

Abschlussbericht zum „Projektmanagement zum Aufbau eines kommunalen Energiemanagements in der LEADER-Region Westlausitz“



Inhalt

1.	Einleitung und Hintergrund des Projektes	3
2.	Aufbau und Arbeitsweise des Energiemanagements	4
3.	Erhebung und Auswertung der Daten sowie Vorstellung von Maßnahmen	7
3.1.	Datenerfassung Gebäude- und Haustechnik	7
3.2.	Datenauswertung Gebäude- und Haustechnik	7
3.2.1.	Gebäudebestand	8
3.2.2.	Umgesetzte energetische Sanierungsmaßnahmen	8
3.2.3.	Gebäudetechnik	9
3.3.	Verbrauchserfassung	11
3.4.	Maßnahmen in den Kommunen	12
3.4.1.	Nutzerverhalten und Nutzersensibilisierung	12
3.4.2.	Anlagenoptimierung	12
3.4.3.	Energielieferverträge	13
3.4.4.	Wartungsverträge	13
3.4.5.	Gering-investive Maßnahmen	13
3.4.6.	Investive Maßnahmen	14
3.5.	Ergebnisse	15
4.	Best-Practice Beispiel: Kulturfabrik Großröhrsdorf	18
5.	Fazit	19

1. Einleitung und Hintergrund des Projektes

Die Region Westlausitz hat in Ihrem im Jahr 2007 erstellten ILEK das Handlungsfeld III „Nachhaltige Energienutzung“ aufgenommen und als eines der umzusetzenden Leitprojekte definiert.

Als ersten Schritt zur Umsetzung dieses Projektes erstellte ein Dresdner Ingenieurbüro eine Energiekonzeption für die Region. In dieser Konzeption wurden die energetische Ausgangslage der Region erfasst, die Potentiale ermittelt sowie erforderliche Maßnahmen zur Realisierung des Ziels Energieautarkie aufgezeigt.

Um an der Realisierung des Ziels (bilanzielle) Energieautarkie zu arbeiten und zur Umsetzung des Energiekonzeptes wurde mit Unterstützung der Sächsischen Energieagentur - SAENA GmbH das sächsische Pilotprojekt „Projektmanagement zum Aufbau eines kommunalen Energiemanagements“ ins Leben gerufen. Grundlage dafür war der in der Mitgliederversammlung des Westlausitz e.V. einstimmig gefasste Beschluss zur Etablierung eines kommunalen Energiemanagements in den 13 Kommunen der Region. Zum damaligen Zeitpunkt war dies für den Freistaat Sachsen einzigartig und vorbildlich, da sich eine ganze Region (und damit 13 Kommunen) dazu entschlossen hatte, gemeinsam ein kommunales Energiemanagement einzuführen.

Um bei der Umsetzung des Projektes auf externes Fachwissen zugreifen zu können, beauftragte der Verein Westlausitz nach europaweiter Ausschreibung das Planungsbüro Schubert mit dem Projektmanagement.

Projektziele

Hauptanliegen des Projektes war es, die Grundlagen für ein dauerhaftes kommunales Energiemanagement in den Kommunen zu schaffen, welches darauf abzielt, energetische Verbrauchsstrukturen und energiebezogene Investitionsentscheidungen zu optimieren. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Energiekosten eine der größten Kostenpositionen in einer Kommune darstellen, sollen darüber hinaus die vorhandenen, z. T. enormen Einsparpotentiale genutzt und so die kommunalen Haushalte entlastet werden.

Ein mittel- bis langfristiges Ziel ist es außerdem, regionale Wertschöpfungsketten zu ermöglichen bzw. zu unterstützen. Durch die Vernetzung unterschiedlicher Akteure sollen Investitionen in die regionale Wirtschaft fließen sowie vorhandene Potentiale und Ressourcen genutzt werden. Damit einher gehen die Sicherung und der Ausbau von Arbeitsplätzen in der Region. Überdies sollen Standortvorteile für die ansässigen Unternehmen bzw. Unternehmen, die sich ansiedeln wollen, geschaffen werden. Da Energiekosten auch in Unternehmen eine erhebliche Kostenposition darstellen, sind günstige Energiepreise natürlich in deren Interesse und können die Ansiedelung neuer Unternehmen nach sich ziehen.

Ein weiteres Ziel des Projektes ist natürlich die Unterstützung des Klimaschutzes. Resultierend aus der Reduzierung des Energieverbrauches und damit auch des Verbrauchs fossiler Brennstoffe verringert sich der Ausstoß klimaschädlicher CO₂-Emissionen.

Projekthinhalte

Folgende Themenbereiche wurden durch das Projekt abgedeckt:

1. Konzeptionelle Vorarbeiten – z. B. Aufbau eines Energiecontrollings, IST-Zustandsanalyse hinsichtlich kommunaler Gebäude (Erfassung von Energieverbräuchen, Heizungssystemen, Verbrauchskosten) und Straßenbeleuchtung, Erarbeitung von Leitlinien, Standards, Überprüfung der Energielieferverträge etc.
2. pilothafte Implementierung – pilothafte Anwendung der ausgewählten Instrumente und Erarbeitung von Leitlinien in einer Pilotkommune
3. Umsetzungsmanagement – z. B. Anleitung, Unterstützung, Moderation bei der Umsetzung von konkreten Maßnahmen, Controlling durchgeführter Maßnahmen
4. Sensibilisierung, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit – z. B. Durchführung von Veranstaltungen, Pressearbeit, Motivation der Akteure vor Ort

Projektumsetzung

Der gesamte durchlaufende Prozess orientiert sich am klassischen Managementzyklus „Planen, Umsetzen, Überprüfen, Aktualisieren“ nach der DIN EN ISO 50.001 für Energiemanagementsysteme. Dies hat entscheidend dazu beigetragen, die Energieeffizienz in den Kommunen systematisch und zielorientiert zu steigern. Die Umsetzung nach DIN EN ISO 50.001 sicherte eine normgerechte Durchführung des gesamten Projektes. Die Vergleichbarkeit zu ähnlichen Projekten ist somit gegeben.



Abb. 1: Schritte zur Einführung eines kommunalen Energiemanagements

2. Aufbau und Arbeitsweise des Energiemanagements

Im Projekt „Aufbau eines kommunalen Energiemanagements“ geht es in erster Linie darum, den Aufbau und die Verstetigung eines kommunalen Energiemanagements in den Kommunen mit geeigneten Instrumenten und Maßnahmen zu bewerkstelligen.

Im Rahmen des Projektes wurden neun kommunale Energiebeauftragte ernannt, die in ihren Kommunen sowie den dazugehörigen Verwaltungsgemeinschaften für die Umsetzung des Projektes verantwortlich sind. Aufgabe des Projektteams des Planungsbüros Schubert war, die Energiebeauftragten der Städte und Gemeinden für energetische Themen (insbesondere im Bereich des Energiecontrollings und der Energieeffizienz) zu sensibilisieren, sie entsprechend anzuleiten, beratend zu unterstützen und in die Lage zu versetzen, Energieeffizienzmaßnahmen (Optimierung der Heizungseinstellungen, Anpassung der Energiebereitstellung an die tatsächliche Nutzung, Einsatz energieeffizienter Beleuchtung etc.), die kurzfristig zu Einsparungen führen sollen, selbständig umzusetzen.

Die kommunalen Energiebeauftragten wurden durch das Projektteam miteinander vernetzt, so dass ein reger Erfahrungsaustausch zwischen den Gemeinden initiiert und die Nutzung von Synergieeffekten möglich wurde. Dies ist insbesondere für Maßnahmen wie z. B. die gemeinsame Ausschreibung von Energielieferverträgen relevant.

