützung durch einen technischen Mitarbeiter

Der Energiemanager ...

ist kein Energietechniker. Er muss nicht in der Lage sein, eine Heizungsanlage zu planen. Er ist Ansprechpartner für die Verwaltung und koordiniert alle beteiligten Akteure. Für komplexe Aufgaben greift er auf Spezialisten zurück.



Schulung des Energiemanagers.

Der Aufbau von Know-how sollte mittels einer theoretischen Ausbildung in Kombination mit der praktischen Umsetzung des Erlernten in ausgewählten Liegenschaften erfolgen. Für die Umsetzung ist eine Vor-Ort-Betreuung durch einen externen Berater (Energiecoach) empfehlenswert.

Der Energiecoach ...

unterstützt den Energiemanager durch organisatorische und technische Vor-Ort-Beratung. Als Energiecoach beauftragte die Kommune einen erfahrenen externen Berater. Mehr dazu siehe Kapitel 1.6.

Die Schwerpunkte der Schulung umfassen Organisation auf der einen Seite und technisches Hintergrundwissen auf der anderen Seite. Mögliche Schulungsinhalte sind:

- Organisatorische Vorbereitungen und Kommunikation
- Datenbeschaffung
- Beschaffung von Software-Lösungen und Software-Schulung
- Verbrauchskennwert- und Preisanalyse
- Energiecontrolling
- Energieabrechnungen
- Erfassung und Dokumentation von Zählerstrukturen
- Anlagenoptimierung Heizungstechnik, Messtechnik
- Anlagenoptimierung Warmwasser, Kaltwasser
- Anlagenoptimierung Beleuchtung, Lüftung
- Nutzersensibilisierung
- Energielieferverträge Strom, Gas, Fernwärme
- Energieberichte, Witterungs- und Flächenbereinigung

Fazit:

Folgende Voraussetzungen sind zur Etablierung des Energiemanagers in der Verwaltung erforderlich und beschleunigen die Einrichtung des KEM:

Der Energiemanager ...

- hat den Rückhalt des Bürgermeisters, der den Prozess unterstützt. Energiesparen und Klimaschutz sind Chefsache!
- hat ausreichend Arbeitszeit für seine neue Aufgabe. Die Anpassung seiner Stellenbeschreibung hat oberste Priorität.
- verfügt über die erforderlichen Befugnisse, um Hausmeister und technisches Personal direkt anweisen zu können. Eine einfache Dienstanweisung ist für den Anfang ein probates Mittel. Entsprechende fachliche und kommunikative Fähigkeiten sind dauerhaft zielführender.

1.3 Kommunale Ziele definieren und veröffentlichen.

Eine klare, übergeordnete Zielstellung ist Voraussetzung für eine möglichst breite Akzeptanz und die erforderliche Anpassung bestehender Prozesse und Strukturen.

Die Ziele sollten gemeinschaftlich mit den Akteuren des Energiemanagements abgestimmt werden. Zielgrößen können z. B. Energieverbrauch, CO₂-Emissionen und finanzielle Mittel sein. Dabei sollte die folgende Regel beachtet werden:

Wichtiger Leitsatz.

Wärme, Licht, Strom, Luft und Wasser sollen in der erforderlichen Qualität, zum gewünschten Zeitpunkt, unter möglichst geringem Energieeinsatz bereitgestellt werden.



Energieeinsparung ohne Komfortverlust.

Überflüssige Nutzenergie kann oft ohne Komfortverlust für die Nutzer eingespart werden. Diese Maßnahmen stehen zunächst im Fokus des Energiemanagements. Dafür benötigt der Energiemanager die Unterstützung der Gebäudenutzer. Daher ist es ratsam, vorab über Ziele und Berührungspunkte zu informieren. Ein einseitiges Vorgehen wie z. B. eine starke Temperaturabsenkung in Arbeitsräumen ohne vorherige Kommunikation ist kontraproduktiv.

1.4 Organisationsstruktur anpassen.

Der Energiemanager ist in der Kommune für die Initiierung und Verstetigung der Energiemanagementprozesse verantwortlich und sollte der zentrale Ansprechpartner für Energiethemen sein. Das bedeutet allerdings nicht, dass alle Aufgaben auf ihn verlagert werden.

Erforderliche Befugnisse für die Arbeit des Energiemanagers:

- Direkter Zugriff auf Verbrauchs-, Gebäude- und Anlagendaten
- Technische Weisungsbefugnis gegenüber den Anlagenbetreibern und Hausmeistern
- Bewirtschaftung des energierelevanten Instandhaltungsetats
- Einfluss auf die Gestaltung kommunaler Energielieferverträge
- Vorschlagsrecht im Rahmen der Haushaltsplanerstellung für energierelevante Investitionen
- Ansprechpartner für externe Dienstleister, Gebäudeverantwortliche und Hausmeister

Die Ausgangssituation ist in fast keiner Kommune optimal, da Zuständigkeiten, Kompetenzen und Daten verteilt sind. Alle Anpassungen führen mit der Zeit zum Erfolg, wenn der Bürgermeister die Prozesse unterstützt. Eine Erfassung der derzeitigen Organisationsstruktur kann hilfreich sein, um Schwachstellen aufzudecken und gezielt anzupassen.

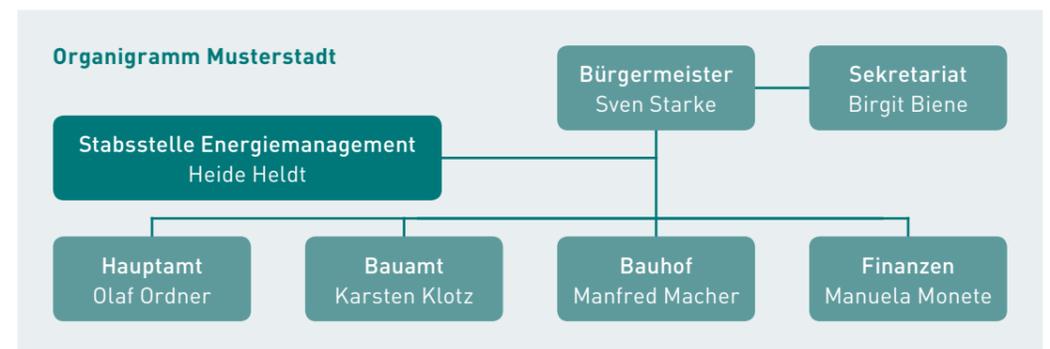


Fragebogen Erfassung der Organisationsstruktur

Wichtiger Hinweis.

Ohne geeignete Organisationsstruktur kein Erfolg! Reibungsverluste kosten Zeit, schädigen Kompetenz und verhindern den Projekterfolg.

Die Organisation des Energiemanagements als Stabsstelle ermöglicht es dem Energiemanager, seine Aufgaben als Koordinator und Berichterstatter effizient zu erledigen, und stellt daher die Vorzugsvariante der organisatorischen Einbindung dar.



Einbindung des Energiemanagers als Stabsstelle.

Aufgaben effizient verteilen.

Die frühzeitige Einbindung aller potenziell Beteiligten der Verwaltung in Ziele, Ablauf und Aufgaben ist entscheidend. Nur so können die Organisationsstrukturen schneller und einfacher angepasst, Aufgaben verteilt und Zuständigkeiten geregelt werden.

Eine Auftaktberatung für den Bürgermeister, das Leitungspersonal von Kämmerei, Bauamt und Bauhof sowie ggf. für weitere Beteiligte ist empfehlenswert. Hierfür bietet sich eine Kombination aus Kurzschulung und Arbeitstreffen an. Durch den einheitlichen Kenntnisstand und das gemeinsame Erarbeiten von Zielen, Schwerpunkten und Maßnahmen werden Reibungsverluste minimiert und Ergebnisse sind schneller zu erwarten.



Auftaktberatung für die Verwaltung.

- **Ziel:** Verständigung über Ziele, Ablauf, Aufgaben, erforderliche Maßnahmen, Anpassung der Organisation
- **Teilnehmer:** Bürgermeister, Leitung zuständiger Abteilungen (Finanzen, Bauamt, Bauhof) sowie beteiligtes Verwaltungspersonal
- **Inhalte:** Einführung in das Thema KEM, Potenziale, Vorgehen für die Phasen 1 und 2, Diskussion von Erwartungen, Maßnahmenplan
- **Dauer:** ca. 4 Stunden
- **Arbeitsergebnis:** erster Maßnahmenplan mit Prioritäten, Verantwortlichkeiten, Fristen

Einen beispielhaften Maßnahmenplan finden Sie in Kapitel 2.8 Maßnahmenplan erstellen und kommunizieren.

Unterstützung durch den Hausmeister.

Hausmeister sind die rechte Hand des Energiemanagers. Sie sind in der Regel die Mitarbeiter, die „ihre“ Gebäude und Anlagentechnik am besten kennen. Außerdem besetzen sie eine direkte Schnittstelle zwischen Nutzer und Verwaltung. Ohne ihre Unterstützung funktioniert kein Managementsystem dauerhaft.

Um Hausmeister zu motivieren, ist es sinnvoll, vorab über Ziele und Vorgehensweise zu informieren und damit verbundene Regelungen und Zuständigkeiten abzustimmen. Zusätzliche Arbeitsaufgaben wie Verbrauchskontrolle, Datenübermittlung und Umsetzung von Standards für den Betrieb der Anlagentechnik sind in einer Dienstanweisung festzulegen.

1.5 Dienstanweisung Energie verabschieden.

Eine Dienstanweisung Energie unterstützt Energiemanager, Gebäudeverantwortliche und Hausmeister bei ihrer Tätigkeit. Sie fasst Festlegungen zusammen und ist hilfreich bei Konflikten.

In der Dienstanweisung werden die spezifischen Rahmenbedingungen wie Anzahl und Art der Einrichtungen sowie vorhandene organisatorische, personelle und technische Strukturen berücksichtigt.

Mindestinhalte der Dienstanweisung sind:

- Zuständigkeiten nach Aufgabenbereichen
- Verhaltensregeln für die Gebäudenutzer
- Standard-Nutzungsbedingungen
- Regeln zum Betrieb technischer Anlagen

Zusätzliche Inhalte können u. a. auch Vorgaben für Sanierung und Neubau, Richtlinien für die Beschaffung energieverbrauchender Geräte, Vorgaben für die Berücksichtigung des Ressourcenverbrauchs bei der Vergabe von Aufträgen an Dritte sowie die Berücksichtigung des Themas „sparsamer Umgang mit Energie“ bei der Personalbeurteilung sein.

Die Dienstanweisung muss von der Verwaltungsspitze und dem Gemeinderat beschlossen werden. Idealerweise beauftragt der Gemeinderat die Verwaltung mit der Erstellung und regelmäßigen Aktualisierung der Dienstanweisung.

Umsetzbarkeit und Kontrolle sind entscheidend.

Zu ehrgeizige und detaillierte Festlegungen können insbesondere bei der Erstausgabe die Akzeptanz und damit die Umsetzung gefährden. Um die Unterstützung der Verwaltung zu gewinnen, empfiehlt sich deren Einbindung während der Erarbeitung, z. B. durch die Diskussion eines Entwurfs und die Erarbeitung von Kompromissen im Rahmen einer Informationsveranstaltung. Die schrittweise Steigerung der Anforderungen ist – im Rahmen von Aktualisierungen – immer noch möglich.

Erfahrungsgemäß werden Energieleitlinien selten im Ganzen gelesen. Daher empfehlen sich prägnante Auszüge als Handreichung für jede Zielgruppe. Als Motivationshilfe für aktive Mitarbeit sollten Aktionstipps enthalten sein.



Muster-Dienstanweisung

Prozessphase 1: Initiieren und Vorbereiten

1.6 Energiecoach als externen Berater engagieren.

Um den Umsetzungsprozess zu unterstützen, empfiehlt sich die Einbindung eines externen Beraters, des Energiecoachs. Seine Aufgabe ist die Unterstützung des kommunalen Energiemanagers bei seinen Aufgaben.

Der Energiecoach berät z. B. bei der Zieldefinition und organisatorischen Festlegungen, beim Aufbau erforderlicher Strukturen und der systematischen Erschließung von Energie- und Kosteneinsparpotenzialen.

Mögliche Leistungsbestandteile der Ausschreibung sind:

- Vor-Ort-Betreuung, Prozessmoderation
- Hilfe bei Nutzung und Aufbau kommunaler Strukturen
- Unterstützung bei der energetischen Bewertung, z. B. Datenanalyse, Gebäudebegehung, Initialmessungen
- Unterstützung beim Projektcontrolling
- Im regionalen Verbund: Moderation von Netzwerktreffen zum Erfahrungsaustausch

1.7 Kommunikation mit allen Beteiligten.

Gute kommunikative Fähigkeiten sind für den Energiemanager ebenso wichtig wie technischer Sachverstand.

Denn Kommunikation mit allen Beteiligten vor und während der Einführung des KEM ist eine seiner zentralen Aufgaben. Kontinuierliche Informations- und Beratungsarbeit baut Unsicherheiten ab und motiviert zur Mitwirkung.

Kommunikation vor der Liegenschaftsbegehung.

Bevor Energiemanagement-Maßnahmen ergriffen werden, insbesondere die Begehungen von Liegenschaften, müssen alle Beteiligten über die Einführung des Energiemanagements und dessen Ziele informiert werden.

Diese Informationsarbeit sichert nicht nur die Akzeptanz des KEM, sondern macht auch alle Beteiligten mit ihren neuen Ansprechpartnern sowie deren Aufgaben und Befugnissen bekannt.

