



Klimaschutzteilkonzept

Klimaschutz in kreiseigenen Liegenschaften des Kreis Stormarn

Stand: März 2020

Förderprojekt

Die Erstellung des Klimaschutz-Teilkonzeptes ist im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU), vertreten durch den Projektträger Jülich, gefördert worden.



Lesehinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Bericht bei Personenbezeichnungen in der Regel die maskuline Form verwendet. Diese schließt jedoch gleichermaßen die feminine Form mit ein. Die Leserinnen und Leser werden dafür um Verständnis gebeten.

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich in dem vorliegenden Konzept bei den verwendeten Fotos um eigene Aufnahmen und bei den verwendeten Abbildungen und Grafiken um eigene Darstellungen.

Projektpartner

Dieses Projekt wurde in Zusammenarbeit mit dem Kreis Stormarn und der energielenker Beratungs GmbH durchgeführt.



Kreis Stormarn
Mommsenstraße 13
23843 Bad Oldesloe
+49 4531-160-0
info@kreis-stormarn.de

Fachdienst 51
Thomas Ramm
Jürgen Gärtner

energielenker Beratungs GmbH
Hüttruper Heide 90
48268 Greven
+49 2571 588 66 10
info@energielenker.de

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Pöhlker
Dipl.-Ing. (FH) Robert Schneider

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	III
1 Projektbeschreibung	1
1.1 Angaben zum Kreis Stormarn	1
1.2 Allgemeine Beschreibung der Ausgangssituation.....	3
1.3 Kreistagsbeschluss.....	1
1.4 Zielsetzung des Konzeptes	2
1.5 Inhalte des Konzeptes	3
1.5.1 Baustein 1 „Energiemanagement“ (Ermittlung des IST-Zustandes)	3
1.5.2 Baustein 2 „Gebäudebewertung“	4
1.6 Ablaufplan.....	7
2 Energie- und Umweltbericht	8
2.1 Entwicklung des Verbrauchs und der Treibhausgas-Emission.....	8
2.1.1 Wärmeverbrauchsentwicklung	10
2.1.2 Stromverbrauchsentwicklung	11
2.1.3 Wasserverbrauchsentwicklung.....	12
2.1.4 Bilanzierung der Treibhausgas-Emissionen.....	13
2.2 Verbrauchswerte nach Gebäudetyp.....	15
2.2.1 Verwaltungsgebäude.....	15
2.2.2 Förderschulen.....	17
2.2.3 Feuerwachen.....	18
2.3 Kennwertvergleich.....	20
2.3.1 Verbrauchskennwerte Wärme.....	20
2.3.2 Verbrauchskennwerte Strom.....	21
2.3.3 Verbrauchskennwerte Wasser	22
2.3.4 Potenziale der Kennwertbetrachtung	23
2.4 Energiebeschaffung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3 Implementierung in das Klimaschutzmanagement	25
3.1 Maßnahmenverwertung	25
3.2 Sonstige Maßnahme	26
4 Kommunikationsstrategie	28
4.1 Ziele der Öffentlichkeitsarbeit.....	28
4.2 Zielgruppen und Funktionen.....	29
4.3 Maßnahmen	30
4.4 Aktionsplan	31

4.5	Begleitende Aktivitäten.....	34
5	Organisations- und Controllingkonzept	35
5.1	Strategieentwicklung	39
5.2	Beteiligte/Organisation, Verantwortlichkeiten.....	43
5.3	Optimierungspotenziale.....	44
5.4	Steuerung und Überwachung des Energieeinsatzes	44
5.5	Dokumentation und Berichtswesen.....	45
5.6	Störfallmanagement	46
5.7	Zähler- und Abrechnungskonzept	47
5.8	Überwachung der Energieverbräuche.....	48
6	Sanierungsfahrplan	49
7	Geringinvestive Maßnahmen und Nutzerverhalten	51
7.1	Zielsetzung	51
7.2	Geringinvestive Sofortmaßnahmen.....	51
7.2.1	<i>Gebäudehülle</i>	<i>51</i>
7.2.2	<i>TGA</i>	<i>54</i>
7.3	Nutzerintegration	59
7.3.1	<i>Bedeutung und Einfluss des Nutzerverhaltens</i>	<i>59</i>
7.3.2	<i>Integration des Nutzers</i>	<i>59</i>
7.3.3	<i>Definierung der Nutzergruppen</i>	<i>59</i>
7.3.4	<i>Anreizsysteme</i>	<i>60</i>
8	Fördermittel	63
8.1	Kommunalrichtlinie 2019.....	63
8.2	Gebäude.....	66
8.3	Anlagentechnik.....	68
8.4	Beratung	74
8.5	Sonstige.....	75
9	Anlagen: Energieberatungsberichte der Liegenschaften.....	77

VORWORT

Die Auseinandersetzung mit den Themen „Energiewende“, „Dekarbonisierung“ und „Nachhaltigkeit“ hat in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Akteursgruppen erreicht.

Konkret geht es um die Unterstützung der bundespolitischen Klimaschutzziele, die Reduzierung der Treibhausgasemissionen (THG) um 55 % bis 2030 und stufenweise um 80-95 % bis 2050 unter das Niveau von 1990 zu erreichen.

Zielsetzung ist es, in Deutschland umfangreich Projekte zur Emissionsminderung durch Energievermeidung, Steigerung der Energieeffizienz und durch Nutzung regenerativer Energien kostengünstig und breitenwirksam zu erschließen.

Auf der politischen Ebene sind insbesondere das BMUB (u.a. Nationale Klimaschutzinitiative NKI) sowie das BMWi (u.a. Grünbuch Energieeffizienz, Dialogprozess „Strom 2030“, Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG)) zu benennen. In Schleswig-Holstein gingen in der letzten Legislaturperiode ebenfalls einige Impulse von den Landesministerien aus.

Der aktuelle Betrachtungsfokus ist das Jahr 2050 mit einer maximalen Erderwärmung von 1,5 bis 2°C. Die Klimakonferenz von Paris (COP21) hat die Staatengemeinschaft bei der Erreichung dieses notwendigen Zieles nochmals enger zusammenrücken lassen. Die Ratifizierung des Pariser Abkommens ist schneller als erwartet erfolgt und zeigt den Willen zur Umsetzung der dringend notwendigen Veränderungen.

Allen Beteiligten ist klar, dass die Energiewende nur erfolgreich sein wird, wenn jeder Einzelne sich engagieren wird und das Thema als ureigene Aufgabenstellung der Weltbevölkerung akzeptieren wird. Der Weg dahin gleicht einem Marathonlauf, bei dem aktuell die ersten Hundert Meter absolviert worden sind.

Den Städten, Gemeinden und Kreisen kommt bei der Bewältigung dieser Aufgabe eine zentrale Rolle zu. Sie werden die Funktion des Koordinators und Motivators vor Ort übernehmen.

Die Energiewende ist vielschichtig. Insbesondere Deutschland hat in den vergangenen Jahren bewiesen, dass die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien technisch machbar ist und auf Grundlage verschiedener Technologien realisiert werden kann.