Die vorstehend genannten Schritte mussten natürlich „mit Leben gefüllt“ werden. Im Zeitraum von April 2012 bis März 2015 wurden daher folgende Leistungen umgesetzt:

- Etablierung eines softwarebasierten Energiecontrollings für alle Gemeinden
- 12 Arbeitstreffen zu nachfolgenden Fragen und Themen:
 - Herangehensweise zur Erfassung von Gebäuden, technischen Anlagen und Zählerstrukturen
 - Anleitung zur Überprüfung und Optimierung von Heizungsanlagen in verschiedenen kommunalen Gebäuden
 - Vorstellung und Handhabung von Messtechnik zur Anlagenüberwachung
 - Analyse und Interpretation von Messergebnissen mittels Datenlogger
 - Vorgehensweise und langfristige Etablierung der monatlichen Verbrauchserfassung
 - Vorstellung innovativer Heizungssysteme
 - Erstellung von verbrauchsorientierten Energieausweisen
 - Anfertigung und Interpretation von Energieberichten
 - Erfahrungsaustausch und Vorstellung von Ergebnissen von Schulprojekten
 - Einführung einer automatischen Verbrauchserfassung (GLT)
 - Entwicklung eines tragfähigen Finanzmodells zur Weiterführung des Projektes
 - Vergabe von Gas- und Stromlieferverträgen im Auktionsverfahren



Abb. 2 Arbeitstreffen der Energiebeauftragten

- 5 Fachveranstaltungen zu den Themen (Beteiligte: kommunale Energiebeauftragte, Projektteam, Bürgermeister, kommunale Mitarbeiter (z. B. aus Bauamt, z. T. SAENA und externe Referenten)
 - effiziente Straßenbeleuchtung
 - Wartung von Heizungsanlagen und Optimierung von Wartungsverträgen
 - Interpretation von Energieberichten und Ableitung von Maßnahmen
 - kommunale Energielieferverträge und -tarife
 - Energiewende im ländlichen Raum, mit besonderer Berücksichtigung innovativer Wärmeerzeugungsanlagen und dem Ausbau erneuerbarer Energien



Abb. 3 Fachveranstaltungen zu unterschiedlichen Themen

- 5 Schulungstermine zur Energiecontrolling-Software (Beteiligte: kommunale Energiebeauftragte, Projektteam, SAENA, Softwarefirma)



Abb. 4 Schulungen zur Energiecontrolling-Software

- 51 Vor-Ort-Termine zur Erfassung und Optimierung von technischen Anlagen sowie zur Organisation der regelmäßigen Verbrauchserfassung (Beteiligte: kommunale Energiebeauftragte, Projektteam, Objektverantwortliche)



Abb. 5 Arbeitstreffen vor Ort

- 4 Informationsveranstaltungen zum Stand des Projektes (Beteiligte: kommunale Energiebeauftragte, Projektteam, Bürgermeister)
- 2 Bürgerveranstaltung in Form von Radtouren zum Thema „Erneuerbare Energien“ (Beteiligte: Projektteam, Unternehmen und Initiativen aus der Region, Bürger)

1. Radtour 15.09.2013 mit den Stationen:

- Biogasanlage Lichtenberg
- Windkraftträder in der Gemeinde Wachau
- Holzpellet-Anlage in der Grundschule Leppersdorf
- Neubau Kita „Erfinderkinder“ im Passivhausstandard mit geothermischer Anlage in Kleinröhrsdorf

2. Radtour 17.08.2014 mit den Stationen:

- Bürgersolaranlage in der Gemeinde Arnsdorf
- Pilotanlage „fischfreundliches Wehr“ (Fischtreppe mit gleichzeitiger Energieerzeugung) in der Gemeinde Großharthau
- Waldzentrum des Sachsenforstes in der Massenei



Abb. 6 Energie Radtouren

Im Rahmen des Pilotprojektes wurden außerdem Schulprojekte initiiert. An insgesamt drei Grundschulen in zwei Kommunen laufen seitdem Maßnahmen, welche die Schüler hinsichtlich eines ressourcenschonenden Umgangs mit Energie sensibilisieren sollen. Die in diesem Zusammenhang

eingesparten Energiekosten gehen zu 50 % an die Grundschulen zur freien Verwendung zurück. Die restlichen 50 % verbleiben bei den Kommunen. Dies wird als fifty-fifty-Projekt bezeichnet.

Zur Unterstützung des Projektes und in Hinsicht auf die Sensibilisierung der Projektbeteiligten, der kommunalen Mitarbeiter und der Öffentlichkeit wurden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Erstellung einer Projekthomepage (www.energie-westlausitz.de)
- Entwicklung eines Energiesparthermometers
- Entwicklung eines Energie-Memory-Spiels für Kindereinrichtungen und Grundschulen
- Erstellung Rollup zur Vorstellung des Projektes
- Zuarbeit für 52 Veröffentlichungen im Projektzeitraum



Abb. 7 Beispiele für Marketing und Öffentlichkeitsarbeit

3. Erhebung und Auswertung der Daten sowie Vorstellung von Maßnahmen

3.1. Datenerfassung Gebäude- und Haustechnik

Grundlage für eine gezielte und effiziente Planung und Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen eines kommunalen Energiemanagements ist die Erfassung relevanter Daten der Gebäude- und Haustechnik. Die erhobenen Daten dienen zum einen zur Identifizierung möglicher Schwerpunkte einer energetischen Sanierung auf kommunaler Ebene und zum anderen zur Einschätzung von Potentialen sowie zur Schaffung von Vergleichsmöglichkeiten auf regionaler Ebene. Im Zusammenhang mit der Erfassung wurde auf bereits vorhandene Daten aus den Kommunen zurückgegriffen sowie fehlende Informationen durch Recherche und Vor-Ort-Termine ergänzt. Ein enger Kontakt und Austausch mit den Energiebeauftragten bzw. den Kommunen im Allgemeinen war dabei die Voraussetzung für eine umfassende Aufnahme und Aktualisierung der Daten über den gesamten Projektzeitraum hinweg.

Die Erfassung der Daten erfolgte über zwei eigens dafür entwickelte Erfassungsbögen für die Gebäude sowie deren Heiztechnik. Gebäudeseitig lag die Konzentration auf grundlegende Flächenangaben sowie Informationen zum Gebäudeaufbau und realisierten Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle. Unterschieden wurde dabei stets zwischen Altbauten mit einem Baujahr vor 1990 und Neubauten mit einem Baujahr nach 1990. Durch den Erfassungsbogen für die Heiztechnik wurden die vorhandene Anlagentechnik und eventuell vorhandene Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien mit erfasst. Die so ermittelten Informationen wurden zusammen getragen und elektronisch in eine Datenbank eingepflegt und verwaltet. Die Erfassungsbögen wurden während der Projektlaufzeit einmal überarbeitet.

3.2. Datenauswertung Gebäude- und Haustechnik

Als nächster Schritt wurden die relevanten Themenschwerpunkte identifiziert und auf Grundlage der vorhandenen Daten ausgewertet. Dabei wurde zwischen einer regionalen Gesamtanalyse sowie einer Analyse der einzelnen Kommunen unterschieden.

Im Rahmen der Erfassung wurden in der Region Westlausitz 156 Gebäude komplett aufgenommen. Aufgrund der mitunter fehlenden Datengrundlage bzw. sich ändernden Nutzungsarten oder

Stilllegungen von Gebäuden unterscheidet sich diese Anzahl von den in der Energiecontrolling-Software angelegten Gebäuden.