Zu informierende Beteiligte des Energiemanagements sind:

- Bürgermeister, Stadt-/Gemeinderat
- Amtsleiter (-kollegen)
- Hausmeister
- Rektoren, Leiter von Kitas
- Reinigungspersonal
- Objektnutzer, insbesondere Vereine
- Lehrer, Schüler
- Energieversorger
- Presse
- Andere Kommunen mit KEM



Mögliche Informationswege sind:

- Schreiben des Bürgermeisters an Amtsleiter (-kollegen) über neue Zuständigkeiten mit der Bitte um Unterstützung des Energiemanagers
- Auftaktberatung für Politik- und Verwaltungsspitze (s. o.)
- Schreiben des Amtsleiters an Hausmeister mit ersten Informationen über das Energiemanagement und der Einladung zur Auftaktveranstaltung
- Durchführung einer Auftaktveranstaltung für Hausmeister und Gebäudeverantwortliche mit Sensibilisierung (Klimawandel, Ressourcen, Energiepreisentwicklung), Vorstellung der Arbeitsschritte beim Energiemanagement und Stärkung des Kooperationsgefühls
- Schreiben des Bürgermeisters an Rektoren und Leiter von Kitas mit Willensbekundung und Zieldefinition, Information über Energiemanagement und Bitte um Unterstützung des Energiemanagers
- Ankündigung weiterer Informationen im Rahmen eines Vortrags bei der nächsten Rektorenkonferenz
- Schreiben an Energieversorger mit Bitte um Übermittlung von Lastgängen und bei Fernüberwachung Übermittlung von Verbräuchen
- Pressemitteilung über Ziele und Erfolge aussenden
- Nutzung der Angebote der SAENA (Bauherrenmappe, Wanderausstellungen, Broschüren, gemeinsame Pressemitteilungen, Referenten für Informationsveranstaltungen etc.)
- Erfahrungsaustausch mit anderen sächsischen Kommunen



Hilfsmittel zur Kommunikation: Musteranschreiben



Dauerhafte Kommunikation etablieren.

Regelmäßige Kommunikation mit den Beteiligten ist wichtig. Dazu gehören Standard-Energieberichte, Gespräche mit Hausmeistern sowie die Information von Gremien, beispielsweise des Stadt- oder Gemeinderats.

Der Energiebericht ist ein Informations- und Kontrollinstrument für die Arbeit des Energiemanagers. Mit Unterstützung von Software (siehe nächstes Kapitel) erfolgt die Erstellung und Kommunikation jährlich und monatlich.



Jahres-Energiebericht.

Der Jahres-Energiebericht dient vor allem als Tätigkeitsbericht über die Energiemanagement-Aktivitäten eines Jahres und stellt den Projektfortschritt dar. Er umfasst die Einzelberichte aller Liegenschaften sowie einen zusammenfassenden Bericht über alle kommunalen Liegenschaften.

Der Energiebericht sollte sich hinsichtlich Aufbau und Inhalten an Standard-Elementen orientieren. Dadurch wird die Vergleichbarkeit des eigenen Energieberichts mit dem anderer Kommunen deutlich erleichtert. Hinweise zu Erstellung, Aufbau, Inhalt und Kommunikation gibt das Kapitel 4: Dokumentieren und Kommunizieren.



Monatliche Energieberichte.

Die regelmäßige zeitnahe Rückmeldung der monatlichen Verbrauchsentwicklung unterstützt das Engagement von Hausmeistern und Gebäudenutzern und ermöglicht schnelle Reaktionen bei Verbrauchsauffälligkeiten. Der Monats-Energiebericht ist eine Variante des liegenschaftsbezogenen Jahres-Energieberichts ohne Maßnahmenplan.

Um eine kontinuierliche Kommunikation mit und zwischen den Akteuren des Energiemanagements anzuregen, können regelmäßige Treffen etabliert werden. Für Hausmeister hat sich der Hausmeistertreff bewährt.



Hausmeistertreff zum Erfahrungsaustausch.

Die Motivation und fachliche Qualifikation der Hausmeister sind für den Erfolg auf vielen Handlungsfeldern des Energiemanagements von entscheidender Bedeutung. Eine kontinuierliche Weiterbildung der Hausmeister sowie die Durchführung eines regelmäßigen und moderierten Erfahrungsaustauschs fördern Know-how, decken Schwachstellen auf und erhöhen die Motivation. Die Teilnahme der Hausmeister, die mit der qualifizierten Betreuung von kommunalen Objekten betraut sind, ist obligatorisch. Entsprechende Festlegungen können z. B. in der Dienstweisung Energie enthalten sein.



Material zu Veranstaltungen für Hausmeister

Prozessphase 1: Initiieren und Vorbereiten

1.8 Energiemanagement-Software: Kauf und Einrichtung.

Für ein erfolgreiches KEM sind spezielle Software-Lösungen unverzichtbar: Als Datenspeicher, Vergleichsrechner und Berichtsgenerator vereinfacht die Software die beim Energiecontrolling erforderlichen Prozesse. Gleichzeitig sinkt der manuelle Arbeitsaufwand.

Die Auswahl geeigneter Software entscheidet über den Projekterfolg. Die optimale Energiemanagement-Software erfüllt folgende Anforderungen:



Funktionale Anforderungen richten sich nach dem Entwicklungsstand des Energiemanagements:

So sind zu Projektbeginn i. d. R. die Anforderungen zum Leistungsinhalt und damit zur Funktionalität noch nicht detailliert definierbar. Für den Einstieg und Lernprozess ist daher zunächst auch eine einfache Lösung auf MS-Excel- oder MS-Access-Basis für die Erfassung, Speicherung, Bewertung und Darstellung von Daten sowie für die Erstellung einfachster Energieberichte ausreichend.

Im weiteren Projektverlauf, mit erweitertem Aufgaben- und Erfahrungsspektrum des Energiemanagers, müssen qualitative und quantitative Erfordernisse für Datenerfassung, -speicherung, -auswertung sowie Berichtswesen analysiert und mit internen Finanzierungsmöglichkeiten, Kosteneinsparpotenzialen und vorhandenen Schnittstellen abgeglichen und Mindestkriterien formuliert werden.

Die Einbindung des Energiecoachs bzw. eines externen qualifizierten, herstellerunabhängigen Beraters hilft bei der Wahl von Mindestkriterien. Auch sollte die Erweiterung vorhandener Gebäudemanagement-Software in Betracht gezogen werden.



Hinweise zum Kauf von Software.

- **Bedienung:** Bietergespräch mit Live-Vorführung
- **Funktionalität:** Vereinbarung eines Testzugangs und Test von Funktionalitäten anhand von Beispielliegenschaften vor Auftragsvergabe – Unzulänglichkeiten der Software sind i. d. R. nicht im Bietergespräch erkennbar
- **Kosten:** Kostenangebot auf Grundlage der Vollkosten am konkreten Beispiel der Kommune über mehrjährigen Zeitraum mit Ausweisung aller erforderlichen Bestandteile und Dienstleistungen (Einzelplatz-/interne oder externe Hosting-Installation, Nutzeranzahl, Zusatzlizenzen, Wartung/Update, Support, Anpassung von Berichtsvorlagen, Schulung)



Übersicht Energiecontrolling-Software

Die Einrichtung der Software erfolgt durch das Einpflegen von Stammdaten und historischen Verbrauchs- und Kostendaten.



Energiemanagement mit solider Basis.

Zur Pflichtaufgabe des Energiemanagements gehört die umfassende und systematische Datenerfassung vor der Einleitung von Optimierungsmaßnahmen. Wesentliche Ergebnisse dieser Prozessphase sind der Start-Energiebericht und die strukturierte und priorisierte Maßnahmenplanung.

Mit Abschluss der organisatorischen und kommunikativen Grundlagen in Prozessphase 1 erfolgt nun der Einstieg in den eigentlichen zyklischen Managementprozess.

Checkliste Phase 2:

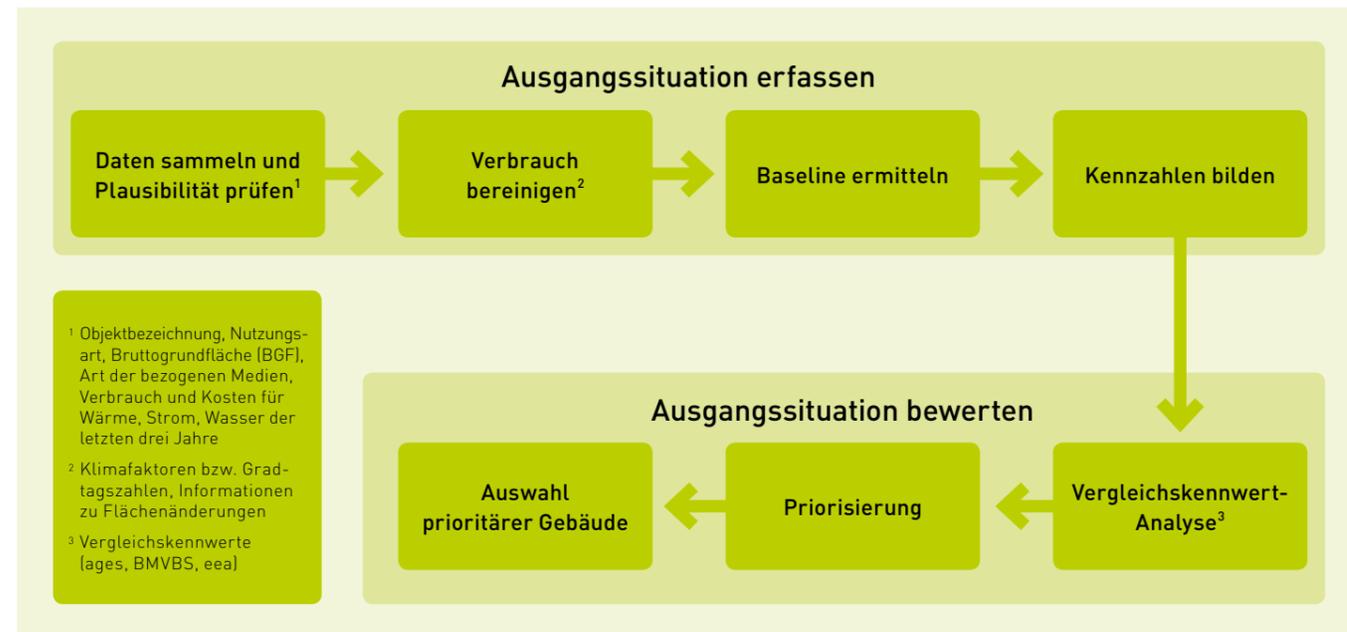
- Ausgangssituation erfassen: Kennzahlen und Baseline
- Ausgangssituation bewerten: Auswahl prioritärer Gebäude
- Erfassung prioritärer Gebäude – Begehungen vorbereiten und durchführen
- Gebäudespezifische Einsparziele definieren
- Energiecontrolling einrichten
- Energielieferverträge prüfen
- Start-Energiebericht und Maßnahmenplan

Der Start-Energiebericht dient der Information aller Beteiligten über die Ausgangssituation und die abgestimmten Einsparziele. Zudem ermöglicht er in Verbindung mit dem Energiecontrolling die Beurteilung von Optimierungsmaßnahmen hinsichtlich möglicher Energie- und Kosteneinsparungen.

Die Maßnahmenplanung benennt und priorisiert erforderliche Maßnahmen, die umgesetzt werden müssen, um die selbstgesetzten Einsparziele zu erreichen. Zudem unterstützt sie den zielorientierten und effizienten Einsatz aller vorhandenen Ressourcen (Arbeitszeit, Finanzmittel).

Tipp: Um die Akzeptanz des Gesamtprozesses zu stärken, sind rasche Einsparerfolge entscheidend. Zielführend ist die systematische Auswahl weniger, nach Handlungsbedarf priorisierter Gebäude aus dem Gesamtbestand.

Basis der Planung: Ausgangssituation erfassen und bewerten.



BMVBS: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, ages: Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m. b. H., eea: European Energy Award.



Die Ausgangssituation erfassen.

Bei der Einführung des Energiemanagements ist es wichtig, möglichst schnell einen Überblick über Energieverbrauch und -kosten aller kommunalen Liegenschaften zu bekommen. Nur auf Basis valider Daten kann der Energiemanager Priorisierungen im Gebäudebestand vornehmen und erste Aussagen über Einsparpotenziale treffen.

2.1 Baseline und Kennzahlen ermitteln.

Zu den unverzichtbaren Schritten zählen das Sammeln von Bestandsdaten, die Definition einer Ausgangssituation mit Baseline sowie die Ermittlung von Kennzahlen.

Schritt 1: Bestandsdaten sammeln.

Es empfiehlt sich, alle Daten kommunaler Liegenschaften zentral in einer Objektliste zu dokumentieren. Folgende Bestandsdaten sollten für jedes Objekt aufgenommen werden:

- Objektbezeichnung (z. B. Grundschule Sonnenschein)
- Art der Nutzung (z. B. Schule mit Hort)
- Bezugsfläche: Brutto-Grundfläche
- Art der bezogenen Medien (Erdgas, Heizöl, Pellets etc.)
- Verbrauch und Kosten für Wärme, Strom, Wasser der vergangenen drei Jahre (Baseline)
- Informationen zu geplanten Sanierungen – Zeitpunkt und Typ (Gebäudehülle, Anlagentechnik)



Hilfsmittel SAENA Objektliste.

Zur Erfassung und Bewertung der Ausgangssituation bietet die SAENA als Hilfsmittel ein Excel-Werkzeug – die SAENA Objektliste – an.

Diese erlaubt die:

- Erfassung von Bestandsdaten
- Witterungsbereinigung
- Ermittlung der Baseline
- Kennzahlenbildung
- Vergleichskennwert-Analyse
- Definition von Einsparzielen



Auszug SAENA Objektliste zur Erfassung der Bestandsdaten.