Anteil der erneuerbaren Energien steigt weiter

Noch nie trugen sie so viel zum deutschen Bruttostromverbrauch bei wie 2018

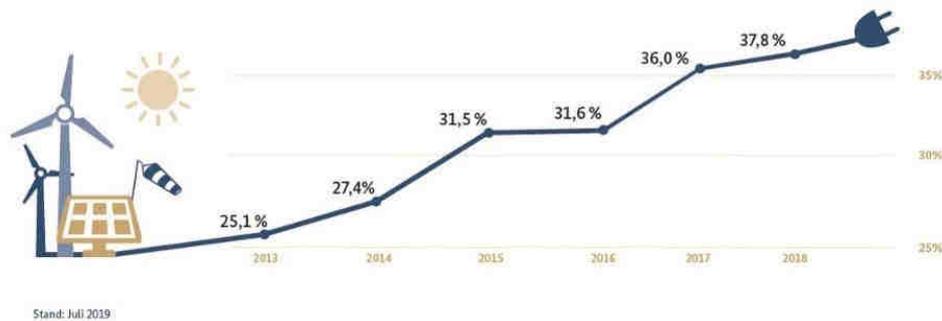


Abbildung 1: Anteil Erneuerbare Energien Strom am deutschen Bruttostromverbrauch [BMWi, 2018]

Die Energiewende ist dabei mehr als eine Stromwende. Die regenerative Stromerzeugung wird aber ein entscheidender Erfolgsfaktor der Energiewende sein (vgl. Abbildung 1). Die Energiewende ist auch eine Wärme- und Mobilitätswende. In diesen beiden Bereichen besteht noch sehr großer Handlungsbedarf, wie Abbildung 2 zeigt. Die Wärme- und Mobilitätswende rücken in jüngster Zeit in den näheren Fokus des Handelns.

Überblick über den Ausbau der erneuerbaren Energien

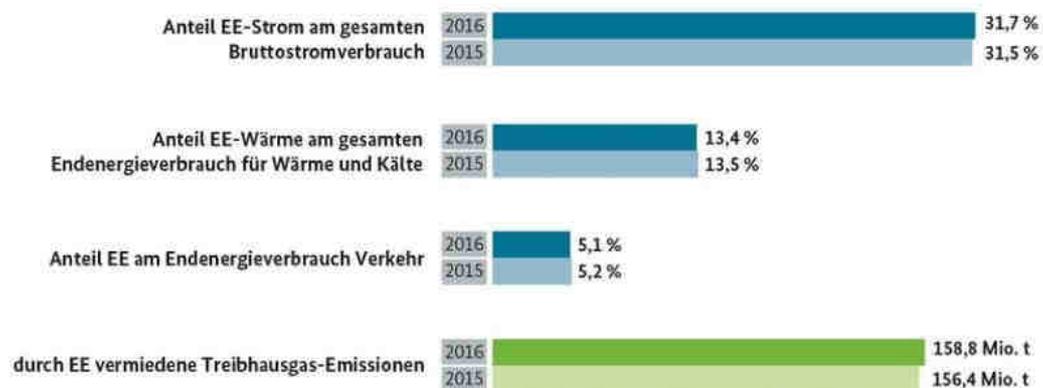


Abbildung 2: Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Strom, Wärme und Verkehr [BMWi, 2017]

Ein Schlüssel zum Erfolg wird einerseits in einer massiven Steigerung der Energieeffizienz liegen („Efficiency First“ - wie es im aktuellen Grünbuch des BMWi lautet). Andererseits wird die Sektorenkopplung ein zentrales Standbein in der Gesamtzieelerreichung darstellen. Aus erneuerbar produziertem Strom sollen zukünftig die beiden Sektoren Wärme und Mobilität „mitversorgt“ werden. Neue Technologien sind in Form erster Pilotanlagen bereits erfolgreich im Einsatz. Mit einem entsprechenden Vertrauen in die Ingenieurkunst werden in den kommenden Dekaden weitere technische Innovationen entwickelt und marktreif gemacht werden.

Der weitere Schlüssel zu einer erfolgreichen Energiewende und damit Dekarbonisierung wird in einer Verhaltensveränderung der Bevölkerung und Unternehmen liegen. Dieser Themenkomplex wird in jüngster Zeit vielfach mit dem Bereich der Suffizienz überschrieben.

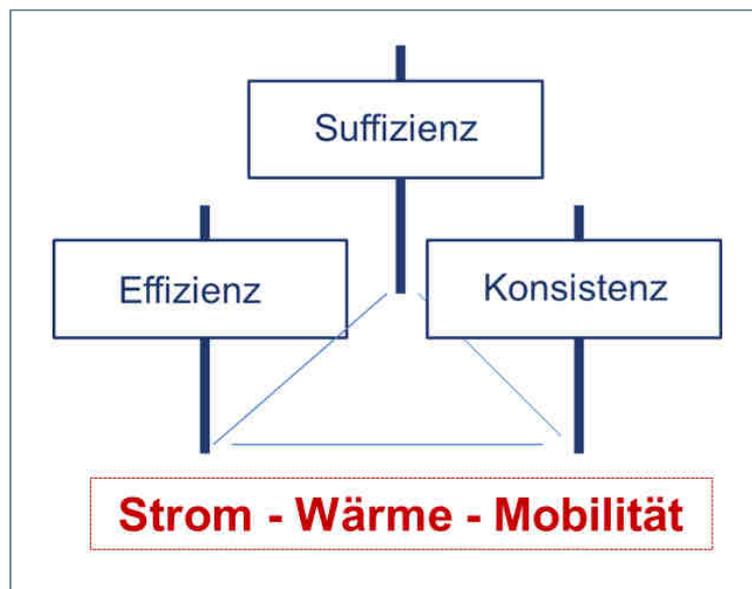


Abbildung 3: Gesamtaufgabenstellung bei der Energiewende [energielenker Beratungs GmbH, 2016]

Der Kreis Stormarn ist für die eigenen Zuständigkeitsbereiche sowie auf strategischer Ebene auch für das Kreisgebiet der zentrale Akteur, Koordinator und Motivator zugleich sein.

So wurden 2 Klimaschutz-Manager in Teilzeit für die Umsetzung des Klimaschutz-Programms (5 Jahre Personalförderung) u. a. mit Ausbau der Nutzung von erneuerbaren Energien und Einsparpotentialen und Unterstützung der Städte, Ämter und Gemeinden, eingestellt.

Das nun anstehende Klimaschutzteilkonzept für die eigenen Liegenschaften des Kreises wird einen konkreten Maßnahmenkatalog als Ergebnis haben. Dabei geht es um eine systematische Betrachtung der kreiseigenen Liegenschaften und die Einführung eines Energiecontrollings- und -managements.

1 PROJEKTbeschreibung

1.1 Angaben zum Kreis Stormarn

Der Kreis Stormarn liegt in Schleswig-Holstein mitten zwischen den beiden Hansestädten Lübeck und Hamburg. Somit bietet er ein gutes Umfeld, um Leben und Arbeiten zu vereinen.