3.2.1. Gebäudebestand

Die in der Region Westlausitz betrachteten Gebäude bestehen zu einem großen Teil aus alter Bausubstanz mit einem Baujahr deutlich vor 1990. Gegenüber diesen 118 Objekten stehen 38 Gebäude, welche nach 1990 energetisch saniert wurden oder als Neubau einzustufen sind.

Die Gebäude lassen sich in verschiedene Nutzungstypen zusammenfassen. In den 13 Kommunen gibt es u. a. 20 Feuerwehren, 30 Kindertagesstätten, 19 Sportstätten wozu Sporthallen und Sportplätze zählen, 10 Mehrzweckgebäude wie z. B. Dorfgemeinschaftshäuser und 11 Grundschulen. Bei der Erfassung war es wichtig, einen repräsentativen Querschnitt der energierelevanten Gebäude in der Westlausitz abzubilden. Durch die Auswahl und Analyse einzelner Nutzungstypen bekamen die Kommunen die Möglichkeit, die verschiedenen Einrichtungen miteinander zu vergleichen und z. B. Rückschlüsse auf unterschiedliches Nutzerverhalten zu ziehen, um die positiven Wirkungen auch in anderen Objekten zu ermöglichen.

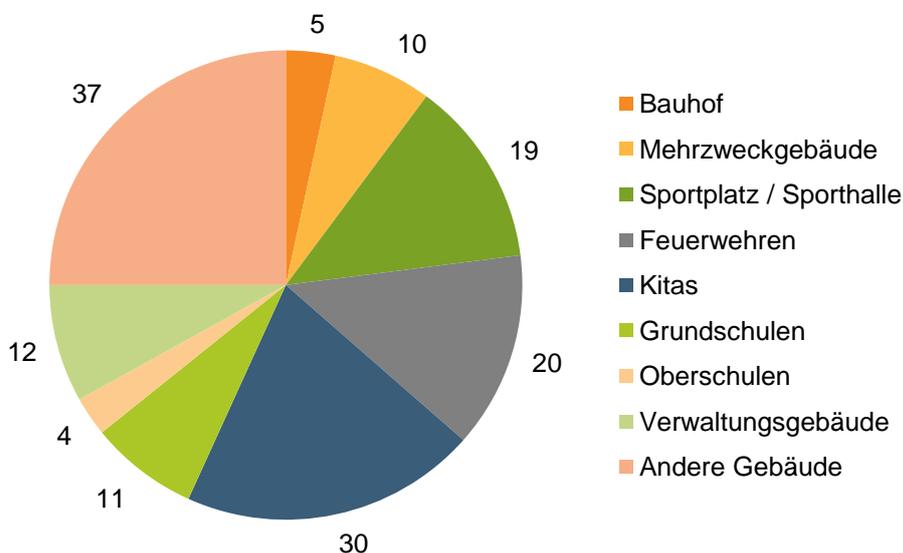


Abb. 8: Anzahl der erfassten Gebäude nach Nutzungstypen

3.2.2. Umgesetzte energetische Sanierungsmaßnahmen

Die Erfassung des Gebäudebestandes ergab, dass eine vollständige Sanierung eines Bestandsgebäudes bisher eher selten vorgenommen wurde. Der Großteil der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen konzentrierte sich auf die Fenster. So wurden in 79 % der Altbauten Fenster, z. B. durch doppel- bzw. dreifachverglaste Thermo- oder Isolierglasfenster (mit einem U-Wert von mindestens 1,3 W/m²) ersetzt.

Aufgrund baulicher Gegebenheiten (häufig fehlender Keller) ist eine Dämmung der Keller in nur 7 % aller Gebäude vorhanden. Eine Außenwanddämmung findet sich bei 27 % aller Gebäude und eine Dämmung des Daches bzw. der obersten Geschossdecke bei 55 % der Altbauten.

Aus diesen Angaben lässt sich schließen, dass vor allem im Bereich der energetischen Sanierung des Gebäudebestandes noch viel Potential steckt. Die jeweiligen Maßnahmen, vor allem an der Außenhülle der Gebäude, sind natürlich immer abhängig von den vorhandenen Möglichkeiten in Bezug auf Denkmalschutz, anderen bautechnischen Restriktionen und besonders den finanziellen Möglichkeiten der Gemeinden.

3.2.3. Gebäudetechnik

Die Erfassung der Wärmeerzeugungsanlagen war ein weiterer Schwerpunkt im Rahmen des Energiemanagements über die gesamte Projektlaufzeit. Durch die exakte und umfassende Aufnahme konnten einzelne Handlungsschwerpunkte für die Kommunen identifiziert werden.

Insgesamt liegen für 148 Gebäude in der Region Westlausitz umfassende Informationen zur vorhandenen Heiztechnik vor.

3.2.3.1. Wärmeerzeugungsanlagen

Die Anlagen der 148 Gebäude in der Region gliedern sich in verschiedenste Anlagentypen und decken fast alle technischen Möglichkeiten ab. Den größten Anteil nehmen dabei Standard- und Niedertemperaturkessel mit einer geringen Energieeffizienz ein. Der Anteil der erneuerbaren Energien, in der Region vertreten in Form von Wärmepumpen und Pelletheizungen, ist bis dato gering ausgeprägt. Bezogen auf Energieeffizienz und Klimaschutz sollten diese oder ähnliche Anlagentypen bei Planungen in Zukunft stärker in Betracht gezogen werden. Ein relativ großer Teil der Gebäude in der Region (13 %) wird ausschließlich dezentral mit Wärme versorgt. Bei diesen Anlagen handelt es sich vorwiegend um elektrische Heizungsanlagen, beispielsweise Nachtspeicheröfen, Elektroheizkörper oder Heizspiralen.

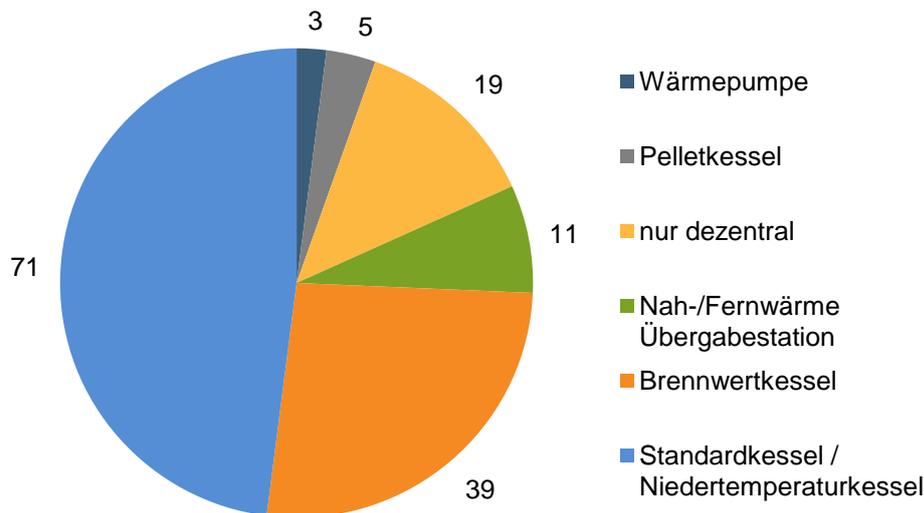


Abb. 9: Anlagentypen Anzahl der erfassten Gebäude nach Anlagentypen

Energieträger

Erdgas ist mit 58 % der am meisten verbreitete Energieträger im kommunalen Gebäudebestand. An zweiter Stelle steht Heizöl, gefolgt von Wärmeerzeugungsanlagen betrieben mit elektrischem Strom. In geringem Umfang werden Heizungsanlagen mit Festbrennstoffen, die besonders in Neubauten vorzufinden sind, betrieben. Der geringe Anteil wird sich in den kommenden Jahren sicherlich erhöhen. Nah- und Fernwärmenetze befinden sich in den Kommunen, wo Biogasanlagen zur Wärmeversorgung genutzt werden. Das betrifft die Gemeinden Lichtenberg und Großharthau sowie die Städte Bischofswerda und Pulsnitz.