Objekt	Nutzungsart	Fläche BGF	Medienarten	Wärmeverbrauch (kWh)			Wärmekosten (€)		
				2011	2012	2013	2011	2012	2013
Grundschule Sparstadt	Schule	1105 m²	Gas, Strom, Wasser	183734	168872	173160	11252	10767	12312
Mehrzweckhalle	Turnhalle/Sporthalle	4303 m²	Gas, Strom, Wasser	289705	281861	273077	17632	17820	19281
Freiwillige Feuerwehr OT Draußendorf	Feuerwehr	413 m²	Gas, Strom, Wasser	105911	103089	114272	1583	1564	4954
Rathaus Sparstadt	Verwaltungsgebäude	897 m²	Gas, Strom, Wasser	155055	126289	124386	4175	8002	7800
Gemeindehaus Hinterlassing	Gemeinschaftsunterkunft	4474 m²	Gas, Strom, Wasser	42020	36000	25060	2831	2386	2350
Kindergarten	Kindertagesstätte	402 m²	Gas, Strom, Wasser	33156	56995	65654	2024	3664	4697
Kinderkrippe	Kindertagesstätte	156 m²	Gas, Strom, Wasser	16618	16002	12300	1061	1069	926
Freiwillige Feuerwehr Sparstadt	Feuerwehr	413 m²	Gas, Strom, Wasser	105911	103089	114272	5721	6106	7252
Bauhof Sparstadt	Bauhof	380 m²	Heizöl, Strom, Wasser	66560	40080	55590	6580	6901	6805

Schritt 2: Baseline ermitteln.

Die Baseline stellt die energetische Ausgangssituation der kommunalen Gebäude zu einem definierten Zeitpunkt dar. Sie dient als Bezugsgröße für Einsparziele sowie als Ausgangspunkt zur Beurteilung von Optimierungsmaßnahmen – und ist grundlegender Bestandteil des Start-Energieberichts.

Die Baseline umfasst gemittelte historische Verbrauchswerte und Kosten für Wärme, Strom und Wasser. Atypische Verbrauchsentwicklungen werden durch Mittelwertbildung geglättet. Hierzu werden die bereinigten und auf Plausibilität geprüften Verbrauchswerte der letzten drei Jahre genutzt.

Um Jahres-Wärmeverbräuche einer Liegenschaft vergleichbar zu machen, ist eine Witterungsbereinigung erforderlich.

Witterungsbereinigung.

Die Witterungsbereinigung von Verbrauchswerten erfolgt mittels Klimafaktor oder Gradtagszahl. Für einen Vergleich von Jahres- oder Monatsverbrauchswerten einer Liegenschaft eignet sich die Verwendung regionaler Gradtagszahlen bzw. Heizgradtage. Der Klimafaktor wird zum Bilden spezifischer Kennwerte genutzt. Dies ermöglicht den bundesweiten Vergleich mit Gebäuden gleicher Nutzung.

Quellen Klimafaktor/Gradtagszahl: Wetterdaten Deutscher Wetterdienst, IWU-Tabelle Gradtagszahlen; Quellen Vergleichskennwerte: EnEV, AMEV, BMVBS



Hilfestellung zur Witterungsbereinigung von Heizenergie-Verbrauchsdaten

Nach einem ähnlichen Prinzip wird auch bei den Gebäudeflächen vorgegangen. Durch dieses Vorgehen lassen sich Verbrauchs- und Kostendaten aus verschiedenen Jahren vergleichen – selbst bei zwischenzeitlich erfolgten Flächenveränderungen.

Auszug der SAENA Objektliste: Bereinigung, Baseline für Wärme.

Objekt		Wärmeverbrauch (kWh)			Witterungsbereinigter Wärmeverbrauch (kWh)			Baseline Verbrauch Wärme (kWh)
					Klimafaktoren			
Bezeichnung	Adresse	2010	2011	2012	0,91	1,11	1,04	
Grundschule Sparstadt	Poststr. 8	183734	168872	173160	167198	187448	180086	178244
Mehrzweckhalle	Poststr. 22	289705	281861	273077	263632	312866	284000	286832
Freiwillige Feuerwehr OT Draußendorf	Markt 4	105911	103089	114272	96379	114429	118843	109884
Rathaus Sparstadt	Markt 1 – 3	155055	126289	124386	141100	140181	129361	136881
Gemeindehaus Hinterlassing	Kleine Straße 20	42020	36000	25060	38238	39960	26062	34754
Kindergarten	Pappelallee 6	33156	56995	65654	30172	63264	68280	53906
Kinderkrippe	Schützenplatz 9	16618	16002	12300	15122	17762	12792	15226
Freiwillige Feuerwehr Sparstadt	Markt 4	105911	103089	114272	96379	114429	118843	109884
Bauhof Sparstadt	Am Bahnhof 5	66560	40080	55590	60570	44489	57814	54291

Schritt 3: Kennzahlen ermitteln.

Eine Kennzahl ist ein spezifischer, also auf eine Bezugsgröße (z. B. eine Fläche) bezogener Wert. Im Fall des Energiemanagements werden i. d. R. Verbrauchskennwerte ermittelt. Eine „typische“ Kennzahl ist hierbei z. B. der Energieverbrauch pro Quadratmeter und Jahr (kWh/(m² x a)).

Kennzahlen bilden die Grundlage zur Bewertung der Ausgangssituation und ermöglichen:

- die Abschätzung von Einsparpotenzialen
- die Priorisierung des Handlungsbedarfs im Gebäudebestand
- den Vergleich mit anderen Gebäuden gleicher Nutzung (intern/extern)
- die Überwachung der Betriebsführung
- den Erfolgsnachweis (nach Maßnahmenumsetzung)

Bezugsfläche.

Die Wahl der Bezugsfläche ist entscheidend für die Vergleichbarkeit der Kennzahlen. Flächentypen sind in der DIN 277 definiert. Die Wahl der Bezugsfläche sollte ein Kompromiss aus Genauigkeit und Vergleichbarkeit sein. Für eine erste Potenzialabschätzung ist die Bruttogrundfläche (BGF), also die Summe aller Grundflächen aller Grundrissebenen eines Gebäudes, ausreichend genau. Für eine differenziertere Analyse im weiteren Projektverlauf empfiehlt sich die beheizte Bruttogrundfläche (BGFE) – also die Flächen der BGF, die beheizt werden.

Die Ausgangssituation bewerten.

Auf Basis der energetischen Kennwerte und spezifischen Energiekosten erfolgt die Priorisierung des Gebäudebestands für weitere Untersuchungen. Diese Auswahl ermöglicht es dem Energiemanager, seine begrenzten Ressourcen möglichst effektiv einzusetzen. Er konzentriert sich auf diejenigen Gebäude, die den höchsten Einsparerfolg bei möglichst geringem Aufwand versprechen.

2.2 Auswahl prioritärer Gebäude.

Notwendige Schritte:

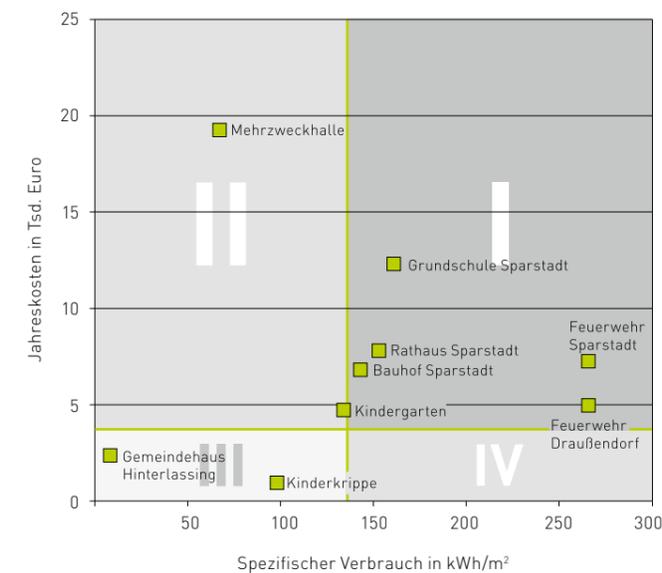
- Hauptverbraucher identifizieren (mit Hilfe des Kosten-Verbrauchs-Portfolios)
- Einsparpotenziale abschätzen (mit Hilfe der Vergleichskennwert-Analyse)
- Auswahl prioritärer Gebäude (unter Berücksichtigung von Nebenbedingungen)

Schritt 1: Hauptverbraucher identifizieren.

Mit dem Kosten-Verbrauchs-Portfolio werden zunächst die Hauptverbraucher der Kommune identifiziert. Für jedes kommunale Objekt werden die ermittelten Verbrauchskennzahlen und absoluten Jahreskosten in ein Diagramm überführt.

Die Achsen aus den jeweiligen Mittelwerten teilen die Datenpunkte nach Handlungsbedarf in Quadranten ein. Im Excel-Werkzeug „SAENA Objektliste“ erfolgt eine automatische Einteilung.

Kosten-Verbrauchs-Portfolio Wärme.



Das Kosten-Verbrauchs-Portfolio für Wärme erlaubt die einfache Festlegung von Priorisierungen. Die Hintergrundfarbe signalisiert den Handlungsbedarf (dunkel = hoch).

Das Diagramm liefert folgende Aussagen:

Quadrant I (oben rechts): Hier sind die Hauptverbraucher mit hohen spezifischen Verbräuchen und erheblichen Kosten zu finden. Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind Einsparpotenziale vorhanden. Diese Objekte sollten für die weitere Analyse vorgesehen werden.
Fazit: hoher Handlungsbedarf

Quadrant II (oben links): Diese Liegenschaften verursachen hohe Jahreskosten für die Energieversorgung, lassen aber aufgrund ihres niedrigen Verbrauchskennwerts keine großen Einsparpotenziale vermuten.
Fazit: mittlerer Handlungsbedarf

Quadrant III (unten links): Kosten und spezifische Verbräuche sind gering. Diese Objekte können von der weiteren Betrachtung zunächst ausgeschlossen werden.
Fazit: geringer Handlungsbedarf

Quadrant IV (unten rechts): Trotz des hohen spezifischen Verbrauchs und der damit zu vermutenden hohen relativen Einsparpotenziale sind diese Liegenschaften zunächst nicht für eine weitere Analyse relevant, weil die Kosten ihrer Versorgung im Gesamtvergleich sehr niedrig sind.
Fazit: mittlerer Handlungsbedarf

Alle Ergebnisse müssen im nächsten Schritt verifiziert werden.

Schritt 2: Einsparpotenziale abschätzen.

Nachdem die Hauptverbraucher identifiziert wurden, können nun mit Hilfe von Vergleichskennwerten die gebäudespezifischen Einsparpotenziale abgeschätzt werden.

Dazu werden die ermittelten Kennzahlen eigener Objekte mit den Vergleichskennwerten für Gebäude gleicher Nutzungsart abgeglichen. Die prozentualen Abweichungen lassen erste Rückschlüsse auf die Höhe vorhandener Einsparpotenziale zu. Vergleichskennwerte werden aus empirischen Analysen generiert. (Quellen: BMVBS/EnEV, ages, European Energy Award (eea)).

Der Kennzahlenvergleich ermöglicht nun das Ordnen der Hauptverbraucher nach der Höhe ihres Einsparpotenzials.



2.3 Begehungen vorbereiten und durchführen.

In Vorbereitung der Optimierungsmaßnahmen (Phase 3) müssen Gebäudehülle, Anlagentechnik, Nutzungsbedingungen und Schwachstellen erfasst und dokumentiert werden.



Ordner für Energiemanager und Liegenschaften erstellen.

Dies geschieht durch Sichtung der Bestandsunterlagen in Verbindung mit Begehungen der als prioritär eingestuften Gebäude. Es empfiehlt sich, dabei sofort die Zählerstruktur zu erfassen, um das Verbrauchscontrolling vorzubereiten.

Zusammenstellung der Bestandsunterlagen.

Bei der Sammlung und Zusammenstellung von Bestandsunterlagen wird zwischen liegenschaftsübergreifenden und liegenschaftsbezogenen Unterlagen unterschieden. Es empfiehlt sich das Anlegen von zwei Ordnern: Der erste verbleibt beim Energiemanager, der zweite wird in der jeweiligen Liegenschaft verwahrt.

Schritt 3: Auswahl prioritärer Gebäude.

Die Handlungspriorität im Gebäudebestand richtet sich in erster Linie nach den Einsparpotenzialen. Darüber hinaus gibt es zusätzliche Kriterien, die für die weitere Erfassung und Optimierung relevant sind:

- Anzahl ausgewählter Gebäude – es empfiehlt sich die Auswahl von zwei bis maximal fünf Gebäuden.
- Sanierungsplanung – sind kurz- oder mittelfristig Sanierungen der Gebäudehülle oder Anlagentechnik geplant, ist zu überlegen, ob und welche Maßnahmen zum Energiemanagement sinnvoll sind. Das Energiecontrolling kann z. B. wichtige Informationen zur Dimensionierung der neuen Anlagentechnik liefern.
- Komplexität der Anlagentechnik – Hauptverbraucher verfügen oft über sehr komplexe Anlagentechnik. Ist der Energiemanager kein Energietechniker, kann ihn die technische Komplexität überfordern. In diesem Fall sollten zum Einstieg weniger komplexe Gebäude gewählt werden.
- Gebäudenutzung – der Einsparerfolg hängt oft stark vom Nutzerverhalten ab. Daher empfiehlt sich die Auswahl von Gebäuden, bei denen die Kommune hierauf Einfluss nehmen kann. In Schulen sind die Einflussmöglichkeiten i. d. R. begrenzt und von der Unterstützung des Schulleiters abhängig.
- Objektverantwortliche – Optimierungsmaßnahmen lassen sich leichter umsetzen, wenn festes Personal vorhanden ist, welches das Gebäude, seine Nutzungsart und das Anlagenverhalten kennt (z. B. der Hausmeister). Wird ein Objekt gar nicht oder durch Fremdfirmen betreut, gestaltet sich die Maßnahmenumsetzung oft kompliziert.



Hausmeister informieren, Zählerstruktur erfassen.

Vor der Begehung werden die Hausmeister über Zweck und Ziele des Energiemanagements informiert und entsprechende Termine abgesprochen. Es empfiehlt sich die Erstellung eines Begehungsplans für die zu begehenden Liegenschaften.

In Vorbereitung der Einführung des monatlichen Verbrauchscontrollings wird bei den Begehungen auch die Zählerstruktur erfasst. Diese kann auf Grundlage der Energieabrechnungen bereits im Entwurf abgebildet und bei der Begehung vervollständigt werden.