Der Kreis Stormarn umfasst insgesamt 55 Kommunen unterschiedlicher Größenordnung. Es gibt neben den 6 selbstverwalteten Städten auch 4 „amtsfreie Gemeinden“, die ebenfalls eigene Verwaltungen eingerichtet haben, aber (noch) nicht die Größe einer Stadt aufweisen.

45 Gemeinden werden von 5 Stormarner Ämtern und 1 Segeberger Amt verwaltet. Zwei Gemeinden nehmen eine Sonderstellung ein. Die Gemeinde Trittau gehört als hauptamtlich verwaltete Gemeinde mit eigener Verwaltung zugleich auch dem Amt Trittau an und führt die Verwaltungsgeschäfte für das Amt Trittau. Gemeinde und Amt „teilen“ sich also gewissermaßen eine Verwaltung. Die Stormarner Gemeinde Tangstedt wird vom Amt Itzstedt im Kreis Segeberg verwaltet.

Über die Auflistung der Städte, Gemeinden und Ämter unten finden Sie alle erforderlichen Angaben, um die jeweiligen Verwaltungen zu erreichen. In einer Zusammenstellung finden Sie alle Kommunalen Spitzenämter im Kreis Stormarn (Bürgermeisterinnen und Bürgermeister, Bürgervorsteherinnen und Bürgervorsteher, Amtsvorsteherinnen und Amtsvorsteher).

Ebenso ist hier eine Alphabetische Liste aller Kommunen im Kreis Stormarn, mit den jeweiligen plattdeutschen Ortsnamen und den Postleitzahlen.

Im Kreis Stormarn hat es immer wieder viele Veränderungen gegeben: Eingemeindungen und Zusammenschlüsse genauso wie Kreisveränderungen, besonders durch das „Groß-Hamburg-Gesetz“ von 1937. Diese finden Sie in einer Auflistung der Entwicklungsgeschichte der einzelnen Orte im früheren und heutigen Kreis Stormarn.

Eine Karte der 55 Kommunen mit den Ämtergrenzen gibt Ihnen einen grafischen Überblick über den Kreis Stormarn.

Im Kreis Stormarn leben gegenwärtig über 243.900 Menschen, mit steigender Tendenz. In der Gesamtübersicht sind die Stormarner Bevölkerungszahlen der einzelnen Orte detailliert dargestellt.

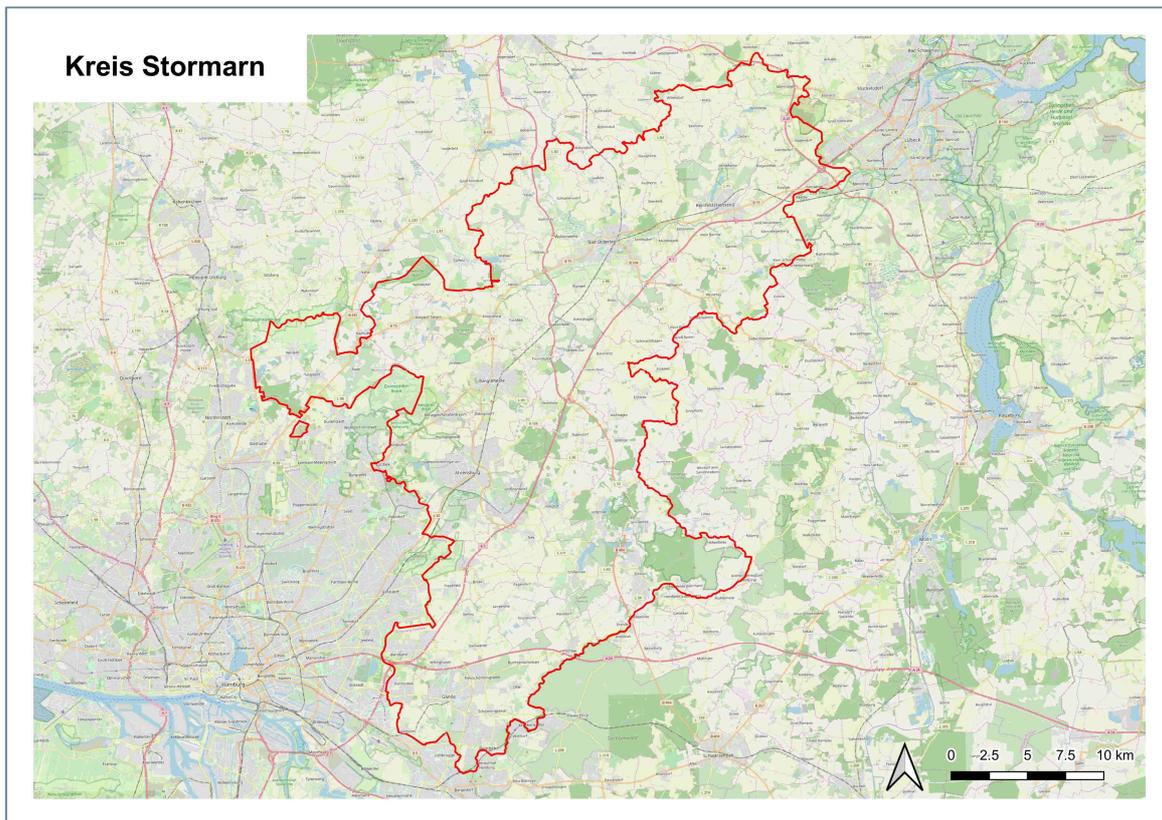


Abbildung 4: Lage und Kommunalgrenze des Kreis Stormarn

Tabelle 1: Basisdaten des Stormarn

Basisdaten	
Bundesland	Schleswig-Holstein
Kreis	Stormarn
Höhe	Höchste Erhebung 100 m ü. NHN
Fläche	766,33 km ²
Einwohner	243.196 (Stand 31.12.2018)
Bevölkerungsdichte	317 Einwohner/km ²
Postleitzahlen	Verwaltungssitz 23843 Bad Oldesloe
Vorwahl	04531
Kfz-Kennzeichen	OD
Kreisschlüssel	01062
Adresse der Kreisverwaltung	Kreis Stormarn Der Landrat Mommsenstraße 13 23843 Bad Oldesloe
Webpräsenz	www.kreis-stormarn.de

1.2 Allgemeine Beschreibung der Ausgangssituation

Der Kreis Stormarn engagiert sich bereits seit längerem im Bereich der Energieeffizienz und des Klimaschutzes und möchte dies durch ein Klimaschutz-Teilkonzept für einen Großteil der kommunalen Liegenschaften auch weiter verstärken und intensivieren.

Der Kreis Stormarn verfolgt schon eine nachhaltige Klimaschutzstrategie, die in vielen Bereichen gemeinsam mit Dritten, wie Institutionen, Unternehmen und Bürgern in entsprechenden Klimaschutzaktivitäten umgesetzt werden soll. Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes werden relevante Handlungsfelder und Sektoren des Klimaschutzes definiert und mit Klimaschutzaktivitäten versehen. Diese beinhalten neben der Einsparung an Energie auch insbesondere die Minderung von Treibhausgasemissionen (erstrangig CO₂-Emissionen). Erreicht werden soll dies durch Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und den Einsatz erneuerbarer Energien.