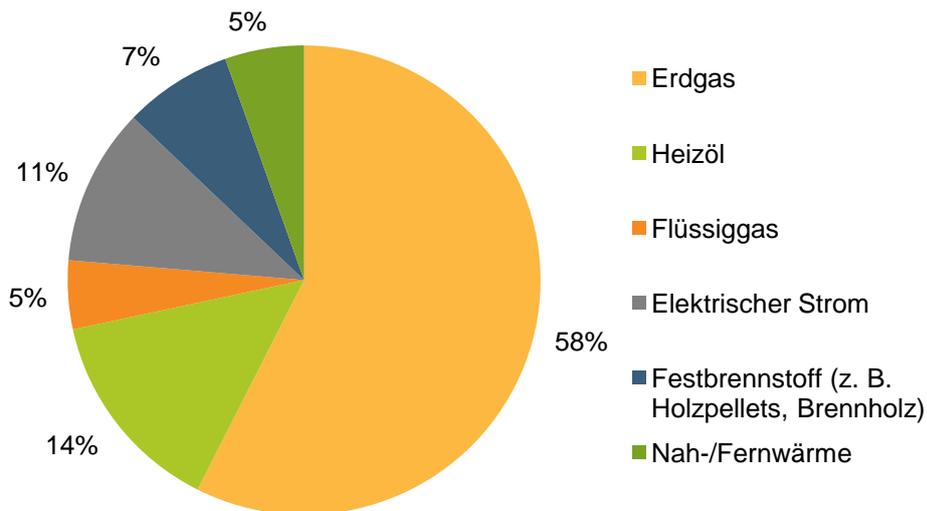


Abb. 10: Prozentuale Aufteilung der Energieträger der erfassten Gebäude

Anlagenalter

Die Baujahre der Anlagen erstrecken sich über einen Zeitraum von 1989 bis 2014. Die ältesten Anlagen in den Kommunen sind demnach schon über 25 Jahre alt. Vor allem Mitte der Neunziger Jahre wurde eine Vielzahl von Gebäuden mit neuer Heiztechnik ausgestattet. Eine zweite Hochphase gab es in den Jahren 2008 bis 2011. Ausgehend von einer durchschnittlichen Laufzeit eines Heizkessels von ca. 20 Jahren (immer in Anbetracht der Effizienz und des technischen Zustandes) sind in den kommenden Jahren Maßnahmen erforderlich.

Im Projektzeitraum wurden 7 Anlagen saniert. Dies macht einen Anteil von knapp 5 % der Gesamtanzahl aus. Ausgehend von der Gesamtzahl an Anlagen mit einem Alter von 20 Jahren oder mehr steigt der Anteil der sanierten Heiztechnik damit auf fast 16 %. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass bei gut 84 % dieser Anlagen in den nächsten Jahren eine Sanierung erforderlich wird. Mit der fortführenden Installation von Heizungen auf Grundlage erneuerbaren Energien ist hier ein großes Einsparpotential gegeben.

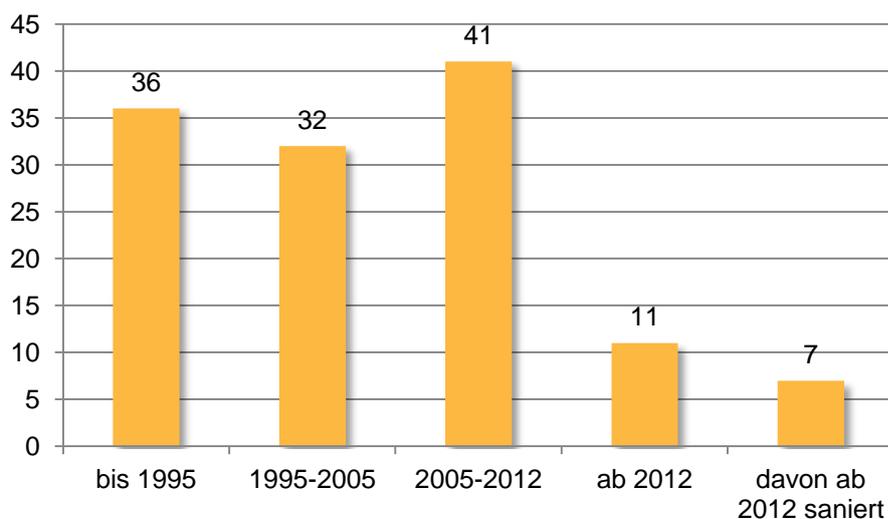


Abb. 11: Anzahl Anlagen nach Baujahresgruppen

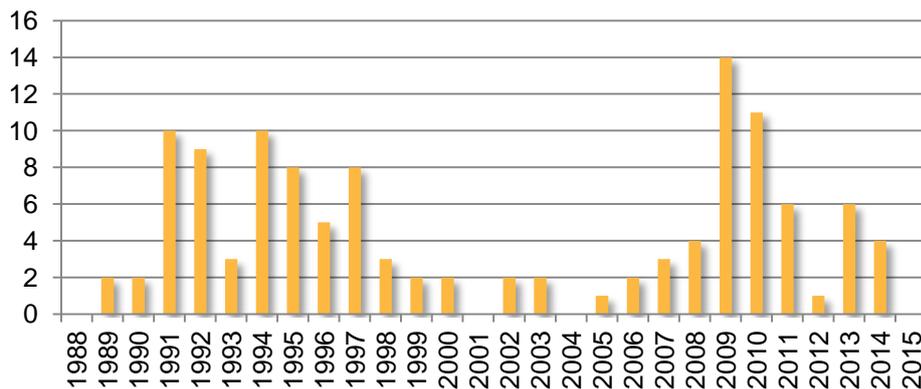


Abb. 12: Anzahl der Heizungen nach Einzeljahren

3.2.3.2. Gebäudeleittechnik

Zentrale Gebäudeleittechnik zur zentralen Regelung, Überwachung der gebäudetechnischen Anlagen und zur automatischen Erfassung von Medienverbräuchen ist in den Kommunen nur ansatzweise bzw. in geringem Umfang vorhanden.

Der Einbau beschränkt sich im Wesentlichen auf einen Teil der Schulen mit zentralen Anlagen zur Raumtemperaturregelung. Gerade bei dieser Anwendung konnten im Rahmen des Energiemanagements Einsparungen durch konsequente Nutzung der installierten Technik nachgewiesen werden.

Das Potential einer automatischen Verbrauchserfassung über eine zentrale Gebäudeleittechnik ist noch ungenutzt und sollte bei zukünftigen Planungen/Konzepten stärker mit in die Betrachtungen einbezogen werden.