Vor-Ort-Erfassung und Schwachstellen-Check.

Die Begehung dient der Ergänzung der Bestandsunterlagen, der Prüfung auf Schwachstellen und der Vorbereitung des Verbrauchscontrollings. Die Anwesenheit des Objektverantwortlichen bzw. Hausmeisters ist obligatorisch. Während der ersten drei Begehungen empfiehlt sich die Unterstützung durch einen Energiecoach.

Was wird erfasst?	Wie wird erfasst?	Was ist zu tun?
- Technische Anlagen (siehe Erfassungsliste) - Regelungseinstellungen - Nutzungszeiten	- Erfassungsliste Anlagendaten - Erfassungsbogen - Nutzungsprofil	- Regelungseinstellungen auf Plausibilität prüfen
- Zähler (siehe Erfassungsbogen)	- Zählererfassungsbogen	- Erstellung Zählerbaum und Ableseliste (siehe Kap. 2.5 Verbrauchs- und Rechnungscontrolling)
- Schwachstellen	- Checkliste Begehungen	- Schwachstellen dokumentieren

Vorlage Erfassungsbogen für Zähler.

Objekt:		Rathaus, Gebäude 1 Musterstraße 46			
Zählernummer	Zählerart	Medium	Einheit		
12345678	Hauptzähler X	Strom X	m³		
Einbaudatum	Unterzähler	Wasser	Liter		
01.01.03	Betriebsstromz.	Erdgas	kWh X		
Ausbaudatum	Negativzähler	Heizöl	MWh		
-		Flüssiggas			
Aufnahmedatum		Heizstrom			
01.02.13		Fernwärme			
		Wärmemenge			
Zählerstand bei Ablesung:	Hochtarif	Niedertarif	Zählerfaktor		
	6789,1	2345,6	-		
Lage:	Hausanschlussraum				
Versorgungsbereiche:	Gesamtgebäude				



Die Begehungen werden auch dazu genutzt, um Schwachstellen zu erkennen und in den Maßnahmenplan aufzunehmen. Bei schwerwiegenden Mängeln sollten Sofortmaßnahmen eingeleitet werden.

Begehung mit Hausmeister.

Nutzen Sie dabei auch das Wissen des Objektverantwortlichen, der „sein“ Gebäude i. d. R. sehr gut kennt. Positiver Nebeneffekt: Der Objektverantwortliche fühlt sich wahrgenommen. Dies ist der zukünftigen Kooperation zuträglich.

Die Begehungen vervollständigen die Analyse der Ausgangssituation und unterstützen bei der Formulierung realistischer Einsparziele für die prioritären Gebäude.



Einsparziele definieren.

Einsparziele für einzelne Objekte sind greifbarer als globale Einsparziele. Sie dienen bei der Kommunikation mit Akteuren und Nutzern des jeweiligen Gebäudes dazu, die Identifikation mit einem gemeinsamen Ziel zu stärken. Zudem dienen sie als Argumentationsgrundlage, um Maßnahmen in dem Gebäude anzustoßen. Einsparziele sollten deshalb für alle prioritären Gebäude festgelegt werden.

2.4 Gebäudespezifische Einsparziele definieren.

Für die Planung und Erfolgskontrolle im KEM ist es wichtig, Ziele möglichst genau zu definieren. Nur so ist eine spätere Erfolgskontrolle möglich. Ein etabliertes System zur Zieldefinition ist die SMART-Methode.

Beispiel: Rathaus Musterstadt: Einsparung Stromverbrauch in Höhe von zehn Prozent (13.688 kWh) der Baseline 2013 im Zeitraum von 01.01.2014 bis 31.12.2014.

Smarte Ziele setzen.

Ziele sollten möglichst SMART formuliert werden:

- spezifisch
- messbar
- akzeptiert
- realistisch
- terminierbar

Einsparziele für prioritäre Gebäude definieren.

Objekt			Wärme								
			Baseline Kosten	Kosten/ Verbrauch	Baseline Verbrauch	Kennwert Verbrauch	Vergleichskennwert	Kennwert/ Vergleichskennwert	Schätzg. Einsparpotenzial	Einsparpotenzial Wärme (abs.)	
Bezeichnung	Adresse	Fläche	€/a	Ct/kWh	kWh/a	kWh/m²a	kWh/m²a	%	%	kWh/a	€/a
Grundschule Sparstadt	Poststr. 8	1105	12.312	6,91	178.244	161	117	+38 %	10 %	17.824	1.231
Rathaus Sparstadt	Markt 1-3	897	7.800	5,7	136.881	153	118	+30 %	10 %	13.688	780
Freiwillige Feuerwehr Sparstadt	Markt 4	413	7.252	6,6	109.884	266	155	+72 %	15 %	16.483	1.088
Einsparziel 1. Jahr Wärme										47.995 kWh	3.099 €

Energiecontrolling einrichten.

Das Energiecontrolling umfasst Verbrauchs- und Rechnungscontrolling und gehört zu den wichtigsten Grundlagen des Energiemanagements – und bildet als erste und wichtigste Maßnahme die Basis für viele weitere Aktivitäten des Energiemanagements.

2.5 Verbrauchs- und Rechnungscontrolling.

Durch die regelmäßige Erfassung und Kontrolle von Verbrauch und Kosten verfolgt das Energiecontrolling folgende Ziele:

- Verbrauch und Kosten von Energie und Wasser transparent gestalten und verursachergerecht zuweisen
- Alarmierung bei Anlagendefekten zur Ergreifung von Sofortmaßnahmen
- Identifizieren von Einsparpotenzialen für die technische Optimierung
- Erfolgskontrolle von Optimierungsmaßnahmen
- Sammlung und Aufbereitung von Informationen für die Rückmeldung an Akteure und Nutzer per Energiebericht
- Abrechnungskontrolle (Versorger)
- Hinweise für erforderliche Anschlussleistungen
- Hinweise für die Dimensionierung neuer Anlagen

Messgrößen, die erfasst werden müssen:	Messgrößen, die erfasst werden sollen:
- Haupt- und Unterpunkt von Strom, Gas, Wärmemengen und Wasser - Verbrauchsrechnungen der Versorger	- Betriebsstrom für Heizungsanlage - Außentemperaturen - Speichertemperaturen Brauchwarmwasser (Hygiene) - Vor-/Rücklauftemperaturen - Heizungsverteilung - Fernwärme-Wärmetauscher

Ein Verbrauchscontrolling einführen.

Das Verbrauchscontrolling umfasst die monatliche bzw. tägliche Erfassung und Kontrolle des Energie- und Wasserverbrauchs. Zur Einrichtung des Verbrauchscontrollings sind Verantwortlichkeiten und Schnittstellen festzulegen. Für die Erfassung von Lastgängen oder für eine bessere Verbrauchszuordnung können bei ausgewählten Messpunkten auch deutlich kürzere Messintervalle dauerhaft oder befristet erforderlich sein.

Folgende Punkte erfordern beim Einrichten des Verbrauchscontrollings eine Festlegung:

- Vorüberlegung manuelle oder automatische Erfassung?
- Erstellung von Hilfsmitteln für das Ablesen der Zähler – z. B. Zählerableseliste/Pendelbogen, Lageplan Zähler
- Festlegen von Ableseterminen – wann?
- Ablesen von Zählerständen – wer?
- Einweisen von Akteuren – wie?
- Übermittlungsart der Zählerstände – wie?
- Einpflegen der Ablesedaten in die Software – wer?
- Kontrolle der Verbrauchsentwicklung – wer?
- Rückmeldung der Verbrauchsentwicklung an Bediener der Anlagen durch Monats-Energiebericht
- Rückmeldung der Verbrauchs- und Kostenentwicklung an relevante Akteure mit einem Jahres-Energiebericht – z. B. Stadt-/Gemeinderat, Bürgermeister, Schulleiter

Ein Rechnungscontrolling aufbauen.

Das Rechnungscontrolling erfasst und kontrolliert die Abrechnungen der Versorger. Durch Plausibilitätsprüfung können Auffälligkeiten erkannt, inkorrekte Abrechnungen identifiziert und Kosten gespart werden. Zudem gibt die regelmäßige Erfassung und Prüfung der Tarife oft Hinweise auf Optimierungspotenziale bei bestehenden Energielieferverträgen.

Im Gegensatz zur reinen Einpflege der Rechnungsdaten in die Software erfordert deren Kontrolle ein höheres Maß an Erfahrung und fachlichem Hintergrundwissen. Energieabrechnungen mangelt es oft an Übersichtlichkeit und Verständlichkeit, was die Auswertung zusätzlich erschwert.

Mögliche Fehlerquellen bei Abrechnungen sind:

- Fehlerhafte Abrechnung von Zählern durch Verwechslung, Dopplung, Irrtum (z. B. doppelte Abrechnung von Wasserzählern)
- Sonderkonditionen/Rabatte wurden nicht angewendet
- Fehlerhafte Ablesung durch den Kunden
- Preiserhöhungen
- Nicht berücksichtigte Zählerwechsel
- Verbrauchsschätzungen durch Versorger: Nach § 11 StromGVV ist der Netzbetreiber berechtigt, den Verbrauch zu schätzen, wenn der Netzbetreiber keinen Zugang zum Zähler hat und der Kunde ihn nicht abliest.
- Rückerstattung von Abwassergebühren nicht berücksichtigt

Energiekosten im Blick.

Erfolgreiches Energiemanagement zeichnet sich durch Einsparungen bei Energieverbrauch und Energiekosten aus. Um schnell Ergebnisse zu erzielen, empfiehlt sich eine Doppelstrategie. Bereits frühzeitig im Projekt sollten bestehende Lieferkonditionen auf Einsparpotenziale überprüft werden.

2.6 Prüfung der Energielieferverträge.

Die Optimierung der Lieferverträge ist eine gute Möglichkeit, um die Akzeptanz des Energiemanagementprozesses – insbesondere in der Kämmerei – zu erhöhen und dem Bürgermeister gute Argumente für die Etablierung des Energiemanagements zu liefern.

Internet-Vergleichsportale erlauben die einfache Überprüfung bestehender Tarife. Auch die Vergleichswerte des Deutschen Städtetags geben Hinweise auf Einsparmöglichkeiten. So lässt sich übersichtlich ein Einsparpotenzial ermitteln. Die Ergebnisse sollten dann der Entscheidungsebene vorgelegt werden, um weitere Maßnahmen einleiten zu können.

Vergleichswerte Deutscher Städtetag.

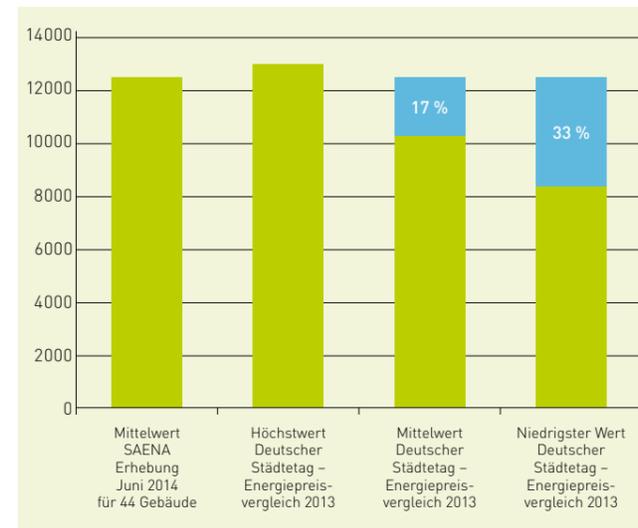
Wert	Strom Gebäude Arbeitspreis brutto	Strom Straßenbeleuchtung Arbeitspreis brutto	Erdgas Arbeitspreis brutto	Heizöl Preis brutto
Niedrigster	17,80 ct/kWh	16,14 ct/kWh	4,81 ct/kWh	72,60 ct/l
Durchschnitt	22,02 ct/kWh	20,26 ct/kWh	6,52 ct/kWh	83,70 ct/l
Höchster	27,63 ct/kWh	26,26 ct/kWh	8,29 ct/kWh	89,30 ct/l

Quelle: Deutscher Städtetag Energiepreisvergleich 2013.

Wenn es bislang keine zentrale Verantwortlichkeit für die Energiebeschaffung gab, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass bestehende Energielieferverträge keine optimalen Konditionen aufweisen.

Im Juni 2014 führte die SAENA eine Erhebung von Konditionen bestehender Lieferverträge in mehreren sächsischen Kommunen durch. Die nachfolgende Grafik vergleicht die Beschaffungskosten für eine Beispielschule. Dem Referenzwert liegt der Mittelwert der erhobenen Strompreise zugrunde.

Vergleich: Energiebeschaffungskosten für Beispielschule.



■ Einsparung gegenüber Ausgangssituation
■ Stromkosten (Euro p.a.)

Die Grafik zeigt, dass hohe Sparpotenziale bestehen. Der Arbeitsaufwand für eine Ausschreibung ist zwar hoch, kann aber durch die Wahl eines Dienstleisters sowie durch Aufbau einer guten Datenlage entscheidend vereinfacht werden.

Zu Ökostrom und Bioerdgas wechseln.

Die Konditionen für Ökostrom bzw. Bioerdgas sind unter Umständen günstiger als bestehende Tarife für konventionell erzeugte Energie. Dies ist vor allem bei langjährigen Altverträgen der Fall. Der Wechsel auf klimaverträgliche Alternativen verbessert zudem die Klimabilanz, unabhängig davon, ob Kosten eingespart werden.



Ausgangssituation darstellen.

2.7 Start-Energiebericht erstellen.

Der Start-Energiebericht dient der Information aller am Energiemanagement Beteiligten und ist Kontrollinstrument für den Energiemanager und die Entscheidungsträger. Er fasst die Ergebnisse der Ausgangssituationsanalyse zusammen, definiert die Baseline vor Beginn von Optimierungsmaßnahmen, legt Einsparziele fest und gibt Hinweise auf erste Einspar- und Optimierungsmaßnahmen. Aufbau und Vorgehensweise sind in Kapitel 4 beschrieben. Ergänzt wird der Start-Energiebericht durch den Maßnahmenplan.