Exakt dies kann an den Liegenschaften des Kreis Stormarn dargestellt werden und in eine Sanierungsplanung einfließen. Die Instandhaltung, Modernisierung und Sanierung der Gebäude sind im Wesentlichen die Aufgaben des Fachbereichs 5 – Bau, Umwelt und Verkehr mit seinem Fachdienst 51 – Zentrale Gebäudewirtschaft und Denkmalpflege.

Die Auseinandersetzung mit internen Prozessen und den vermuteten Potentialen in und an den Liegenschaften des Kreises führten dazu, einen Fördermittelantrag für die Erstellung eines Klimaschutzteilkonzeptes für die eigenen Liegenschaften zu stellen, um die Unterstützung der täglichen Aufgabenstellungen im kreislichen Gebäudemanagement zu erreichen. Dies sind sowohl die kaufmännischen Vorgänge (Arbeitsaufträge, Controlling, Verträge), die technischen Aufgabenstellungen (anstehende Wartungen, Instandhaltungen) als auch die infrastrukturellen Themen. Das Energiemanagement soll im Rahmen dieses Projekts weiter ausgebaut werden.

Im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzteilkonzeptes werden 15 Gebäude der kreiseigenen Liegenschaften untersucht. Dabei sind dem Konzept gemäß den Förderrichtlinien zwei Detaillierungsstufen auferlegt – Baustein 1 (BS1) und Baustein 2 (BS2). Die inhaltliche Differenzierung der Bausteine wird im Kapitel 1.5 Inhalte des Konzeptes eingehend erläutert. Die nach BS2 vertiefenden Gebäudebewertungen und Vor-Ort-Untersuchungen erfolgen für 11 der 15 Gebäude.

In der nachstehenden Tabelle werden die betrachteten Gebäude einschließlich ihrer Brutto-Grundflächen (BGF), beheizten Netto-Grundfläche (NGF), Baujahre und Kategorisierung aufgeführt.

Tabelle 2: Gebäudeliste des Klimaschutzteilkonzepts Liegenschaften des Kreises Stormarn

Nr.	Gebäude	Straße	Nutzung	BGF [m ²]	NGF* [m ²]	Baujahr	Baustein 1	Baustein 2
1	Kreisverwaltung Gebäude A	Mommsenstraße 13	Verwaltung	5.215	4.555	1951	X	X
2	Kreisverwaltung Gebäude B	Mommsenstraße 13	Verwaltung	2.672	2.392	1964	X	X
3	Kreisverwaltung Gebäude C	Reimer-Hansen-Straße 3	Verwaltung	3.552	2.297	1962	X	X
4	Kreisverwaltung Gebäude D	Mommsenstraße 11	Verwaltung	3.765	3.758	1955	X	X
5	Kreisverwaltung Gebäude E	Mewestraße 22 - 24	Verwaltung	2.159	1.835	1964	X	
6	Kreisverwaltung Gebäude F	Mommsenstraße 14	Verwaltung	4.706	3.173	1995	X	X
7	Kreisverwaltung Gebäude G	Am Rögen 36	Verwaltung KFZ-Zulassungsstelle	1.112	952	1984	X	X
8	Woldenhornschule BA I	Schulstraße 13	Schule	1.962	1.456	1951	X	X
9	Woldenhornschule BA II	Schulstraße 13	Schule	2.419	1.831	1978	X	X
10	Woldenhornschule BA III	Schulstraße 13	Schule	649	380	2005	X	
11	Woldenhornschule Turnhalle	Schulstraße 13	Turnhalle	497	361	1907	X	X
12	Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau, Ausbildungszentrum, Büro Feuerwehrverband	Lindenstraße 82	Kreisfeuerwehr	1.031	934	1978+1980	X	X
13	Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Technische Werkstätten, Übungsstrecke	Lindenstraße 82	Kreisfeuerwehr	1.004	861	2012	X	
14	Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Garage, Schlauchpflegerei	Lindenstraße 82	Kreisfeuerwehr	1.194	965	1967	X	X
15	Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Fahrzeughallen und LZG	Lindenstraße 82	Kreisfeuerwehr	1.148	987	2006	X	
			Summe	33.085	26.744		15	11

* Netto-Grundfläche anhand Umrechnungsfaktor/CAD-Planunterlagen ermittelt

1.3 Kreistagsbeschluss

Der Kreistag beschloss auf seiner Sitzung vom 21.6.2019 folgendes zum Klimaschutz im Kreis Stormarn:

Wir haben verstanden!

Der Kreistag Stormarn erkennt die Eindämmung des Klimawandels und seiner schwerwiegenden Folgen als Aufgabe von höchster Priorität an.

Der Kreis Stormarn wird die Auswirkungen auf das Klima verstärkt bei allen Rechtsgeschäften und Maßnahmen berücksichtigen, und wenn immer möglich jene Rechtsgeschäfte und Maßnahmen mit Priorität behandeln, welche den Klimawandel oder dessen Folgen abschwächen. Die Folgen für das Klima müssen bei allen hierfür in Betracht kommenden neuen Maßnahmen und Rechtsgeschäften des Kreises klar dargestellt werden. Der Kreis setzt sich zum Ziel alle Maßnahmen zu ergreifen, die auf Kreisebene möglich sind, die zur Einhaltung des 1,5 Grad Zieles beitragen und wirbt aktiv auf Landes- und Bundesebene für die Einhaltung des 1,5 Grad-Ziels.

Hierbei muss bei allen Maßnahmen sichergestellt werden, dass sie sozial verträglich gestaltet werden, sodass die Kosten nicht primär die finanziell schwachen Menschen im Kreis treffen.

Über die geplanten Maßnahmen zum Klimaschutz, deren Umsetzung und Wirksamkeit wird regelmäßig in den Sitzungen des Umweltausschusses berichtet. Zu möglichen Maßnahmen sollen im Umweltausschuss auch Vertreter*innen der Klimabewegung Fridays for Future gehört werden.

Der Umweltausschuss soll eine Auflistung aller bisher im Kreis getroffenen Maßnahmen zum Klimaschutz erstellen und -ggfls. gemeinsam mit dem Verkehrsausschuss und dem Wirtschafts-, Planungs- und Bauausschuss die Beratung zur Umsetzung insbesondere folgender Maßnahmen aufnehmen:

- vollumfängliche Fortschreibung des Klimaschutzprogrammes
- (Wieder-) Einrichtung der Klimaschutz-Leitstelle
- Fortschreibung des regionalen Nahverkehrsplans
- Intensivierung der Beratung über Förderprogramme für kommunale (gemeindliche) Radwegekonzepte durch den Kreis
- verbesserte Sammlung und energetische Nutzung von Bioabfällen
- Prüfung aller laufenden und zukünftigen Ausschreibungen des Kreises auf möglichst klimaschonende Ausschreibungskriterien
- Fortsetzung der Umstellung der Fahrzeugflotte des Kreises auf möglichst umweltverträgliche Fahrzeuge
- Vorrang von umweltverträglicheren Fahrzeugen bei der Anerkennung als Dienstfahrzeuge

Der Kreistag Stormarn fordert Landrat und Verwaltung auf, die Bevölkerung über die eingeleiteten Maßnahmen, welche gegen den Klimawandel ergriffen werden, zu informieren.