3.2.3.3. Regenerative Energien (Photovoltaik & Solarthermie)

Im Rahmen der Anwendung erneuerbarer Energien sind, neben den Anlagen für den Einsatz von Biomasse, für den Bereich der Strom- und Wärmeenergie vor allem Photovoltaik und Solarthermie interessant. Diese sind direkt am bzw. auf dem Gebäude installiert und werden überwiegend direkt vor Ort genutzt. In der Region Westlausitz ist die Nutzung dieser Technologien in kommunalen Gebäuden bisher fast überhaupt nicht gegeben. Lediglich 3 % respektive 1 % der Gebäude nutzen Photovoltaik bzw. Solarthermie. Verpachtete Dachflächen zur Nutzung von Photovoltaik durch beispielsweise einen privaten Investor wurden in dieser Statistik nicht mit erfasst. Anhand dieser Zahlen zeigt sich das immense Potential, welches in den kommunalen Dachflächen steckt. Dieses Potential ist natürlich eng verknüpft mit den finanziellen Möglichkeiten der Kommunen sowie den bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Andere regenerative Anlagen wie z. B. Windkraftanlagen oder Biomasseanlagen sind ebenfalls in der Region Westlausitz vorhanden. Mit einem Deckungsanteil von 23 % des Elektroenergieverbrauchs der gesamten Region durch Windenergie bereits im Jahr 2009 ist dies, vor allem im Vergleich zum Freistaat Sachsen, ein sehr guter Wert. Auch einige Biomasseanlagen finden sich in der Region. Diese sind jedoch in privater Hand. Über Energielieferverträge werden aber einige kommunale Gebäude über Nah- und Fernwärmesysteme mit deren Energie versorgt.

3.3. Verbrauchserfassung

Erster und wichtigster Bestandteil des kommunalen Energiemanagements ist die kontinuierliche Erfassung der Verbräuche aller Energieträger. Die Maßnahme dient als Basis für weitere Maßnahmen und kann somit als Pflichtaufgabe verstanden werden. Mit Hilfe einer speziellen Energiecontrolling-Software werden die eingetragenen Werte in Form von Grafiken und Energieberichten ausgewertet. Von Anfang an wurde auf die Organisation und Durchführung der Verbrauchserfassung besonderer Wert gelegt. Dies erfolgte in folgenden Schritten, die sich teilweise auch überschneiden:

1. Auswahl und Integration einer geeignete Controlling-Software
2. Schulung der Energiebeauftragten zum Umgang mit der Software
3. Begehung von Einzelgebäuden und Aufnahme der Zählerstrukturen und gleichzeitig ggf. Aufnahme von Schwachstellen
4. Beginn der Eingabe in der Software mit den 10 am höchsten priorisierten Gebäuden aus dem Gesamtbestand in den jeweiligen Kommunen
5. Erstellung von Pendellisten zur manuellen Erfassung der Verbräuche vor Ort
6. Organisation der manuellen Erfassung in jeder einzelnen Kommune
7. Gestaltung und Einführung von Dienstanweisungen für die Durchführung des kommunalen Energiemanagements
8. Einrichten von technischen Lösungen zum Eingeben von Verbräuchen mittels Internet Browser
9. Eintragung weiterer Gebäude in die Software (insbesondere bei den Städten und Gemeinden mit einer großen Anzahl von kommunalen Gebäuden)
10. Benchmarking der Gebäude mit Kennwerten aus Baden-Württemberg (hauptsächlich der Energieverbrauch pro Quadratmeter und Jahr)
11. Erstellung und Auswertung von Monatsenergieberichten (Berichte für Einzelobjekte) nach 24 Monaten Dateneingabe
12. Erstellung von verbrauchsorientierten Energieausweisen
13. Erstellung von Jahresenergieberichten für alle kommunalen Liegenschaften

Das Verbrauchscontrolling verfolgt in erster Linie folgende Ziele:

- Verbrauch von Strom, Wärme und Wasser transparent darzulegen und aktiv zu gestalten
- Anlagendefekte zu erkennen und Sofortmaßnahmen zu ergreifen
- Einsparpotentiale für die technische Optimierung zu identifizieren
- eine Erfolgskontrolle für umgesetzte Maßnahmen zu erhalten

Beispielhaft wurde für 24 repräsentative kommunale Gebäude ein Jahresenergiebericht für 2014 erstellt und die Daten ausgewertet. Die Ergebnisse finden Sie unter Punkt 3.5.

3.4. Maßnahmen in den Kommunen

Auf Grundlage der erfolgten Gebäude- und Heizteknikerfassung und vor allem der Verbrauchserfassung wurden in den einzelnen Kommunen zahlreiche Maßnahmen nicht investiver Art eingeleitet und durchgeführt. Mit vergleichsweise geringen Mitteln können erhebliche Verbrauchs- und Kostenreduzierungen erreicht werden. Die verschiedenen Maßnahmen werden im Folgenden kurz erläutert.

3.4.1. Nutzerverhalten und Nutzersensibilisierung

In diesem Bereich wurde eine Vielzahl von Aktivitäten durch das Projektteam aber auch durch die Energiebeauftragten durchgeführt. Den verschiedenen Nutzern der kommunalen Gebäude wurden Möglichkeiten zur Einsparung von Energie aufgezeigt, wie z. B. die effiziente Nutzung von Beleuchtung sowie der ressourcenschonende Umgang mit Wasser und Wärme. In mehreren Kommunen wurden spezielle Hausmeisterschulungen vorgenommen. Durch die Ausgabe von einfachen Hilfsmitteln wie dem Energiesparthermometer, auf dessen Rückseite 10 Energiespartipps formuliert sind, wurden diese Maßnahmen unterstützt. In Kombination mit der technischen Optimierung ist die Nutzersensibilisierung ein wichtiger Baustein, um das Maximum an Einsparungen zu erzielen.

3.4.2. Anlagenoptimierung

Die Optimierung der vorhandenen Heiztechnik in den kommunalen Gebäuden war ein wesentlicher Bestandteil des Projektes. Im Zuge der Betrachtung wurde festgestellt, dass sich ca. 80 – 90 % der Anlagen sich noch in der Werkeinstellung befinden und keine gebäudespezifischen Einstellungen vorgenommen wurden.

Durch Änderungen an der Regelungstechnik der Wärmeerzeugungsanlagen, vor allem durch Anpassung von Heizkennlinien und Nutzungszeiten, wurden die Anlagen schrittweise an die Nutzung angepasst. Der Effekt der umgesetzten Maßnahmen zur Anlagenoptimierung, insbesondere die Erreichung der reduzierten Raumtemperaturen im Absenkbetrieb außerhalb der Nutzungszeiten, wurde durch den kontinuierlichen Einsatz von Raumtemperaturmessgeräten mit Datenloggernfunktion überprüft und ausgewertet.

Vor allem im Rahmen von Vor-Ort Terminen mit dem Projektteam sowie den Energiebeauftragten wurden falsch eingestellte Geräte identifiziert und optimiert. Zum Teil wurden diese Maßnahmen unter Mitwirkung der zuständigen Wartungsfirmen realisiert. Insgesamt gab es 51 Vor-Ort Termine in den Kommunen in der gesamten Projektlaufzeit. Im Rahmen dieser Termine kam es zu einer Optimierung von 33 Heizungsanlagen.

3.4.3. Energielieferverträge

Mit der Kontrolle bestehender Vertragskonditionen wurden die Energiebeauftragten für bessere Tarifangebote hinsichtlich Strom und Gas sensibilisiert. Durch die Kontrolle der vorhandenen Verträge und Tarife konnten zahlreiche Diskrepanzen festgestellt werden. Häufig wurden in den Kommunen noch veraltete oder nicht gebäudebezogene Tarife genutzt. Vor allem die Umstellung auf spezielle Kommuntarife führte bereits in vielen Kommunen zu erheblichen Einsparungen. Im zweiten Schritt wurde den Bürgermeistern und den Energiebeauftragten ein Verfahren zur elektronischen Ausschreibung von Strom- und Gaslieferverträgen vorgestellt, bei dem im Auktionsverfahren sehr günstige Konditionen ausgehandelt werden können. Mit diesen Verfahren sind Einsparungen von bis zu 50 % durchaus möglich.