2.8 Maßnahmenplan erstellen und kommunizieren.

Der Maßnahmenplan ist Teil des Energieberichts und unterstützt dessen Ziele mit konkreten Umsetzungsschritten. Er enthält zunächst vor allem nicht- und geringinvestive Maßnahmen, die schnell zu Einsparungen führen.

Für alle Maßnahmen sind Priorität, Verantwortlichkeit und Fristen festzulegen. Die Erstellung des Maßnahmenplans sollte in einer fachübergreifenden Arbeitsgruppe erfolgen, damit die Akzeptanz sichergestellt und Reibungsverluste minimiert werden. Zudem verbessert dieses Vorgehen den Informationsfluss.

Der Maßnahmenplan ist das Arbeitsprogramm des Energiemanagements. Er sollte, zusammen mit dem Energiebericht, regelmäßig (z. B. jährlich) dem Ausschuss bzw. Stadt-/Gemeinderat vorgestellt, diskutiert und beschlossen werden.

Priorität	Aufgabe	Verantwortlichkeit	Frist
A	Objektliste ausfüllen, Baseline bilden	Frau Heldt	31.08.2014
A	Personal- und Zeitplan für monatliche Zählerablesung erstellen, Vorbereitung Pendelbögen für geplante Gebäude	Herr Macher	01.08.2014
A	Monatlich Zähler ablesen	Herr Macher	Kontinuierlich ab August 2014
A	Informationsveranstaltung KEM (Dienstberatung)	Herr Starke	30.09.2014
B	Erfassung und Erstbegehung Rathaus	Frau Heldt, Herr Macher	31.10.2014

Beispiel Arbeitsergebnis erster Maßnahmenplan.



Vorlage Muster-Maßnahmenplan

Eine erweiterte Form des Maßnahmenplans stellt der Projektzeitplan dar, der im Projektverlauf bei steigender Komplexität das Projektmanagement vereinfacht. Dieser ergänzt den Maßnahmenplan um die Visualisierung der zeitlichen Abläufe und integriert Meilensteine.

Optimierung und Sensibilisierung.

Energieeinsparungen werden durch Optimierungsmaßnahmen und Verhaltensänderungen erzielt. Nach systematischer Vorarbeit durch Initiieren von Strukturen und Erfassen der prioritären Gebäude können nun gezielt Optimierungsprozesse eingeleitet werden. Die Optimierung von Organisationsabläufen, Nutzungsstrukturen, Energielieferverträgen und des Betriebs bestehender Anlagen, aber vor allem auch die Beeinflussung des Nutzerverhaltens sind dabei Schwerpunkte.

Checkliste Phase 3:

- Organisationsablauf
- Nutzungsstrukturen
- Sensibilisierung der Gebäudenutzer
- Anlagenbetrieb
- Hausmeister und technisches Personal einbinden
- Energiebeschaffung
- Straßenbeleuchtung

3.1 Organisationsablauf.

Funktionalität und Effizienz sind die Ziele der Bestrebungen zur Optimierung der Organisationsstruktur. Zuständigkeiten, Aufgabenverteilung und Schnittstellen in der Verwaltung müssen klar definiert werden. Die Organisationsstruktur sollte regelmäßig überprüft und mit allen Beteiligten ausgewertet sowie optimiert werden.

Neben persönlichen Gesprächen, Arbeitstreffen und anderen Mitteln der Kommunikation stehen standardisierte Hilfsmittel wie Dienstanweisungen und Energieleitlinien zur Verfügung. Hinweise zu Dienstanweisungen finden sich in Kapitel 1.5 Dienst-anweisung Energie verabschieden.

Energieleitlinie.

Erfolgreiches Energiemanagement braucht Verwaltungsmitarbeiter, die ihr Handeln an den Zielen Energieeinsparung und Energieeffizienz ausrichten. Eine Energieleitlinie unterstützt dies, indem sie energetische Grundsätze für Planung, Betrieb, Beschaffung und Energiemanagement zentral zusammenfasst. Der Beschluss durch Stadt- bzw. Gemeinderat unterstreicht die Bedeutung des Regelwerks. Bestehende Leitlinien von Städten und Gemeinden sowie Muster-Energieleitlinien können als Orientierung bei der Erstellung einer eigenen Energieleitlinie dienen.



Beispiel-Energieleitlinien

3.2 Nutzungsstrukturen.

Intelligentes Flächen- und Belegungsmanagement ist die Voraussetzung einer nutzungsgerechten Minimierung des Energieverbrauchs. Die zeitliche und örtliche Konzentration der Gebäudenutzung sowie die Berücksichtigung vorhandener technischer und gebäudespezifischer Bedingungen bei der Belegungsplanung haben dabei Priorität gegenüber anderen Optimierungsmaßnahmen.

Nutzern ist die anlagentechnische Zuordnung von Nutzungsbereichen der Wärmeversorgung im Gebäude oft nicht bekannt. Gemeinsam mit den Leitern der Einrichtungen können Möglichkeiten für eine zeitliche und flächenmäßige Bündelung der Gebäudenutzung abgestimmt werden. Mitunter ergibt die Analyse der Auslastung öffentlicher Gebäude, dass ganze Gebäudeteile leergeräumt und von der Versorgung abgetrennt werden können.

Viele Maßnahmen lassen sich mit wenig Aufwand und ohne größere Beeinträchtigungen für die Gebäudenutzer umsetzen:

- Aufstellung und Aktualisierung eines Belegungsplans für die regelmäßige Nutzung aller Gebäudeteile, welcher möglichst nach Versorgungsbereichen gegliedert ist. Zu einem Belegungsplan gehören mindestens: Ort und Nutzungsart, Nutzungsbeginn und -ende sowie Unterbrechungen von mehr als zwei Stunden.
- Sondernutzungen wie z. B. Fortbildungsveranstaltungen, Elternabende o. Ä. sind möglichst zeitgleich in Räumen durchzuführen, die über den gleichen Heizkreis versorgt werden. Eine zeitliche Zusammenlegung einzelner Veranstaltungen in einen Gebäudeteil bzw. auf einen Wochentag ist anzustreben.
- Die Notwendigkeit der Nutzung an Wochenenden und in den Ferien ist zu prüfen und Zeitpläne sind entsprechend anzupassen. Ein möglicher Kompromiss für Lehrer, die Stunden-vorbereitungen durchführen wollen, ist die Beheizung der Räume an den ersten und letzten Ferientagen. Für Vereine, die trainieren müssen, ist die Zusammenlegung in eine Sporthalle sinnvoll.
- In Perioden längerer Nichtnutzung (z. B. Schulferien) sollten Arbeiten wie z. B. die Grundreinigung nicht stattfinden, um eine wirksame Temperaturabsenkung zu gewährleisten.



3.3 Sensibilisierung der Gebäudenutzer.

Dem Nutzerverhalten kommt eine zentrale Bedeutung zu, soll der Energie- und Wasserverbrauch dauerhaft sinken. Die Sensibilisierung der Gebäudenutzer ist daher zentrales Handlungsfeld des Energiemanagements. Sie verfolgt das Ziel, bei Nutzern kommunaler Liegenschaften einen Bewusstseinswandel hin zu energiesparendem Verhalten zu bewirken.

Dies ist oft ein langwieriger Prozess, denn nicht alle Nutzer können von Beginn an erreicht werden. Viele Menschen verbinden mit Energiesparen negative Vorstellungen wie Komfortverlust und Nutzungseinschränkungen. Dennoch lohnt sich die kontinuierliche Bearbeitung des Themas, da langfristig Einsparungen im Bereich von fünf bis zehn Prozent möglich sind.

Erfolgsfaktoren für die Nutzersensibilisierung sind:

- Starke und permanente Einbindung der Verwaltungsspitze
- Kommunikation des Ziels und der Leitlinie durch die Verwaltungsspitze
- Mitarbeitermotivation
- Veröffentlichung der Monatsverbrauchswerte und Gebäude-Energieberichte
- Berücksichtigung von Erkenntnissen der Umweltpsychologie
- Schlüssiges Kampagnenkonzept mit Modulen aus einem Guss
- Nachhaltige Durchdringung der Organisation durch Ausbildung und Einsatz von Multiplikatoren
- Maßnahmen zur Sicherstellung der Kontinuität
- Interne und externe Öffentlichkeitsarbeit

Nur durch eine entsprechende Sensibilisierung und Akzeptanz der Gebäudenutzer kann das gesamte Einsparpotenzial technischer Optimierungsmaßnahmen erreicht werden. Kampagnen und Schulungen zur Sensibilisierung sind zwar nicht kostenlos, aber durch den geringen finanziellen Aufwand sehr kostengünstig.

Um die Gebäudenutzer für ein energie- und wassersparendes Verhalten zu gewinnen, gibt es drei zentrale Ansatzpunkte:

- Motivation, Wissen und Gewohnheit

Motivation.

Es gibt zahlreiche Beweggründe, die das Nutzerverhalten beeinflussen können, wie z. B. ökonomische und ökologische Motive des Nutzers, Effizienzerwartungen, Verhaltenskosten, soziale Motive, Gesundheit am Arbeitsplatz und Lust am Sparen.

Um Motivation zu erzeugen, hat sich die Belohnung von Einsparungen auf Basis von Vereinbarungen bewährt. Die Wertschätzung kann materiell oder immateriell erfolgen und zu einer dauerhaften Motivation führen (Gewohnheitsänderung/Selbstverständlichkeit). Dafür bieten sich besonders Gebäude mit hohem Energieverbrauch wie Kindergärten und Schulen an.

Bei einem 50/50-Projekt werden 50 Prozent der eingesparten Energiekosten vom Schulträger direkt an die Schule ausgezahlt. Mehr Infos unter: www.fifty-fifty.eu



Anreizstufen 50/50-Projekt an einer Schule:

Startphase:

- Honorierung nach Höhe der Einsparungen – Nachteile: Berechnung ist zeitaufwändig, ineffiziente Schulen werden bevorteilt
- Alternative: pauschale Honorierung – z. B. Einführung eines Energietagebuchs, pauschale Belohnung für Aktionen wie freiwilliges Mitmachen, Bildung eines Energieteams, Werben, Auftaktveranstaltung etc.

Fortführungsphase:

- Immaterielle Honorierung – z. B. Bürgermeister putzt Solaranlage der Schule
- Im späteren Projektverlauf entwickelt sich eine Selbstverständlichkeit, und weniger Anreize sind erforderlich.



Wissen.

Häufig führt mangelndes Wissen über energierelevante Zusammenhänge zu Unsicherheit und Skepsis. Dies kann Verhaltensänderungen und damit Einsparungen verhindern. Wird z.B. fälschlicherweise angenommen, das Einschalten einer Leuchtstofflampe verbrauche mehr Energie als eine Stunde Betrieb, wird die Lampe nicht ausgeschaltet. Daher ist eine gezielte Wissensvermittlung erforderlich, vor allem in den Bereichen:

- Wissen zu Klimaproblematik, Energiekosten, Energieknappheit
- Wissen über das eigene Verhalten und zur Höhe des eigenen Verbrauchs im Vergleich zu anderen
- Handlungswissen: Welche alternativen Handlungsmöglichkeiten gibt es und welche Einsparungen können damit erzielt werden?
- Effizienzerwartungen: Welche Verhaltensänderung bringt wirklich etwas?
- Änderungen des Nutzerverhaltens führen erst zeitverzögert zu Einsparungen

Gewohnheiten.

Selbst bei ausreichender Motivation und ausreichendem Wissen kann die Umsetzung von Absichten durch bestehende Gewohnheiten blockiert werden. Da viele Verhaltensweisen auf Automatismen beruhen, müssen neue Verhaltensweisen trainiert werden. Dafür eignen sich Erinnerungshilfen wie Türanhänger, Plakate, Aufstellthermometer, Aufkleber, Tischaufsteller etc.

Für das Dauerthema Nutzersensibilisierung sollten mindestens ein bis zwei Aktionen pro Jahr vorgesehen werden. Geeignete Maßnahmen sind z.B. Aktionswochen, 50/50-Projekte an Schulen, Ausstellungen zum Klimaschutz, Informationstische, „offenes Büro“ zur Darstellung des Energieverbrauchs am Arbeitsplatz, Durchführung von Ideenwettbewerben etc.

3.4 Anlagenbetrieb.

Fakt ist: Beim Betrieb von Anlagen für Heizung, Warmwasserbereitung, Belüftung und Beleuchtung wird oft Energie verschwendet. Unnötige Kosten sind die Folge.

In nahezu jedem kommunalen Gebäude sind Einsparpotenziale beim Anlagenbetrieb vorhanden. Ob fehlende Absenkung der Raumtemperaturen nach Schulschluss oder am Wochenende, Lüftungsbetrieb beim Bodenturnen in der Turnhalle oder überdimensionierte Warmwasserbereitung für vereinzelt Zapfstellen im Verwaltungsgebäude – oft sind in Bestandsgebäuden der Betrieb und die Größe der Anlagen nicht oder nicht mehr auf den erforderlichen Bedarf sowie die aktuelle Nutzung abgestimmt. Aber auch optimal geplante und gebaute Gebäude und Anlagen können im Betrieb unzureichende Ergebnisse liefern, wenn sie nicht bedarfsgerecht betrieben werden.

Häufige Ursachen für Energieverschwendung beim Betrieb von Bestandsanlagen sind:

- Verluste des Anlagensystems bei Wärmeerzeugung, -verteilung und -übergabe
- Regelungsparameter sind nicht oder unzureichend an die Witterung, baulichen Strukturen und Nutzungsbedingungen angepasst
- Dimensionierung der Anlage ist nicht bedarfsgerecht

Einsparerfolge sind auch davon abhängig, inwieweit Nutzer überzeugt werden können, ihre Verhaltensgewohnheiten und Komfortansprüche anzupassen. Die Nutzersensibilisierung legt daher den Grundstein für den Erfolg technischer Optimierungsmaßnahmen und erweitert deren Wirksamkeit.