1.4 Zielsetzung des Konzeptes

Die Thematik „Energie und Klimaschutz“ wird im Kreis Stormarn seit langer Zeit intensiv bearbeitet. In den vergangenen Jahren wurden hier bereits mehrere Projekte angestoßen, um die Energieeffizienz zu erhöhen und den Einsatz regenerativer Energien zu verstärken.

Ziel des Konzeptes soll sein, in den eigenen Gebäuden und Liegenschaften kontinuierlich Energie und weitere Ressourcen einzusparen. Dabei sollen zunächst Potentiale identifiziert und bewertet werden, um anschließend geeignete Maßnahmen zu initiieren und deren Einspareffekte kontinuierlich zu messen.

Mit dem Klimaschutzteilkonzept soll ein Grundstein für eine Strategie gelegt werden, die die Bündelung vorhandener Einzelaktivitäten und Potenziale, die Schaffung von nachhaltigen Projektansätzen sowie eine Zusammenarbeit relevanter Akteure und dadurch die Nutzung von Multiplikatoren- und Synergieeffekte, erreichen soll.

Gegenstand des Förderantrages sind 15 Gebäude des bewirtschafteten Portfolios. Diese sind insbesondere auf Grund vermuteter hoher Potenziale bzw. der offensichtlich identifizierten hohen Handlungsbedarfen ausgewählt worden.

Mit diesem Klimaschutzteilkonzept möchte der Kreis Stormarn an der Erreichung der Ziele der Bundesregierung zur Reduzierung der CO₂-Emissionen um 55 % bis 2030 bzw. bis 2050 um 80 - 95 % mithelfen. Mit der Orientierung an diesem Zielpfad werden für den Gebäudebereich des Kreis Stormarn notwendige Maßnahmen für die nächsten 10 bis 15 Jahre identifiziert, um mit der Zielsetzung den Gebäudebestand bis 2050 auf einen Niedrigenergiehaus-Standard zu bekommen.

Es sind viele Ideen und Ansätze für die im Rahmen des Klimaschutzteilkonzepts angesprochenen relevanten Bereiche und Sektoren vorhanden, bei denen es im Rahmen des Konzepts darum geht, diese konkreter auszugestalten und auszuarbeiten. Potenziale dazu sind deutlich vorhanden.

Das Klimaschutzteilkonzept für ausgewählte Liegenschaften schafft eine kurz- bis mittelfristige Finanzplanung zur Umsetzung von Energieoptimierungs- und Energieeffizienzmaßnahmen sowie von Maßnahmen zur Nutzung regenerativer Energien und ermöglicht eine entsprechende strategische Ausrichtung, die auch langfristig ausgelegt wird.

Der Fokus der Betrachtungen liegt dabei eindeutig auf den beiden erstgenannten Faktoren („Energieoptimierung“ und „Energieeffizienz“), die beide im Rahmen der Analyse der Bauphysik und technischen Gebäudeausrüstung der kreiseigenen Immobilien ihre Anwendung finden werden.

1.5 Inhalte des Konzeptes

Der Kreis Stormarn beauftragte im Rahmen des Ausbaus der Klimaschutzaktivitäten die energielenker Beratungs GmbH aus Greven mit der energetischen Erfassung und Bewertung ausgewählter Gebäude.

Das Energiemanagement des Kreis Stormarn benötigt zur aktiven Fortführung der Tätigkeiten eine Grundlage für das künftige Handeln. Diese soll durch die Untersuchung der Liegenschaften in den Bausteinen 1 und 2 geschaffen werden.

Folgende Inhalte und Aspekte sind Bestandteil der Untersuchung:

1.5.1 Baustein 1 „Energiemanagement“ (Ermittlung des IST-Zustandes)

Zur Ermittlung des Ist-Zustandes werden die, bei des Kreis Stormarn, hinterlegten und vorhandenen Datengrundlagen gesichtet. Weitere notwendige Angaben und Informationen basieren auf Vorortaufnahmen.

Grundlagen und Technische Ausrüstung

- Erfassung der Basisdaten der Gebäude (Art, Baujahr, Nutzfläche,...)
- Erfassung der Versorgungstechnik der Objekte
- Erfassung der Baukonstruktion (Zielsetzung: Wärmedämmung)
- Aufnahme der relevanten Energieverbraucher
- Ermittlung des Nutzerverhaltens
- Dokumentation der Daten

Verbrauchs- und Kostenstatistik

- Statistische Erfassung des Energieverbrauchs
- Prüfung der Energierechnungen und Verträge
- Ermittlung von Energiekennwerten
- Ermittlung einer Energie- und Umweltbilanz

Energie- und Umweltbilanz

- Vergleich von Ist- und Sollzustand
- Darstellung der Entlastungspotenziale
- Verbrauch, Emissionen und Kosten

Ökologie (Entlastungspotenziale)

- Energie- und Emissionsbilanzen (Klimaschutzbericht)
- Darstellung der Entlastungspotenziale

Klimaschutzmanagement

- Organisationskonzept (Beschreibung von Zuständigkeiten, Dienst- und Arbeitsanweisungen, Personalbedarf sowie von Ausgliederungsmöglichkeiten von Teilaufgaben, usw.)
- Controllingkonzept (Ausarbeitung eines Konzeptes zur (monatlichen) Erfassung und Auswertung des Energieverbrauchs bei den wichtigsten Verbrauchsstellen)
- Übersicht zu notwendigen Investitionen (Messtechnik, Steuerung, Datenverwaltung usw.)
- Planung der notwendigen Arbeitsschritte für drei Jahre

1.5.2 Baustein 2 „Gebäudebewertung“

Baustein 2-1 Zustandsbewertung/Schwachstellenanalyse

Für alle zu untersuchenden Gebäude wird eine Schwachstellenanalyse als Überblick über den Zustand der Gebäude nach den folgenden Gesichtspunkten erarbeitet:

Nutzung

- Bedarfsanalyse
- Ist-/Soll-Vergleich
- Darstellung der Folgen

Versorgungstechnik

- Prüfung der gesamten Versorgungstechnik
- Fehlerdiagnose
- Ermittlung der Voraussetzungen zur kontinuierlichen Erfassung und Auswertung des Energieverbrauchs bei den wichtigsten Energieverbrauchsstellen

Gebäudekonstruktionen

- Bauphysikalische Grobanalyse
- Darstellung von Schwachpunkten
- Erstellen einer Bilddokumentation

Baustein 2-2 Maßnahmenliste / Konzeption und Maßnahmenkatalog

Für die ausgewählten Gebäude wird ein Einsparungskonzept erarbeitet. Grundlage der ingenieurtechnischen Berechnungen ist dabei die DIN 18599. Jeder Einsparungsvorschlag wird separat mit einer Kostenschätzung (vereinfachte Ermittlung der Investitionskosten mittels Kostenkatalogen und Erfahrungswerten), Energieeinsparung, Emissionsbilanzierung und Wirtschaftlichkeitsberechnung ausgewiesen und als Maßnahmenliste mit Prioritäten abgebildet. Es werden folgende Leistungen erbracht:

Gebäude- / Versorgungstechnik

- Wärmerückgewinnung (Wasser, Luft, Abgas)
- Steuerung und Regelung
- Zentrale und dezentrale Leittechnik
- Optimierung der vorhandenen Anlagen für Beleuchtung und Kraft
- Rationelle Techniken zur Belüftung der Gebäude
- Niedertemperaturkessel/Brennwertkessel
- Einsatz regenerativer Energien (Sonne, Wind und Biomasse)
- Nahwärmeversorgung/BHKW
- Erhöhung des Wärmeschutzes (Fassade/Glas/Dach)

Maßnahmen- und Prioritätenplanung

- Investitionskostenschätzung für jede Maßnahme
- Bewertung des Energieeinsparpotenzials für jede Maßnahme
- Bewertung des Emissionsminderungspotenzials für jede Maßnahme
- Wirtschaftlichkeitsberechnung für jede Maßnahme
- Erstellung einer Prioritätenliste mit Kurz-, Mittel- und Langfristmaßnahmen
- Implementierung der Ergebnisse in das Klimaschutzmanagement

Wirtschaftlichkeitsberechnungen

- Energiekosteneinsparungsberechnung für jede Maßnahme
- Wirtschaftlichkeitsberechnung für jede Maßnahme
- Planung nach Amortisationszeiten (i.d.R. dynamisch)

Sanierungsempfehlungen

- Unter Berücksichtigung der Ziele der Förderrichtlinie
- Erstellung einer Prioritätenliste mit Kurz-, Mittel- und Langfristmaßnahmen

Im Baustein 2 werden 11 Gebäude detaillierter untersucht.

Tabelle 3: Liegenschaftsliste nach Größenklassen (Anzahl Gebäude)

BGF-Kategorie gem. Merkblatt	Gebäude im Baustein 2
unter 1000 m ²	1
1000 bis 3000 m ²	6
über 3000 m ²	4
gesamt	11

Erstellung Kommunikationsstrategie

Als Ergänzung zu den Zielen im Energiedatenmanagement erfolgt die Erarbeitung einer lokalspezifischen Vorgehensweise zur Verbreitung der Ergebnisse des Klimaschutzteilkonzepts sowie zur Motivation von Akteuren.

Die Umsetzung eines Teils der entwickelten Maßnahmen wird außerhalb des direkten Einflussbereiches der Verwaltung liegen und durch Dritte erfolgen (insb. die Nutzer der Gebäude). Die Kreisverwaltung ist für die eigenen Zuständigkeitsbereiche sowie auf strategischer Ebene auch für das Kreisgebiet der zentrale Akteur, Koordinator und Motivator zugleich.

Das Konzept zur Kommunikation soll sowohl in der Aufstellungsphase wie auch in der Umsetzungsphase greifen.

Dabei soll die Vernetzung mit bereits vorhandenen Informationsmöglichkeiten gesichert, sowie Möglichkeiten zur Erfolgskontrolle der Öffentlichkeitsarbeit dargestellt werden.

Bei der Öffentlichkeitsarbeit kann u. a. auf bereits vorhandene Strukturen zurückgegriffen werden:

- Das Projekt sowie die jeweils aktuellen Zwischen- und Endergebnisse sollten auf den Homepage-Seiten des Kreises dargestellt werden
- Eine Einbindung in die Kommunikations- und Kooperationsstrategie des Kreises

1.6 Ablaufplan

Das Projekt soll innerhalb von 11 Monaten, beginnend nach der Fördermittelbewilligung durchgeführt werden. Der geplante Ablauf ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Eingeplant wurde hier eine Projektlaufzeit vom Juli.2019 bis zum Mai 2020

Tabelle 4: Zeitplan „Erstellung des Klimaschutzteilkonzepts“ des Kreises Stormarn

Projektzeitenplan Bestandsuntersuchung der eigenen Liegenschaften Kreis Stormarn											
Arbeitsschritt	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai
Projektauftrag											
Datenbereitstellung											
Baustein 1											
Energiemanagement											
Basisdatenerfassung und -bewertung											
Organisationskonzept											
Controllingkonzept											
Energiebericht											
Baustein 2											
Gebäudebewertung											
Datenerhebung											
Schwachstellenanalyse											
Begehung											
Bearbeitung											
Maßnahmenentwicklung/ Sanierungsfahrplan											
Termine											
		Datenerhebung	Politisches Gremium						Ergebnisse		Politisches Gremium
Kommunikationsstrategie											
Ergebnisdokumentation											

2 ENERGIE- UND UMWELTBERICHT

Das Kapitel Energie- und Umweltbericht stellt den Überblick über die Energieverbrauchsmengen für die 15 ausgewählten Liegenschaften des Kreis Stormarn für den Zeitraum von drei Jahren dar. Es sind Verbrauchsmengen sowie CO₂-Emissionen der ausgewählten Liegenschaften dargestellt.

Zunächst erfolgt die Aufbereitung in Form einer übergreifenden Betrachtung, die dann in den Detaillierungsgraden weiter heruntergebrochen wird.

Die übergreifende Betrachtung erfolgt als zusammenfassende Bewertung in der u. a. eine Kennwertbildung durchgeführt wird. Die ermittelten Kennwerte werden mit Vergleichswerten (Energieverbrauchskennwerten nach der VDI 3807 Blatt 2) verglichen und bewertet.

Diese Bewertung erfolgt einzig auf Basis der vorliegenden bzw. ermittelten Kennwerte. Abweichungen von den Vergleichswerten sind zu hinterfragen und zu erläutern, da sich häufig eine einfache Erklärung für auffällige Ausreißer finden lässt. Die Erklärungen werden zumeist in einer abweichenden Nutzung (z. B. Abweichung von den bei den Vergleichswerten zugrunde gelegten Gebäuden, Ereignisse wie Rohrbrüche, reduzierte Nutzungszeiten) gefunden.

2.1 Entwicklung des Verbrauchs und der Treibhausgas-Emission

Der jährliche Wärmebedarf von Gebäuden ist stark von den klimatischen Bedingungen, insbesondere der Außentemperatur, in dem jeweiligen Jahr abhängig. Um Verbrauchsdaten verschiedener Jahre vergleichen zu können, werden diese einer Witterungsbereinigung unterzogen. Die Berechnung basiert auf der *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand (2015)* des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Es wurde eine ortsspezifische Witterungsbereinigung mit den Klimadaten für den Kreis Stormarn durchgeführt. Die benötigten Daten entstammen den ermittelten Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes. Anhand von summierten Verbrauchswerten lassen sich nur bedingt Aussagen über die Gründe von Steigungen oder Reduktionen der Verbräuche treffen, da die Ursachen vielfältig sein können. Insbesondere sind die Verbräuche von den Nutzungszeiten der Gebäude abhängig. Veränderten Auslastungen oder Nutzungen folgen im Allgemeinen auch Verbrauchsschwankungen.