3.4.4. Wartungsverträge

Die Überprüfung der Wartungsverträge ergab, dass in vielen Fällen keine Verträge mit den Wartungsfirmen bestehen oder wenn vorhanden, diese nicht an die Heizungsanlage angepasst wurden. Das bedeutet, dass nur selten eine Kontrolle seitens der Kommune bei der Wartung erfolgt. Hier empfiehlt es sich in Zukunft, einen Musterwartungsvertrag zu erarbeiten, bei dem Wartungsintervalle, anlagenspezifische Kontrollen und Kosten festgelegt werden.

Im Rahmen einer gemeinsamen Veranstaltung wurden die Energiebeauftragten für das Thema Wartung als eine der Grundlagen eines energieeffizienten Betriebes der Heizungsanlagen sensibilisiert.

3.4.5. Gering-investive Maßnahmen

Oft können durch gering-investive Maßnahmen erhebliche Einsparungen erzielt werden. In der Summe haben sie oftmals einen größeren Effekt als Investitionen, die nicht auf einem gut abgestimmten Konzept beruhen. In den Kommunen der Westlausitz wurde mit der Unterstützung des Projektteams über die gesamte Projektlaufzeit immer wieder überlegt, wie man auch mit wenig finanziellem Aufwand Einsparungen realisieren kann.

Im Fokus der gering-investiven Maßnahmen stand die Optimierung der technischen Wärmeerzeugungsanlagen. Neben dem hydraulischen Abgleich der Anlagen wurde auch die Wartung und die Verbesserung einzelner Anlagenteile, wie z. B. Pumpentechnik durchgeführt. Dadurch wird zum einen die Laufzeit der Anlagen verlängert und zum anderen deren Effizienz gesteigert.

Weitere Beispiele für gering-investive Maßnahmen sind der Austausch von Leuchtmitteln in verschiedenen Gebäuden. Durch den Einsatz von effizienten Beleuchtungstechnologien, beispielsweise Energiesparlampen oder LED-Leuchtmitteln, wurde ein Einsparpotential erkannt und genutzt.

Weitere Maßnahmen waren kleinere bauliche Anpassungen der Raumstruktur bzw. die vereinzelte kleinflächige Dämmung zur Verbesserung der Energieeffizienz oder das Zumauern von Wandnischen. Zu den gering-investiven Maßnahmen zählt auch die Einrichtung von Mess- und Regeltechnik. Hierzu zählen die Auslage von Datenloggern oder die Erneuerung von Thermostaten. Dadurch konnten

bessere Erkenntnisse über Verbräuche in einzelnen Gebäuden gewonnen und ad hoc darauf reagiert werden. Die Anpassung der Regeltechnik lässt zudem eine gezieltere Steuerung der Heiztechnik zu.

3.4.6. Investive Maßnahmen

Besonders Maßnahmen mit größerem finanziellem Aufwand sind für Kommunen häufig schwer zu realisieren. Muss eine Wärmeerzeugungsanlage aufgrund eines technischen Defektes getauscht werden, sind diese Kosten jedoch unvermeidlich. Eine Erneuerung allein zur Effizienzsteigerung ist häufig nicht möglich. Dennoch wurden im Laufe der Projektzeit sieben Anlagen erneuert, wobei auf momentan aktuellsten technischen Möglichkeiten zurückgegriffen wurde. Ausgehend von den bereits dargestellten Daten zu den Anlagentaltern wird dieser Wert in den kommenden Jahren wahrscheinlich übertroffen.

Weitere kostenintensive Maßnahmen ergeben sich im Bereich der Straßenbeleuchtung. Diese macht im kommunalen Stromverbrauch einen nicht unerheblichen Teil aus. Um diese Kosten zu senken, greifen immer mehr Gemeinden und Städte auf neue Beleuchtungstechnologien zurück, wie LED-Beleuchtung oder die Anwendung von sogenanntem „Dimmlight“, sprich Leuchten, deren Leuchtkraft gemäß den Bedürfnissen der jeweiligen Straße angepasst werden kann, zurück. Durch diese Umstellung, wenn auch mit recht hohem finanziellem Aufwand verbunden, konnten in den betroffenen Kommunen erhebliche Kosten eingespart werden.

Vor allem im Bereich der Gebäudefenster wurden mehrfach Projekte umgesetzt, da hier besonders beträchtliche positive Auswirkungen zu erzielen sind. Andere Maßnahmen bezogen sich auf die Dämmung von Außenwänden bzw. Dach oder Kellerflächen. Fachgerecht umgesetzt können die relativ hohen Investitionskosten aber durch die daraus resultierenden Einsparungen schnell wieder amortisiert werden.

3.5. Ergebnisse

Die durchgeführten Maßnahmen in den aufgeführten Bereichen haben bereits nach kurzer Zeit zu Erfolgen geführt. Aber auch gegenläufige Entwicklungen bei der Verbrauchsentwicklung sind bei der Datenauswertung zu beobachten. Beispielhaft wurden 24 Gebäude aus 8 beteiligten Kommunen der Westlausitz einer näheren Auswertung unterzogen. Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden nur Gebäude mit Gasanschluss in die Auswertung einbezogen.

Der Bericht wurde für das Jahr 2014 erstellt und vergleicht die Jahre 2012 bis 2014, also den gesamten Projektzeitraum. Folgende Gebäude beinhaltet der Bericht:

Arnsdorf:	Mensa der Grundschule, Plattenschule (ehemalige Mittelschule)
Bischofswerda:	Rathaus, Bauamt; Bischofssitz (Mehrzweckgebäude), Feuerwehr Bischofswerda, Kindertagesstätte „Anne Frank“, Kindertagesstätte „Kunterbunt“, Kindertagesstätte „Sonnenschein“
Brettnig-Hauswalde:	Bauhof, Grundschule, Kegelbahn, Kindertagesstätte „Zwergenland“, Mehrzweckgebäude Hauswalde
Großharthau:	Turnhalle Bühlau, Turnhalle Seeligstadt
Großröhrsdorf:	Stadtbauamt, Jahnsporthalle, Kulturfabrik (Mehrzweckgebäude), Grundschule „Prasserschule“
Pulsnitz:	Grundschule „Ernst Rietschel“
Rammenau:	Alte Schmiede (Mehrzweckgebäude)
Wachau:	Gemeindeamt; Bürgerhaus Lomnitz

Demnach handelt es sich um 8 Bildungseinrichtungen, 4 Verwaltungsgebäude, 5 Mehrzweckgebäude, 4 Sporteinrichtungen, einen Bauhof, eine Feuerwehr und ein Objekt der schulischen Versorgung. Die Gebäude besitzen zusammen eine energierelevante Brutto-Grundfläche von 37.725 m². Für diese 24 Gebäude ergaben sich folgende Ergebnisse:

Verbrauchsentwicklung

Im Bereich der Wärmeenergie sank der Energieverbrauch von 3.6834,98 MWh im Jahr 2012 auf 3.277,43 MWh im Jahr 2014. Über den Projektzeitraum wurden also ca. 410 MWh an Wärmeenergie eingespart. Dies entspricht einer Reduzierung der Emission von 12,1 % gegenüber dem Basisjahr 2012.

Im Bereich des Stromverbrauchs konnte ebenfalls eine positive Entwicklung verzeichnet werden. Der Verbrauch sank im Zeitraum von 2012 zu 2014 um 74 MWh, das entspricht 15,2 %.

Im Bereich des Wasserverbrauchs kam es jedoch im gleichen Zeitraum zu einer leichten Steigerung von knapp 390 m³. Dies ist verschiedenen Havarien geschuldet, welche aber durch die regelmäßige Verbrauchserfassung zeitnah entdeckt wurden und entsprechend reagiert werden konnte.