Folgende Grundsätze sind bei Optimierungsmaßnahmen zu beachten:

- Wärme, Licht, Strom, Luft und Wasser sollen in der erforderlichen Qualität, zum gewünschten Zeitpunkt, unter möglichst geringem Energieeinsatz bereitgestellt werden. Dies erfordert eine kritische Bedarfsprüfung.
- Energieeinsparung ohne Komfortverlust: Die Optimierung konzentriert sich zunächst auf Potenziale, die keine Komfortverluste darstellen (z.B. Temperaturabsenkung am Wochenende oder zum Feierabend).
- Eine gute Strategie in der Kommunikation mit den Gebäudenutzern ist die Grundlage, um erfolgreich Ängste und Vorbehalte gegenüber dem Energiemanagement abzubauen. Kompromisse (z.B. bei der Raumtemperatur) sind langfristig erfolgreicher als Anweisungen.

Optimierung mit Expertise.

Die Fachkenntnisse des Personals sind in die Vorüberlegung einzubeziehen. In der Regel ist der Energiemanager kein Energietechniker und benötigt bei komplexeren technischen Optimierungsmaßnahmen die Unterstützung eines Experten. Ist geeignetes qualifiziertes Personal in der Kommune vorhanden, hat dessen Weiterbildung und Etablierung als Energietechniker zur Unterstützung des Energiemanagers Vorrang vor externem Fachpersonal. Der Energiecoach sollte hierbei organisatorisch und fachlich unterstützen können.

Die Anlagenoptimierung kann auch durch externe Dienstleister erfolgen. Dies erfordert eine klare Leistungsbeschreibung durch die Kommune. Der Aufwand für die Betreuung und das Controlling externer Dienstleister muss dabei berücksichtigt werden. Dabei sollte der Know-how-Transfer in die Kommune vertraglich vereinbart werden, damit nach Ende der Dienstleistung der Energieverbrauch nicht wieder ansteigt.

Wartung und Inspektion.

Die Wartungsfirma ist für Service, Inspektion und damit verbundene kleinere Instandsetzungsarbeiten von technischen Anlagen und Einrichtungen zuständig. Die Wartung umfasst „Maßnahmen zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsvorrats“. Inspektionen umfassen „Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustands“ und dienen daher hauptsächlich zur Sicherung des störungsfreien Betriebs. Beauftragte Wartungsarbeiten sind nicht standardmäßig mit der Überprüfung und Verbesserung der Energieeffizienz der Komplettanlage verbunden.

Bei der jährlichen Abgasmessung am Heizkessel erfolgt nur eine Kontrolle des feuerungstechnischen Wirkungsgrads des Wärmeerzeugers auf Einhaltung technologiebezogener Mindestanforderungen. Dabei gehen lediglich Abgasverluste im Volllastbetrieb in die Bilanz ein. Energieverluste, die für den Nutzungsgrad der Gesamtanlage relevant sind, bleiben unberücksichtigt. Hierzu zählen u. a. Energieverluste durch Teillastbetrieb, Bereitschafts- und Verteilungsverluste sowie notwendige Hilfsenergien für Wärmetransport und Regelung.

Zur übersichtlichen Bewertung und Anpassung des Betriebsverhaltens kann, je nach Komplexität der Anlagentechnik, die Beauftragung zusätzlicher Leistungen im Rahmen der Wartung sinnvoll sein. So z.B. die Kontrolle, Anpassung und Protokollierung von Betriebsparametern wie:

- Nutzungs- und Absenkezeiten, Wochenprogramm
- Heizkurven (Fußpunkt und Steigung)
- Heizgrenztemperaturen
- Pumpeneinstellung (Volumenstrom und Förderhöhe)
- Temperaturen für Vor- und Rücklauf

Optimierung des Heizungsbetriebs.

Folgende Schritte sind bei der Vorbereitung und Durchführung der Betriebsoptimierung von Heizungsanlagen zu beachten:

Schritt 1: Die Bestandsanalyse.

- Sichtung vorhandener technischer Unterlagen (Übersichtspläne, Bedienungsanleitungen, Revisionsunterlagen, Protokolle) und Ergänzung fehlender Anleitungen
- Begehung: Bestandsaufnahme der Nutzungsbedingungen, der Gebäudehülle, technischer Anlagen einschließlich aller Einstellparameter der Regelungsanlagen vor Ort mit dem Objektverantwortlichen/Hausmeister und Schwachstellencheck (siehe Kapitel 2.3 Begehungen vorbereiten und durchführen)
- Plausibilitätsprüfung der Einstellungen für Regelungen
- Anlegen eines Hausmeister-Anlagenbuchs mit Angaben zu erfolgten Maßnahmen an der Anlage, versehen mit Datum und Unterschrift, um eine Historisierung eingestellter Werte für die Optimierung sicherzustellen

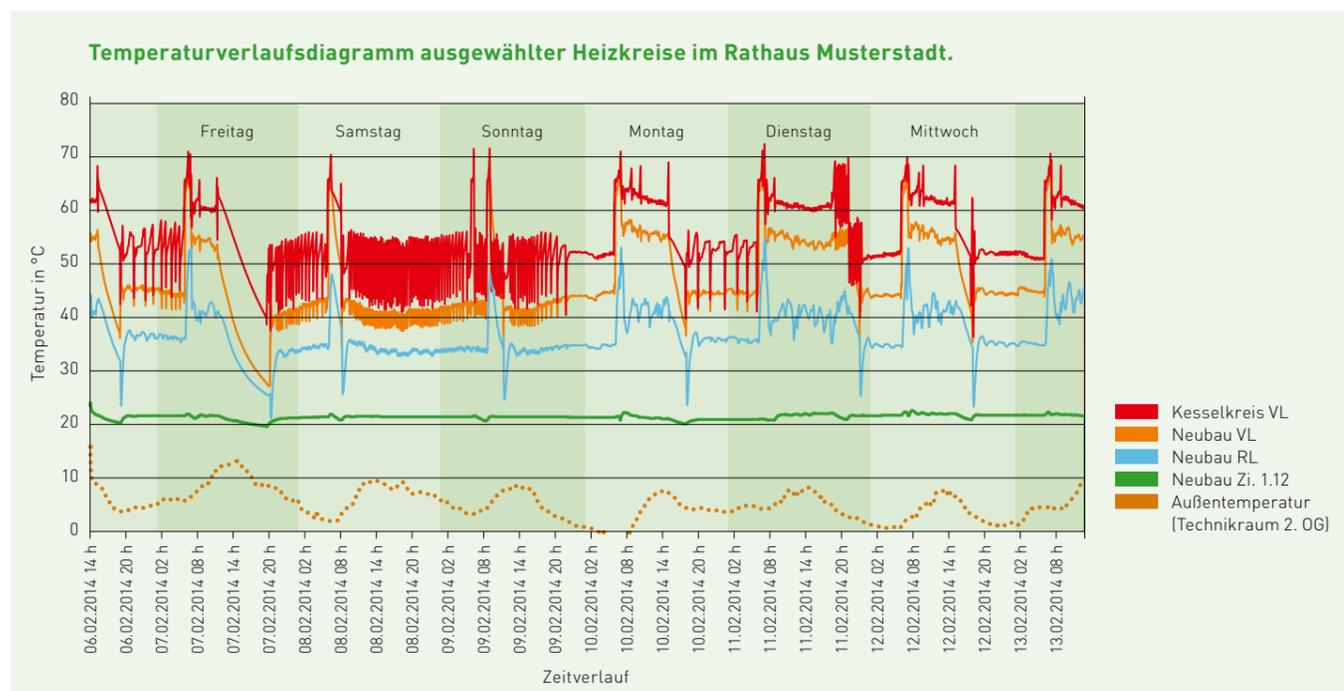
Schritt 2: Die Energiediagnose.

- Messung des Betriebsverhaltens der Anlage mittels Datenlogger bzw. vorhandener Gebäudeleittechnik (GLT) während der Heizzeit über einen Zeitraum von einer Woche bis zu einem Monat (Raumtemperatur, Vor-/Rücklauftemperatur Heizkreise und Vorregelkreise, Außentemperatur, ggf. Leistung, tägliche Verbrauchsablesung Wärmebezug, Verbrauchsablesung Kaltwasser, falls Warmwasserbereitung vorhanden)

- Durchführung von zentralen Temperaturabsenkungen und Messung des Aufheizvorgangs in ausgewählten Bereichen
- Auswertung der Messdaten – Ansatzpunkte (beispielhaft): Nutzerverhalten, Regelverhalten der Anlage, Anlagendimensionierung, Anlagenhydraulik

Folgende mobile Messmittel werden für die Energiediagnose empfohlen:

Messgröße	Mobile Messmittel	Rückschlüsse auf ...
Innentemperatur Referenzräume	Datenlogger für Temperatur und Feuchte	Betriebsverhalten Heizungsanlage, Lüftungsverhalten
Außentemperatur	Datenlogger für Temperatur	Heizgrenztemperatur
Vor-/Rücklauftemperatur der Heizkreise	Datenlogger für Temperatur, mind. 2 externe Kanäle	Betriebsverhalten Heizungsanlage
Temperatur	Einstech-/Infrarotthermometer	Temperaturkontrolle für Anlegefühler
Stromverbrauch	Datenlogger Verbrauch, Leistung für Steckdose	Ermittlung Hilfsenergieverbrauch
Beleuchtung	Luxmeter	Beleuchtungsstärke (ArbStättV)
Ggf. Kohlendioxid (CO ₂)	CO ₂ -Datenlogger	Lüftungsverhalten



Bei der Auswahl mobiler Messmittel sind neben Preis und Funktionalität des Messmittels auch Funktionsumfang und Nutzerfreundlichkeit der zugehörigen Software entscheidend. Zur permanenten Überwachung des Betriebsverhaltens empfiehlt sich die Nachrüstung fester Messmittel in Abhängigkeit von Leistungs- und Verbrauchsdimensionen der Anlage. Empfehlungen für Messmittel und Richtgrößen gibt die AMEV EnMess 2001.

Schritt 3: Die Betriebsoptimierung.

Ein übereiltes, unstrukturiertes Vorgehen bei der Optimierung kann sich negativ auf das Image des Energiemanagements auswirken, vor allem wenn es für die Nutzer Komforteinbußen verursacht.

Die Optimierung erfolgt daher durch schrittweise, systematische Anpassung der Regelungsparameter (z. B. Temperaturen, Heizzeiten) in einem ständigen Prozess, der auch veränderte Witterungs- und Nutzungsbedingungen berücksichtigt. Die Dokumentation von Änderungen in einem Anlagenbuch ist zweckmäßig für die Historisierung und vereinfacht die Rechtfertigung bei auftretenden Beschwerden.

Optimierung der Warmwasserbereitung.

Vielfach wird im Bereich der Warmwasserbereitung Energie verschwendet, weil vorhandene Heizungs- und Warmwasserversorgungssysteme nicht auf den Bedarf abgestimmt sind. Für die zentrale Warmwasserbereitung in kommunalen Einrichtungen werden teilweise auch außerhalb der Heizperiode Heizkessel betrieben, die zur Versorgung kompletter Gebäude an Wintertagen ausgelegt sind. Die Folge sind niedrige Anlagenutzungsgrade von zum Teil nur 15 Prozent im Sommer. Diese resultieren aus den Bereitschaftsverlusten des Wärmeerzeugers sowie aus Speicher- und Zirkulationsverlusten. Hinzu kommen hohe Verbrauchswerte für elektrische Hilfsenergie (z. B. beim Pumpenbetrieb).

Die Optimierung im Bereich Warmwasser wird durch gesetzliche Anforderungen bezüglich der Trinkwasserhygiene (Trink-WVO, DVGW W551) limitiert. Hier gilt: Hygienevorschriften haben immer Vorrang vor Energieeffizienz, da der Betreiber bei resultierenden gesundheitlichen Risiken in der Haftung steht.

Der Ansatzpunkt ist daher die bedarfsgerechte, schlanke Dimensionierung bei Neubau oder Sanierung der Anlagen.

Schlanke Dimensionierung Warmwasser:

- Kritische Bedarfsprüfung: Wo wird überhaupt Warmwasser benötigt?
- Realistisches Nachfrageprofil: Bedarfsberechnung bzw. Messungen bei vergleichbaren Gebäuden
- Geringere Dimensionierung von Leitungsquerschnitten und Speichervolumina bzw. Stilllegung
- Dimensionierung auf Standardnutzung und nicht auf gelegentliche Sondernutzungen auslegen
- Kurze Netze mit wenigen Verzweigungen und erzeugungsnahen Zapfstationen
- Vermeidung/Stilllegung von peripheren Zapfstellen mit geringem Bedarf
- Umrüstung peripherer Zapfstationen mit zentraler Versorgung auf dezentrale Systeme

Die Optimierung weiterer technischer Anlagen kann in Anlehnung an die oben beschriebenen Ansatzpunkte und Schritte iterativ durchgeführt werden. Vorschläge für Optimierungsmaßnahmen finden sich auch im Anhang der AMEV Energie 2010.

Weiterführende Informationen zur Optimierung von Wärmeversorgung und Beleuchtung finden sich unter www.saena.de und in den SAENA-Broschüren zu den Themen Heizungsanlagen, Anlageneffizienz sowie effiziente Beleuchtungssysteme.



Hausmeister – Partner beim Energiesparen.

Regelmäßige Verbrauchsmessungen, die Kontrolle und Optimierung der Anlagentechnik sowie effizientes Flächen- und Belegungsmanagement sind elementar für ein erfolgreiches Energiemanagement. Für die Umsetzung von Maßnahmen vor Ort ist die Einbindung der Objektbetreuer und deren Fortbildung unabdingbar.

3.5 Hausmeister und technisches Personal einbinden.

Bei der Einführung und Fortführung eines funktionierenden Energiemanagements kommt den Hausmeistern eine Schlüsselrolle zu. Deshalb ist ihre Einbindung bei den Themen Erfassung und Optimierung unverzichtbar.