In Abbildung 5 werden zur Analyse der Entwicklungen die summierten Verbrauchswerte ausgewiesen.

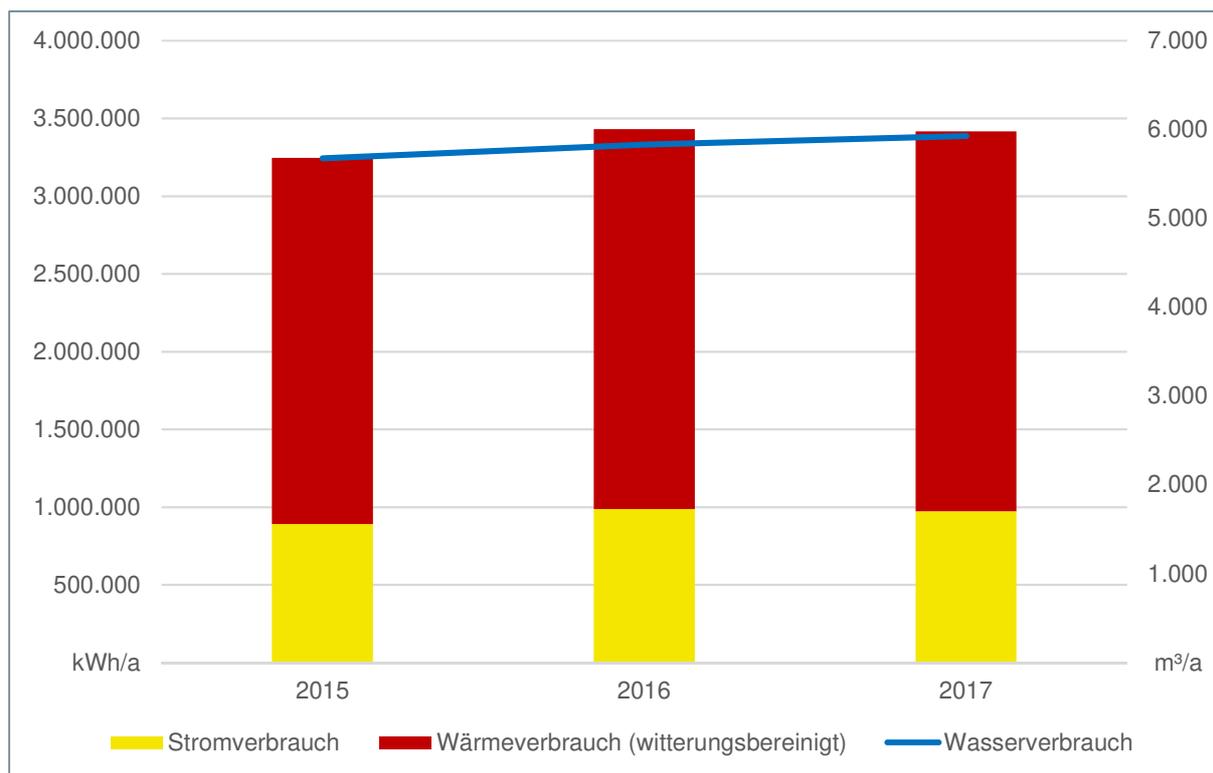


Abbildung 5: Absoluter Energie- und Wasserverbrauch aller Liegenschaften

Der Wärmeverbrauch ist von 2015 mit rund 2.354 MWh/a auf 2.442 MWh/a in 2017 gestiegen, das einer Erhöhung von ca. 3,6 % entspricht. Daraus ergibt sich eine steigende Tendenz. Diese kann zum einen klimatisch bedingt sein oder gebäudespezifische Gründe haben - wie beispielsweise eine Veränderung der Nutzung. Ein weiterer Faktor, der in die Verbrauchsentwicklung einfließt ist die Nutzung der Gebäude. Dies zeigt sich insbesondere bei den Strom- und Wasserverbräuchen. Der Stromverbrauch ist von 891 MWh/a im Jahr 2015 auf 986 MWh/a im Jahr 2016 gestiegen und dann auf 973 MWh/a leicht gefallen. Ein leichter Anstieg des Wasserverbrauchs um ca. 250 m³ von 2015 auf 2017 verdeutlicht eine geringe Nutzungsänderung.

In den nachfolgenden Diagrammen werden die Verbräuche nach Gebäudetypen differenziert aufgetragen. Dazu findet eine Differenzierung in absolute und spezifische Verbrauchswerte statt. Die Absolutwerte bilden den Energieeinsatz pro Jahr ab. Die anschließende Darstellung mit spezifischen Werten gibt den durchschnittlichen Energieverbrauch pro Fläche (Netto-Energiebezugsfläche) wieder. Dadurch können die Gebäudetypen mit einem hohen Verbrauch unabhängig von der Anzahl der Gebäude auffindig gemacht werden.

2.1.1 Wärmeverbrauchsentwicklung

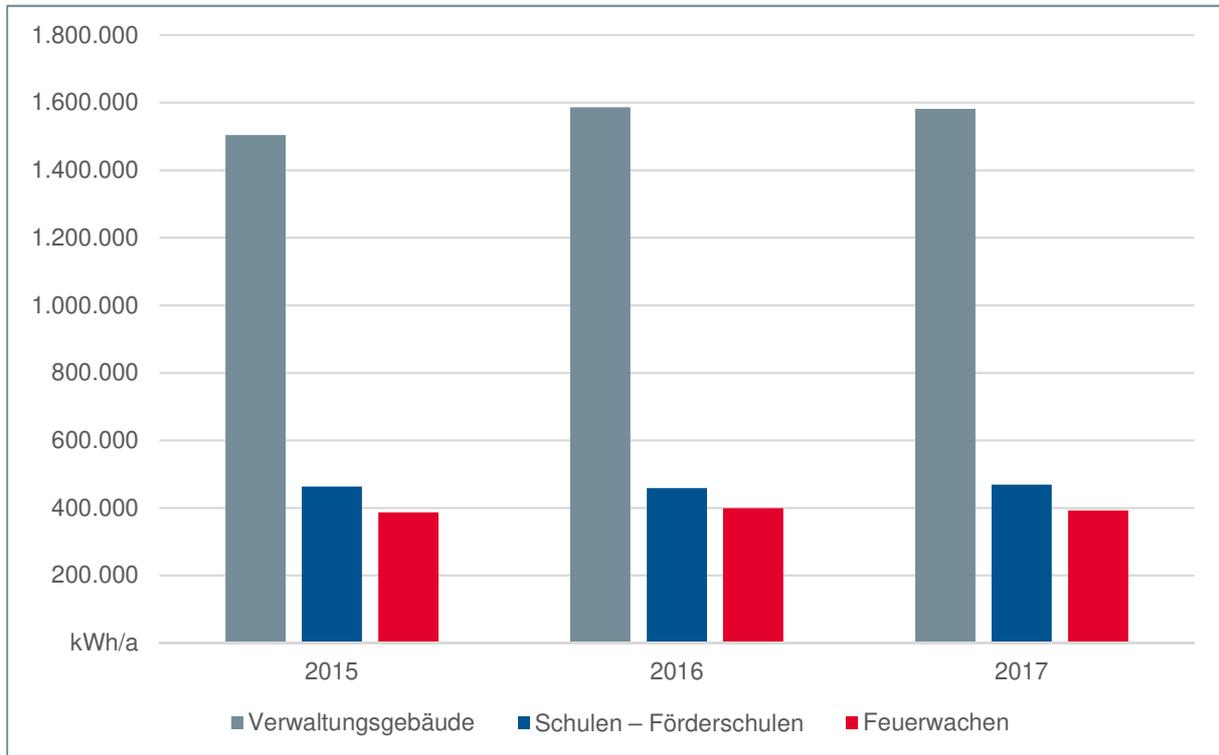


Abbildung 6: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (witterungsbereinigt) in absoluten Werten