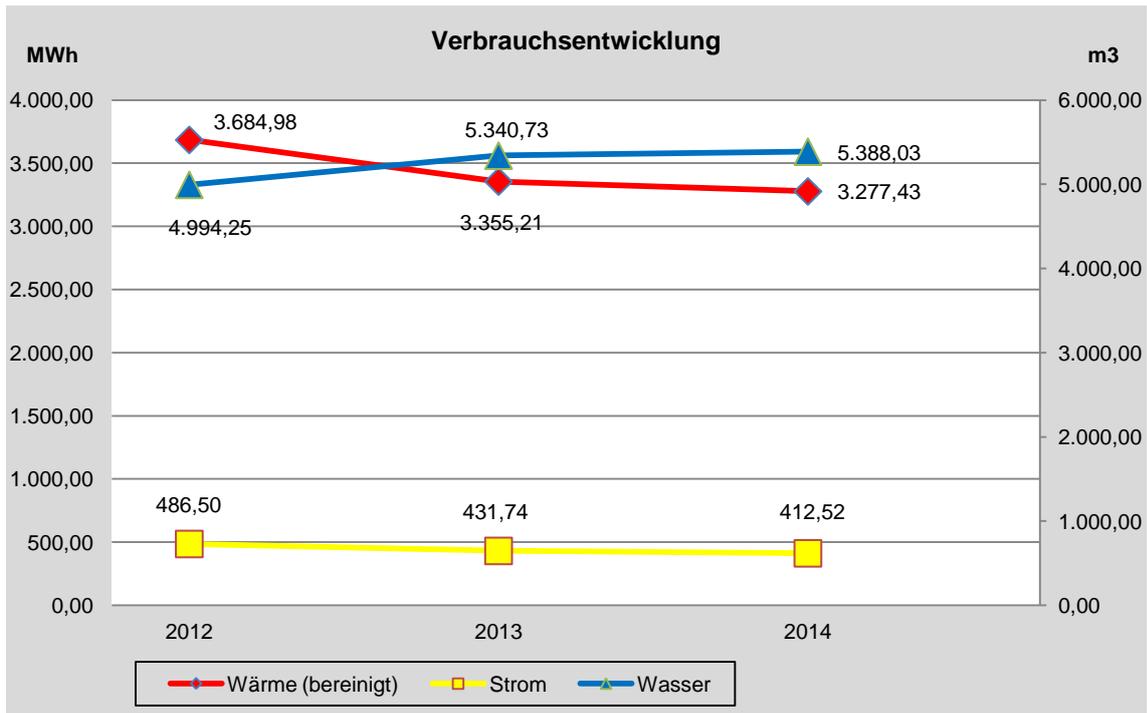


Abb. 13: Verbrauchsentwicklung 2012 bis 2014

Emissionen

Die Reduzierung der Verbrauchsentwicklung spiegelt sich natürlich auch bei der Emission wieder. Demnach konnten bei der Wärme 103,5 t CO₂-Emissionen im Projektzeitraum (11 %) eingespart werden. Die Reduzierung beim Strom betrug 50,5 t CO₂-Emissionen, also 15,2%. Zusammen ergibt das 154,0 t an eingesparten CO₂-Emissionen im Projektzeitraum.

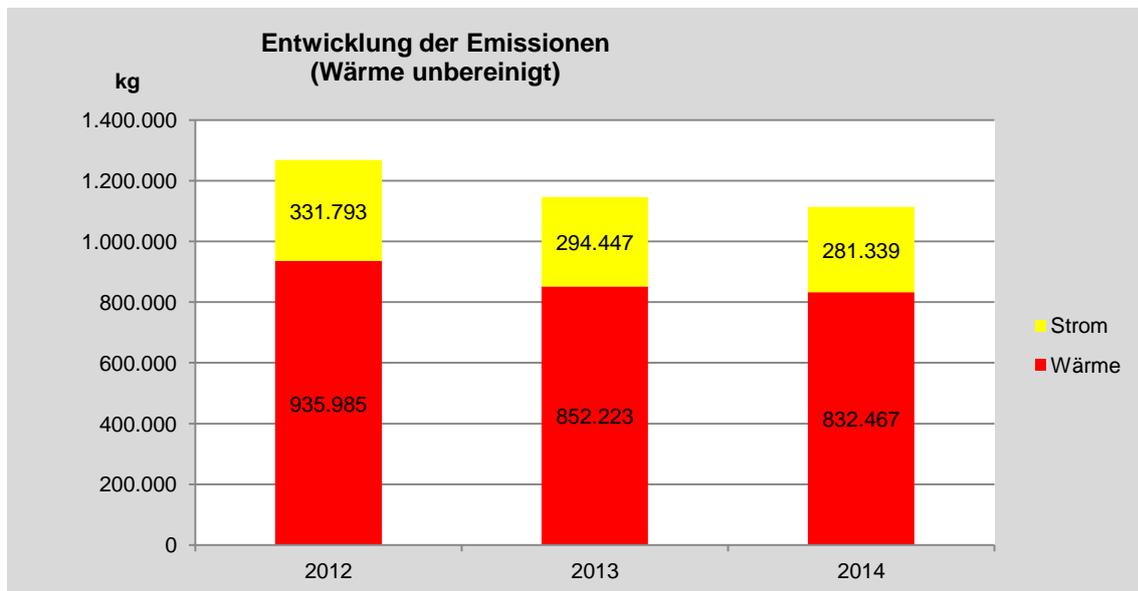


Abb. 14: CO₂-Emissionen 2012 bis 2014

Kostenentwicklung

Die Gesamtenergiekosten entwickelten sich ebenfalls positiv in den Jahren bis 2014. So konnten die Kosten für die 24 Gebäude um 14,23 % auf 333.657,00 € gesenkt werden. Dabei blieben die Gesamtkosten für Wasser und Strom relativ konstant. Grund sind die steigenden Preise der Energieträger im abgebildeten Zeitraum. Die Kosten für den Wärmeverbrauch konnten aber um sehr gute 23% auf 206.102,00 € gesenkt werden, obwohl auch hier stetig steigende Kilowatt-Preise entgegenstehen.

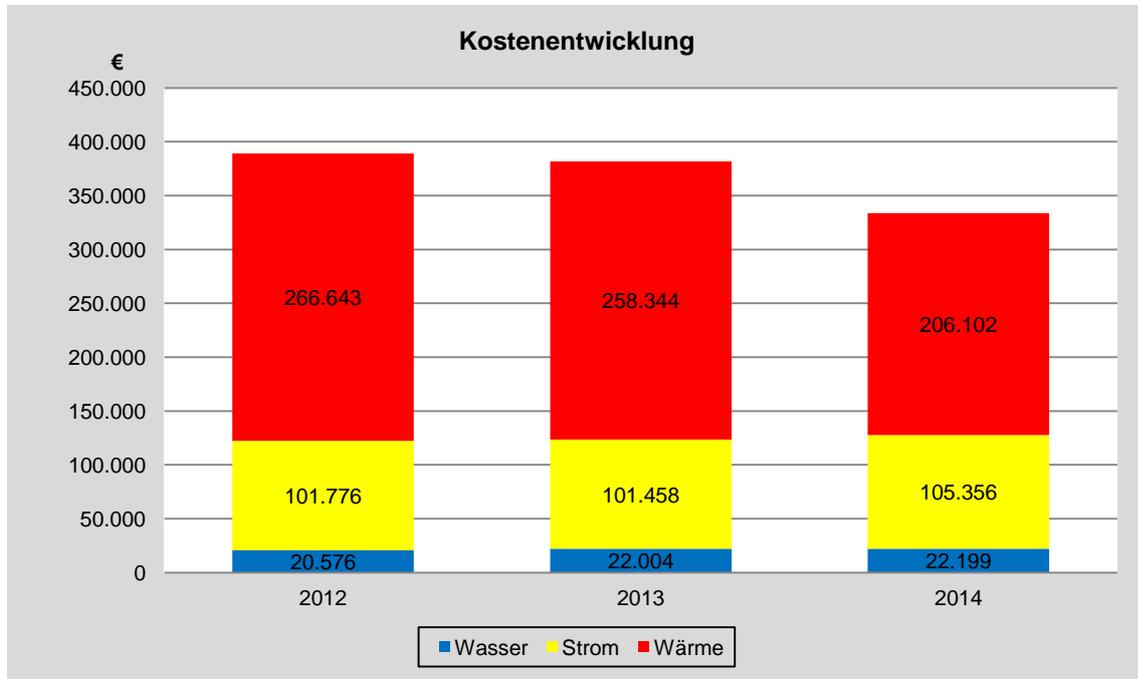


Abb. 15: Kostenentwicklung 2012 bis 2014

Alle Ergebnisse wurden den Kommunen in Form von Einzelberichten zur Verfügung gestellt. Damit können sie auch in Zukunft Handlungsschwerpunkte definieren und entsprechend darauf reagieren.