In den Kapiteln 3.2 bis 3.4 wurden Schwerpunkte des Energiemanagements mit Verbesserungen des Flächen- und Belegungsmanagements, Nutzersensibilisierung und Optimierung des Anlagenbetriebs beschrieben. Aufgrund der Berührungspunkte und Überschneidungen mit dem Aufgabenbereich des Hausmeisters vereinfacht dessen Unterstützung die Umsetzung der Maßnahmen und trägt zu messbaren Erfolgen bei.

Berührungspunkte zwischen Optimierungsmaßnahmen und Hausmeistertätigkeit sind:

- Kontrolle und Einstellung der Nutzungszeiten und -temperaturen
- Kontrolle und Optimierung des Betriebsverhaltens der Anlagentechnik
- Nutzerberatung und -kontrolle hinsichtlich energiesparender Verhaltensweise
- Unterstützung bei Planung des Belegungs- und Flächenmanagements
- Organisation und Kontrolle der Durchführung von (energierelevanten) Wartungsarbeiten

Bei durchzuführenden Maßnahmen ist der mögliche aktive Anteil des Hausmeisters von den kommunalen Rahmenbedingungen und persönlichen Voraussetzungen abhängig. Dazu gehören die Art der Gebäudenutzung, die Anlagenkomplexität sowie fachliche Qualifikation, Motivation und das zur Verfügung stehende Zeitbudget. Hier gilt es, unter Beachtung der fachlichen Eignung, bisheriger Arbeitsaufgaben und perspektivischer Einsatzmöglichkeiten differenzierte Aufgaben zu definieren.

Die Qualifikation des Hausmeisters kann durch Schulungen verbessert werden. Um freie Arbeitszeit zu gewinnen, muss ggf. eine Aufgabenumverteilung erfolgen. Hierbei kann, innerhalb eines vorhandenen Personalpools, auch über Spezialisierungen (z. B. die Fortbildung zum Energietechniker) nachgedacht werden. Je nach Zuständigkeitsbereich können zusätzliche Weisungsbefugnisse notwendig werden.

Einen Energietechniker etablieren.

In größeren Kommunen und bei komplexeren technischen Anlagen sollte über die Etablierung eines Energietechnikers nachgedacht werden, der als Partner des Energiemanagers den Energiemanagementprozess auf der technischen Seite betreut. Als qualifizierter Fachmann ist der Energietechniker Ansprechpartner für Hausmeister und technisches Personal. Er koordiniert die Akteure bei der technischen Erfassung und Optimierung.



Einen Hausmeisterpool aufbauen.

Der Hausmeisterpool ist die organisatorische Vereinigung von Bauhof und Hausmeistern.

Der Hausmeister ist die rechte Hand des Energiemanagers. Er ist mit Gebäuden und Nutzern vertraut und kann daher technische Anlagen bedarfsorientiert bedienen. Die Mitarbeiter des Bauhofs haben dagegen meist ein fundiertes technisches Know-how zur vorhandenen Anlagentechnik.

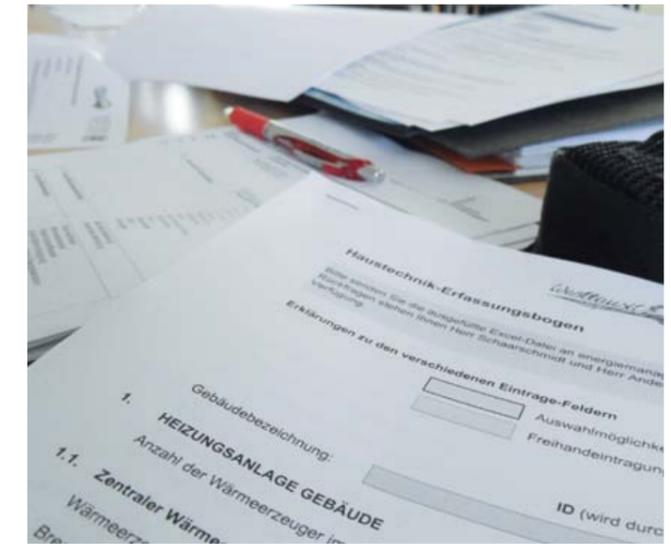
Oft sind Bauhofmitarbeiter und Hausmeister unterschiedlichen Verwaltungseinheiten zugeordnet. Hinsichtlich der Aufgaben des Energiemanagements ergänzen sich beide Fachbereiche allerdings bei der Unterstützung des Energiemanagers.

Die Zuordnung beider Mitarbeitergruppen zu einer Organisationseinheit ermöglicht dem Energiemanager die Bündelung fachlicher Kompetenzen und erhöht die Flexibilität bei der Aufgabenzuweisung.

Zur Motivationssteigerung ist neben der Weiterbildung auch ein Erfahrungsaustausch von Hausmeistern untereinander und vor allem mit Kollegen anderer Kommunen zu spezifischen Themen ein geeignetes Mittel.

Mögliche Ansätze zur Aktivierung von Hausmeistern sind:

- Frühzeitige Projektinformation zu Inhalt, Verfahrensweise, Zielen
- Darstellung der objektspezifischen Ausgangssituation und Potenzialabschätzung
- Detaillierte Einweisung in die Bedienung der Anlagentechnik (Nutzungszeiten, Anforderungsprofile)
- Optimierung des Betriebsverhaltens, Auswertung und Feinjustierung
- Rückmeldung mit Verbrauchsentwicklung und Maßnahmenabstimmung



3.6 Die Energiebeschaffung.

Die Beschaffung von Energie stellt neben der Reduzierung des Energieverbrauchs einen wichtigen Ansatzpunkt zur Minimierung der Energiekosten dar. Werden bei der Prüfung der Energielieferverträge (vgl. Kapitel 2.6) die Einsparpotenziale als hoch eingeschätzt, sollte die Optimierung erfolgen.

Für die Beschaffung von Strom und Erdgas gilt für öffentliche Auftraggeber die Ausschreibungspflicht gemäß der VOL/A. Bei gebündelten Rahmenverträgen für kommunale Liegenschaften über mehrere Jahre ist in der Regel eine europaweite Ausschreibung erforderlich, da der Lieferwert meist den Schwellenwert gemäß § 2 VgV überschreitet. Unterhalb der Schwellenwerte gelten die haushaltsrechtlichen Regeln in Verbindung mit den nationalen Regelungen der VOL.

Unter bestimmten Bedingungen können Ausnahmen von der Ausschreibungspflicht gegeben sein. Dies kann der Fall sein, wenn sich ein örtliches Energieversorgungsunternehmen im kommunalen Eigentum und unter kommunaler Kontrolle befindet, welches im Wesentlichen für den Auftraggeber tätig ist.

Weitere wichtige theoretische Grundlagen und hilfreiche Hinweise zur Energiebeschaffung finden sich unter anderem in der AMEV Energie 2010 im Kapitel 3 Energiebeschaffung.

Ausschreibungsverfahren binden erhebliche Ressourcen und erfordern entsprechendes Know-how. Daher ist zu prüfen, ob ein externer Dienstleister mit der Energiebeschaffung beauftragt wird. Für die Auswahl des Dienstleisters empfiehlt sich eine gründliche Recherche, wobei insbesondere Referenzen zur Abwicklung, zum Aufwand für die Kommune sowie zur erzielten Einsparung in Relation zum Börsenpreis entscheidend sind.

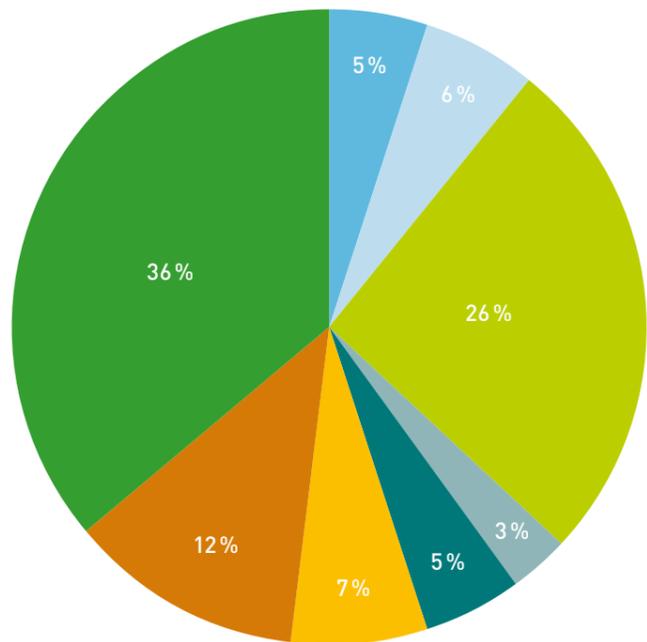


3.7 Die Straßenbeleuchtung.

Neben Einsparpotenzialen bei der Energie- und Wasserversorgung kommunaler Liegenschaften birgt insbesondere die Straßenbeleuchtung noch weitere erhebliche Effizienzpotenziale.

In einigen Kommunen werden über 30 Prozent des Energiebedarfs für die Straßenbeleuchtung verwendet. Deren Anteil an den kommunalen Energiekosten ist entsprechend hoch.

Straßenbeleuchtung: Anteil am kommunalen Stromverbrauch.



Anteil des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung am kommunalen Stromverbrauch.

- Straßenbeleuchtung Kommunen
- Verwaltung
- Sonstige Gebäude
- Schulen
- Kindergärten (öffentlich)
- Weiterbildungseinrichtungen
- Sportstätten (öffentlich)
- Schwimmbäder (öffentlich)

Der hohe Stromverbrauch lässt sich teilweise auf veraltete Beleuchtungsanlagen zurückführen. Eine Umfrage* ergab, dass fast 50 Prozent der befragten Kommunen ihre Straßenbeleuchtungsanlagen als modernisierungsbedürftig einstufen.

Nach Untersuchungen des ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e.V.) sind in Deutschland noch rund ein Drittel der Straßenleuchten mit Beleuchtungstechnik aus den 1960er-Jahren ausgerüstet. Dabei werden nur etwa drei Prozent der Leuchten jährlich erneuert.

Auch in vielen sächsischen Kommunen ist die öffentliche Beleuchtung trotz zahlreicher umgesetzter Sanierungsmaßnahmen in keinem guten Zustand. Daraus resultiert ein erhebliches Einsparpotenzial. Zwar wurden in einzelnen sächsischen Gemeinden nach 1990 zwischen 40 und 70 Prozent des Bestands erneuert, dennoch gilt: Der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung ist häufig zu hoch, die Erneuerungsquote für eine langfristige Substanzerhaltung zu gering.

Hinzu kommt, dass die meisten Beleuchtungsanlagen in den 1970er-Jahren errichtet wurden und ihre betriebsübliche Nutzungsdauer überschritten haben. Auch Anlagen, die in den 1990er-Jahren erneuert wurden, erreichen diese mittelfristig und müssen in naher Zukunft ersetzt werden.

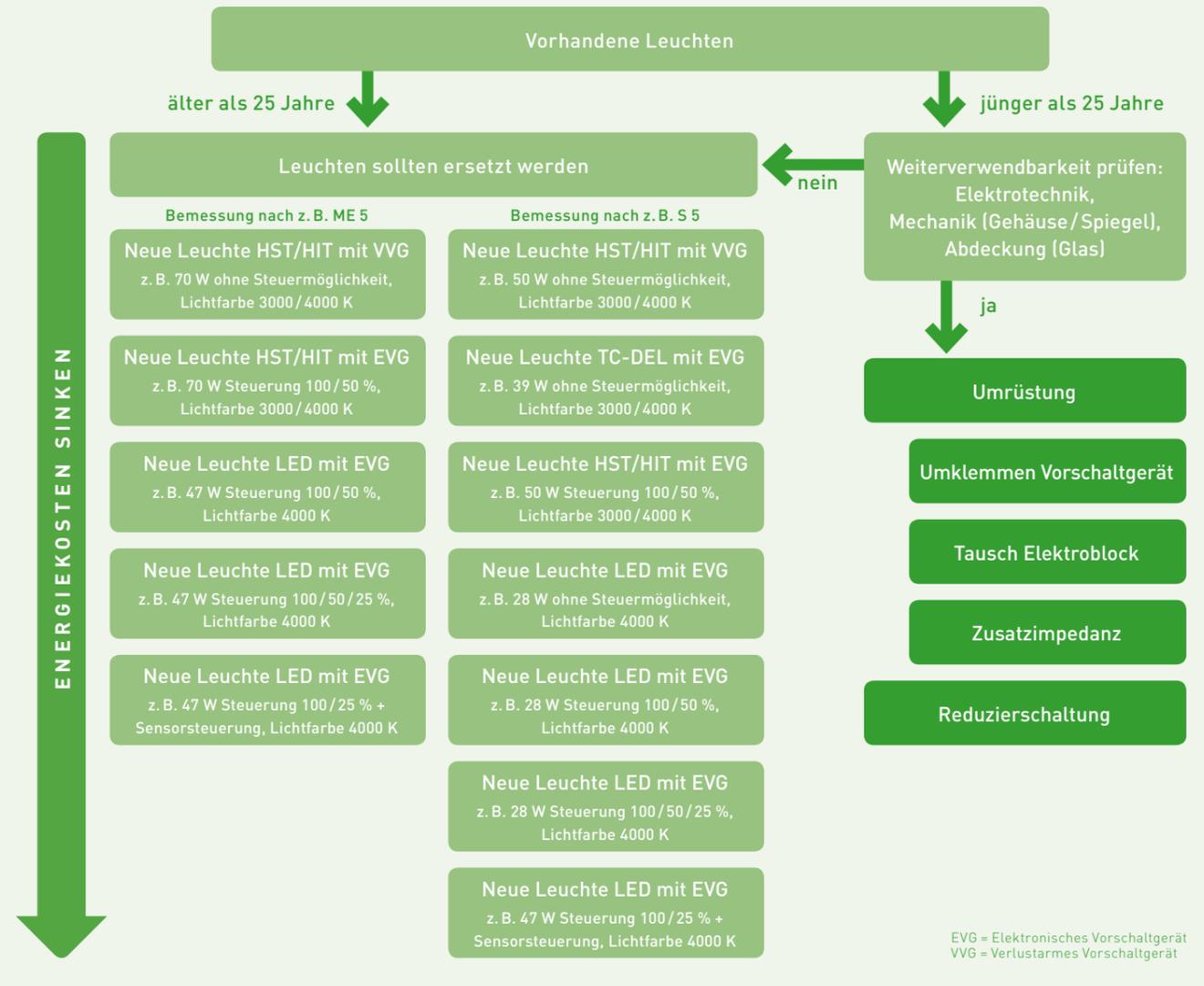
Neue und effizientere Technologien versprechen in vielfacher Hinsicht Fortschritte: mehr Umwelt- und Klimaschutz, höhere Verkehrssicherheit, eine verbesserte Beleuchtungsqualität und höhere Wirtschaftlichkeit. Daneben sind neue Leuchten dem Insektenschutz zuträglich und reduzieren unerwünschte Lichtimmissionen auf ein Minimum.

Intelligent investiert, rechnen sich viele Modernisierungsmaßnahmen bereits nach wenigen Jahren. Sie lassen sich oft auch kurzfristig umsetzen.

* Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): Umfrage zum Zustand der Straßenbeleuchtung in deutschen Kommunen und Hemmnissen bei der Modernisierung, 2012.

Prozessphase 3: Optimieren

Beispiel: Handlungsmöglichkeiten bei der Modernisierung der Straßenbeleuchtung.



Hierbei ist es erforderlich, den Zusammenhang zwischen notwendigen Investitionen und den zu erwartenden Einsparungen bei Energie- und Betriebskosten im Bereich der Straßenbeleuchtung transparent zu machen.



Weiterführende Informationen zu effizienter Beleuchtung finden sich unter www.saena.de

Der Planungsleitfaden ist im Netz abrufbar unter www.planungsleitfaden-strassenbeleuchtung.de

Planungsleitfaden Straßenbeleuchtung.

Das Ziel ist klar: eine nachhaltig energie- und kosten-effiziente Straßenbeleuchtung. Schritt für Schritt wird die systematische Herangehensweise an die Modernisierung erläutert und um praktische Hilfsmittel ergänzt.

Die Themen:

- Rechtliche und normative Grundlagen
- Vorgehensweise zur Bestandserfassung
- Technische Möglichkeiten für Optimierungsmaßnahmen
- Hinweise zur Vergabe und Finanzierung

Zwischenbilanz erstellen, Erfolge kommunizieren.

In dieser Phase wird eine Zwischenbilanz zur Zielerreichung des Energiemanagementprozesses gezogen: Fortschritte und Ergebnisse werden dokumentiert und alle Akteure des Energiemanagements (Gebäudeeigentümer, -nutzer, Entscheider etc.) informiert. Das zentrale Instrument ist der Jahres-Energiebericht.

Checkliste Phase 4:

- Jahres-Energiebericht erstellen
- Monats-Energiebericht erstellen
- Berichte präsentieren und verbreiten

Der Energiebericht ist ein Informationsinstrument und Beleg für die Arbeit des Energiemanagers. Für die verschiedenen Zielgruppen sind Berichte mit differenziertem Umfang und differenzierter Detailtiefe sinnvoll. Aufbau und Umfang richten sich nach Projektfortschritt, Kommunengröße und Verwendungszweck:

- Jahres-Energiebericht – Detailbericht: z. B. für Liegenschaftsamt oder Experten des Stadt-/Gemeinderats
- Jahres-Energiebericht – Zusammenfassung: z. B. für Stadt-/Gemeinderat
- Liegenschaftsbezogener Monats-Energiebericht: z. B. für Gebäudenutzer, Hausmeister
- Statistik mit Verbrauchsentwicklung und Zielsetzung: z. B. für Bürgermeister

Die Nutzung von Energiemanagement-Software mit Berichtsfunktion und Standard-Vorlagen ist für das Controlling und die Dokumentation sinnvoll. In der Kommunikation des Energiemanagements ist die regelmäßige Auswertung und Veröffentlichung konkreter Zahlen wichtig. Dabei sollten Ergebnisse nachvollziehbar und verständlich dargestellt werden.



Inhalt eines Standard-Energieberichts.

Folgende Standard-Elemente sollten Bestandteil des Jahres-Energieberichts sein:

Teil A: Einzelbericht für jede Liegenschaft:

- Monatswerte Energieverbrauch Wärme, Strom, Wasser im Vergleich zum Vorjahr
- Entwicklung Energieverbrauch, Energiekosten, Emissionen im Vergleich zu den Vorjahren
- Bewertung hinsichtlich Energieeffizienz (u. a. Kennwertvergleich)
- Maßnahmenplan nicht- und geringinvestiv
- Maßnahmenempfehlungen investiv mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Zieldefinition

Teil B: Zusammenfassender Bericht für Kommune:

- Energieverbrauch Wärme, Strom, Wasser
- Entwicklung Energieverbrauch, Energiekosten, Emissionen im Vergleich zu den Vorjahren
- Gebäudeübersicht mit energetischer Bewertung und Sanierungspotenzial
- Maßnahmenplan nicht- und geringinvestiv (gebäudeübergreifende Maßnahmen)
- Maßnahmenempfehlungen investiv mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Zusammenfassung für Entscheidungsträger

Bei der Vorstellung der Verbrauchs- und Kostenentwicklung müssen Änderungen von Rahmenbedingungen berücksichtigt und gesondert dargestellt werden, z. B. bei:

- Energiepreissteigerung
- Flächen- und Nutzungsänderungen

Für veränderte Rahmenbedingungen können beispielhaft Vergleichsszenarien dargestellt werden. Dabei lassen sich die Kosten, die durch Maßnahmen des Energiemanagements gespart wurden, mit (fiktiven) Referenzkosten ohne diese Maßnahmen vergleichen.



Beispiele Standard-Energieberichte



Zielstellung und Planung aktualisieren.

Die Aktualisierung der Zielstellung und Planung schließt den Managementzyklus ab. Maßnahmvorschläge sind abzuwägen und Entscheidungen zu Anpassungen zu treffen. Es folgt die Planung der Maßnahmen und das Ableiten von erreichbaren Zielstellungen. Eine gute Vorbereitung der Beschlüsse ist unabdingbar.

Checkliste Phase 5:

- Strukturelle und energiepolitische Entscheidungen
- Empfehlung für gering-investive und investive Maßnahmen und Beschluss
- Maßnahmenplanung und Zielstellung aktualisieren
- Energiemanager bei Baumaßnahmen einbinden

Maßnahmvorschläge sind das Ergebnis von Bestandsanalyse und Verbrauchsauswertung. Während die Umsetzung nicht-investiver Maßnahmen in der Regel umgehend erfolgen kann, erfordern gering-investive und investive Maßnahmen zuerst die Mittelfreigabe durch kommunale Entscheidungsträger.

Folgende grundlegende, strukturelle und energiepolitische Maßnahmen sind daher nur mit aktiver Unterstützung des Bürgermeisters und des Rates umsetzbar:

- Einführung einer verbindlichen Energieleitlinie
- Nutzermotivation, Schaffung von Anreizsystemen
- Einrichtung eines Fonds für Rücklagen – aus Energiekosteneinsparung gebildet
- Beschluss zur Optimierung der Energiebeschaffung

Für investive Maßnahmen müssen Empfehlungen mit Angaben zu Einsparpotenzial und Wirtschaftlichkeit entwickelt werden.



Vorschlagskatalog als Beschlussvorlage.

Zur Übersicht und Priorisierung von Maßnahmen sowie zur Vorbereitung kommunaler Beschlüsse empfiehlt sich eine Zusammenstellung der aus dem Energiemanagement abgeleiteten Empfehlungen zu einem Vorschlagskatalog. Kommunale Entscheidungsträger erhalten damit eine Übersicht zum Handlungsbedarf aus Sicht des Energiemanagements. Die Präsentation des Katalogs während der Stadt- bzw. Gemeinderatsitzung und in Verbindung mit dem Jahres-Energiebericht begünstigt die Beschlussfassung zur Umsetzung von Maßnahmen. Der Vorschlagskatalog sollte folgende Informationen enthalten:

- Bezeichnung der Liegenschaft
- Kurzbeschreibung der Maßnahme
- Einsparpotenzial Energiekosten pro Jahr
- Einsparpotenzial CO₂ pro Jahr
- Investitionshöhe
- Nutzungs- und Amortisationsdauer
- Aktuelle Fördermöglichkeiten



Maßnahmenplanung und Zielstellung aktualisieren.

Die Aktualisierung der Maßnahmenplanung erfolgt durch die Einarbeitung der beschlossenen Maßnahmen mit Prioritäten, Meilensteinen und Verantwortlichkeiten sowie zugehörigen Zeitleisten. Die Umsetzung der Maßnahmen muss in den liegenschaftsbezogenen Zielstellungen berücksichtigt werden.

Empfehlenswert ist die Zusammenstellung in digitaler Form. Hier kann der Energiemanager den kommunalen Entscheidungsträgern seinen Maßnahmenkatalog mit differenzierten Prioritäten präsentieren. Diese berücksichtigen beispielsweise verfügbare Finanzmittel, maximale Kostenreduzierung bzw. CO₂-Vermeidung und aktuelle Fördermittelsituation. Darüber hinaus ist eine Darstellung für jede einzelne Liegenschaft als Input für die Planung komplexer Sanierungen möglich.

Energiemanager bei Baumaßnahmen einbinden.

Baumaßnahmen haben langfristig Einfluss auf die Betriebskosten kommunaler Liegenschaften. Der Energiemanager verfügt über detaillierte Kenntnisse zum baulichen und energetischen Zustand von Gebäuden und Anlagentechnik. Er sollte daher bei investiven Baumaßnahmen vorab in folgender Weise eingebunden werden:

Bei Neubau:

- Einbindung bei Vor- und Entwurfsplanung (wie z. B. Variantenvergleich, Vollkostenberechnung), Bauüberwachung, Bauabnahme, Dokumentation, Objektbetreuung

Bei Sanierung und Modernisierung zusätzlich im Vorfeld:

- Maßnahmenempfehlungen mit Angaben zu Einsparpotenzial und Wirtschaftlichkeit
- Beauftragung von Feinanalysen in Vorbereitung von Investitionsentscheidungen
- Sanierungsfahrplan unter Berücksichtigung energetischer und wirtschaftlicher Abhängigkeiten

Verstetigen und Vernetzen.

Der Aufbau des Kommunalen Energiemanagements ist ein langfristiger Prozess. Denn die Schaffung der notwendigen Strukturen und Abläufe erfordert Zeit. Im Anschluss an die Aufbauphase erfolgt die Verstetigung des Energiemanagements mittels kontinuierlicher Motivation und Weiterbildung der Akteure sowie der Vernetzung mit geeigneten Partnern.

Erfahrungsgemäß dauert der Aufbau eines kommunalen Energiemanagementsystems, abhängig von Systematik und Kontinuität, rund drei Jahre. Dann sollten Strukturen und Prozesse eingeführt sowie verfestigt, die entscheidenden Akteure eingebunden und die Unterstützung durch die Verwaltung sichergestellt sein.

Im Anschluss an die Aufbauphase ist weiteres Engagement erforderlich, um das Einsparniveau gegenüber dem Referenzszenario ohne Energiemanagement weiter auszubauen bzw. auf hohem Niveau zu stabilisieren.

Die besten Voraussetzungen für eine Verstetigung sind Energiekosteneinsparung und CO₂-Vermeidung. Haushaltsentlastung oder Überkompensation von Energiepreissteigerungen sind als überzeugende Argumente für eine Verstetigung nicht zu übertreffen. Maßnahmen, die mit überschaubarem Aufwand relativ schnell zu messbaren Ergebnissen führen, sind immer vorrangig umzusetzen.

Entscheidend für die Erschließung weiterer Einsparpotenziale sind die dauerhafte Motivation aller Akteure, der Input neuer Ideen und die verstärkte Einbindung der Gebäudenutzer, z. B. durch:

- Darstellung der Ergebnisse des Energiemanagements als Erfolg aller Beteiligten
- Veröffentlichung kommunaler Energie- und Kostenbilanzen
- Liegenschaftsspezifische Auswertung mit Nutzern
- Weiterbildung und regelmäßiger Erfahrungsaustausch für Akteure
- Infoveranstaltungen für Gebäudeverantwortliche und Nutzer

Eine Zusammenarbeit im regionalen Verbund schafft mit überschaubarem Organisationsaufwand die Möglichkeit für regelmäßige Treffen zum Erfahrungsaustausch sowie zu Schulungen und motiviert die Akteure. Insbesondere in kleinen Kommunen sind die Ressourcen für hochspezialisierte Mitarbeiter begrenzt. Bündeln einige in räumlicher Nähe befindliche Kommunen ihre personellen Ressourcen für das Energiemanagement an einer zentralen Stelle, so kann eine höhere Effizienz und Qualität des Energiemanagements erreicht werden.

Überregionale Netzwerke sind durch Kompetenzbündelung und Multiplikatorwirkung ein geeignetes Mittel zur Verbesserung der Energieeffizienz in Städten und Gemeinden. Das Ziel muss die Einführung und Verstetigung eines strukturierten Energiemanagements auch für kleine und mittlere Kommunen sein.

In Sachsen unterstützt die SAENA die Netzwerkbildung. Im Bereich Energiemanagement sind etablierte Netzwerke, z. B. die eea-Kommunen, aber auch die Veranstaltungen der SAENA zum Kommunalen Energiemanagement sowie Fachveranstaltungen zu spezifischen Handlungsfeldern des KEM, geeignete Plattformen.

Aktuelle Informationen zum Kommunalen Energiemanagement, Hinweise auf Veranstaltungen und zahlreiche kostenlose Fachinformationen zum Thema finden Sie auf der Website der SAENA unter: www.saena.de/kem





STEP wird gefördert durch die Europäische Union aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) innerhalb des Programms INTERREG IVC.