4. Best-Practice Beispiel: Kulturfabrik Großröhrsdorf



Abb. 16: Kulturfabrik in Großröhrsdorf

Die Kulturfabrik in Großröhrsdorf ist ein sehr gutes Beispiel für die Umsetzung zahlreicher Maßnahmen im Rahmen des Energiemanagements über die gesamte Projektlaufzeit. Vor allem durch nicht investive Maßnahmen konnten hier Kosten eingespart werden. Im Folgenden wird auf die einzelnen Maßnahmen kurz eingegangen und die entsprechenden finanziellen Einsparungen dargestellt.

Als eine der ersten umgesetzten Maßnahmen wurde das Gebäude mit umfangreicher Messtechnik ausgestattet. Bei dieser Initialmessung werden Messgeräte mit Kontaktfühlern, die direkt auf die Rohre angebracht werden, eingesetzt. Dadurch konnten umfangreiche Messungen der Temperaturverläufe des Vor- und Rücklaufes vorgenommen werden. Die Installation der Geräte erfolgte unter Beteiligung der Sächsischen Energieagentur SAENA GmbH.

Auf Basis dieser Daten wurden Optimierungsmaßnahmen an der Heizungsanlage vorgenommen. Zuerst wurde die Heizkennlinie für einzelne Heizkreise angepasst. Durch die Absenkung der Kennlinien für die Heizkreise wurde das Temperaturniveau der Anlage angepasst und die Vorlauftemperatur gesenkt, um Wärmeverluste zu reduzieren.

Die Heizzeiten der einzelnen Heizkreise wurden an die tatsächlichen Nutzungszeiten der zugeordneten Nutzungsbereiche angeglichen.

In den einzelnen Räumen des Gebäudes wurden Datenlogger zur Raumtemperaturerfassung ausgelegt, um die durchgeführten Maßnahmen zu überprüfen.

Auch die bestehenden Energielieferverträge wurden einer Prüfung unterzogen. Die Überprüfung erbrachte, dass das Gebäude nicht einheitlich mit dem finanziell günstigen Kommunal-Tarif ausgestattet war. Die insgesamt vier Energielieferverträge für das Objekt bestanden 2012 aus 2 Kommuntarifen, einem ENSO Profi Tarif und einem ENSO Privat Tarif. Die beiden letzteren wurden im Jahr 2013 ebenfalls in Kommuntarife umgewandelt. Aus dieser Tarifumstellung ergaben sich Einsparungen in Höhe von 1.112,26 € bezogen auf die Jahresgesamtkosten.

Als gering investive Maßnahme wurde die Eingangstür des technischen Museums abgedichtet.

Durch die dargestellten Maßnahmen geringinvestiver und nicht investiver Art konnten für die Kulturfabrik erhebliche Energiekosten eingespart werden. In der Summe ergaben sich dabei Einsparungen in Höhe von 930,- €/p.a. im Vergleich von 2012 zu 2013 beim Strom und 1.385,- € bei der Wärme. Die eingesetzten Kosten haben sich demnach in kurzer Zeit amortisiert.

5. Fazit

Die Energiebeauftragten sind in ihren Aufgaben geschult und fest in den Kommunen installiert. Über die Projektlaufzeit wurden die notwendigen Strukturen in den Kommunen geschaffen. Dies bezieht sich auf die Anleitung von Mitarbeitern, die Etablierung einer regelmäßigen Verbrauchserfassung für relevante Gebäude in den Kommunen sowie einen umfangreichen, internen und externen Austausch.

Die Erfassung eines Großteils kommunaler Gebäude ist abgeschlossen. Das heißt, umfangreiche Daten zum Gebäudebestand und Gebäudestruktur sowie zur Heiztechnik sind vorhanden und ausgewertet. Die gesamte Datengrundlage wurde dabei über die Projektlaufzeit immer wieder aktualisiert und den Kommunen entsprechend zur Verfügung gestellt. Mit dem Ende der Projektlaufzeit ist demnach ein aktueller Stand im Rahmen der Erfassung vorhanden.

Die Energiecontrolling-Software ist fest mit der Arbeit im Energiemanagement verknüpft und wird auch über die Projektlaufzeit hinaus weiter verwendet.

Die Energiebeauftragten haben den Rückhalt ihrer Bürgermeister und haben ausreichend Zeit ihre Aufgaben zu erfüllen. Die Energiebeauftragte verfügen über die erforderlichen Befugnisse, um z.B. Hausmeister direkt anweisen zu können.

Es kann festgehalten werden, dass in den Kommunen die notwendigen Organisationsstrukturen geschaffen wurden. Der Aufbau des kommunalen Energiemanagements wurde in den 3 Jahren vollzogen. Strukturen und Prozesse sind verstetigt und die entscheidenden Akteure sind fest eingebunden.

Ausblick

Nach dem Projektabschluss haben sich zehn von 13 Kommunen dazu entschlossen, das Energiemanagement fortzuführen. Das bedeutet, dass auch in Zukunft regelmäßige Arbeitstreffen und somit einer reger interkommunaler Erfahrungsaustausch stattfinden wird. Weiterhin werden Fachveranstaltungen angeboten, um die Gemeinden über aktuelle Themen und technische Fortschritte zu informieren.

Eine hohe Priorität hat weiterhin die Nutzersensibilisierung. Hier gilt es in den kommenden Jahren kontinuierlich Personal zu schulen, um schon auf der Nutzerebene Einsparungen zu erreichen.

Gering investive Maßnahmen sind weiter zu forcieren, da Maßnahmen mit überschaubarem Aufwand relativ schnell zu messbaren Ergebnissen führen und eine dauerhafte Motivation aller Akteure fördert.

Das Potential der Anlagenverbesserung und Abstimmung ist noch in einem Großteil der Gebäude vorhanden. Vor allem im Zusammenhang mit dem schon aufgezeigten Alter der Heiztechnik ist eine optimale Einstellung und Pflege von großer Bedeutung, kann eine Anlagenoptimierung die Laufzeit eines Heizkessels doch deutlich verlängern. Dies ist somit auch die kostengünstigere Variante im Vergleich zu einer Komplettsanierung.

Der logische nächste Schritt in Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Einsparung von Energie ist die Durchführung von weiteren investiven Maßnahmen. Dies umfasst vor allem die Sanierung alter Anlagentechnik bzw. des Gebäudebestandes, aber auch der vermehrte Einsatz regenerativer Energien. Vor allem die erneuerbaren Energieformen gilt es stärker in der Region zu etablieren, um eine nachhaltig Entwicklung sicherzustellen.