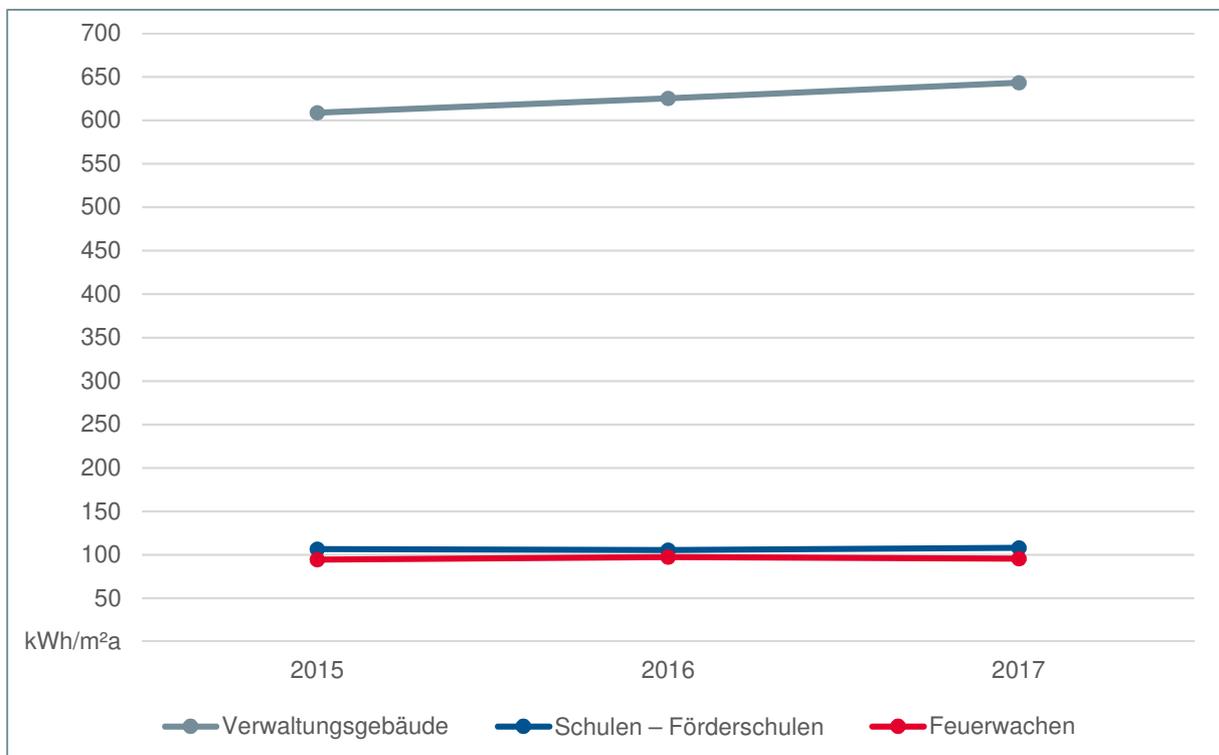


Abbildung 7: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (witterungsbereinigt) in spezifischen Werten

2.1.2 Stromverbrauchsentwicklung

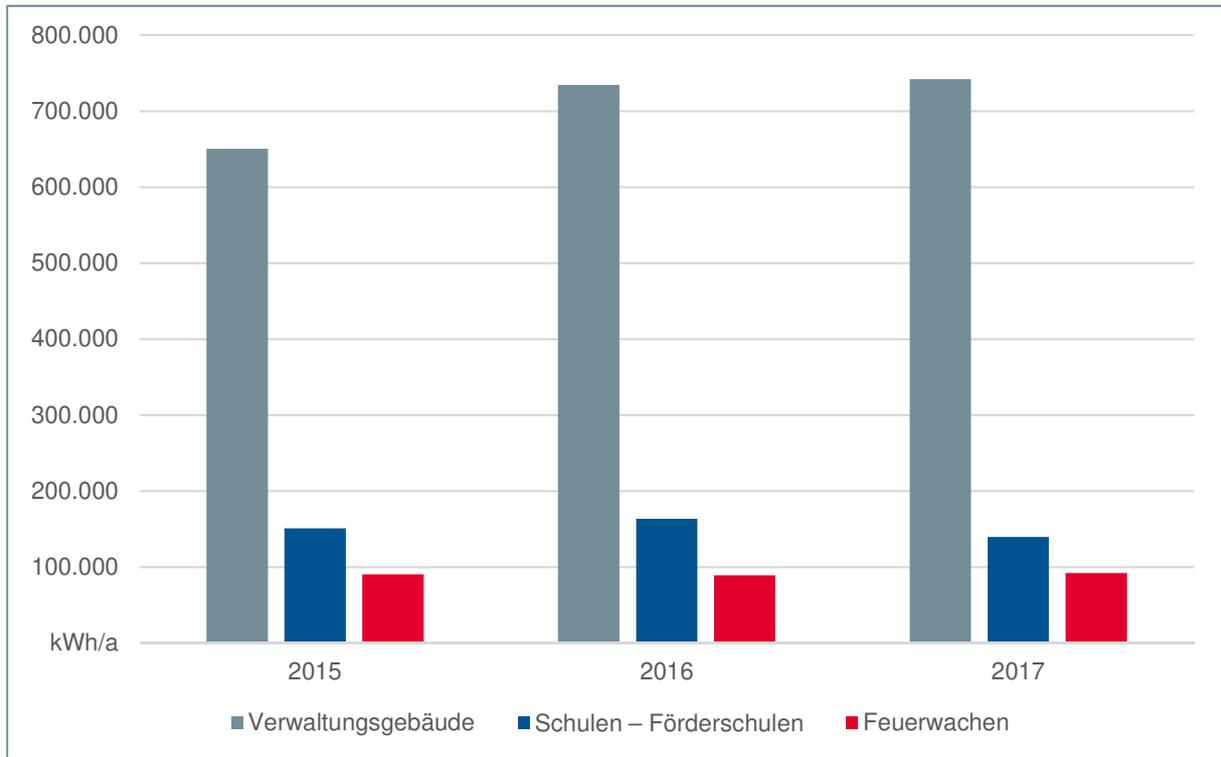


Abbildung 8: Entwicklung des Stromverbrauchs in absoluten Werten

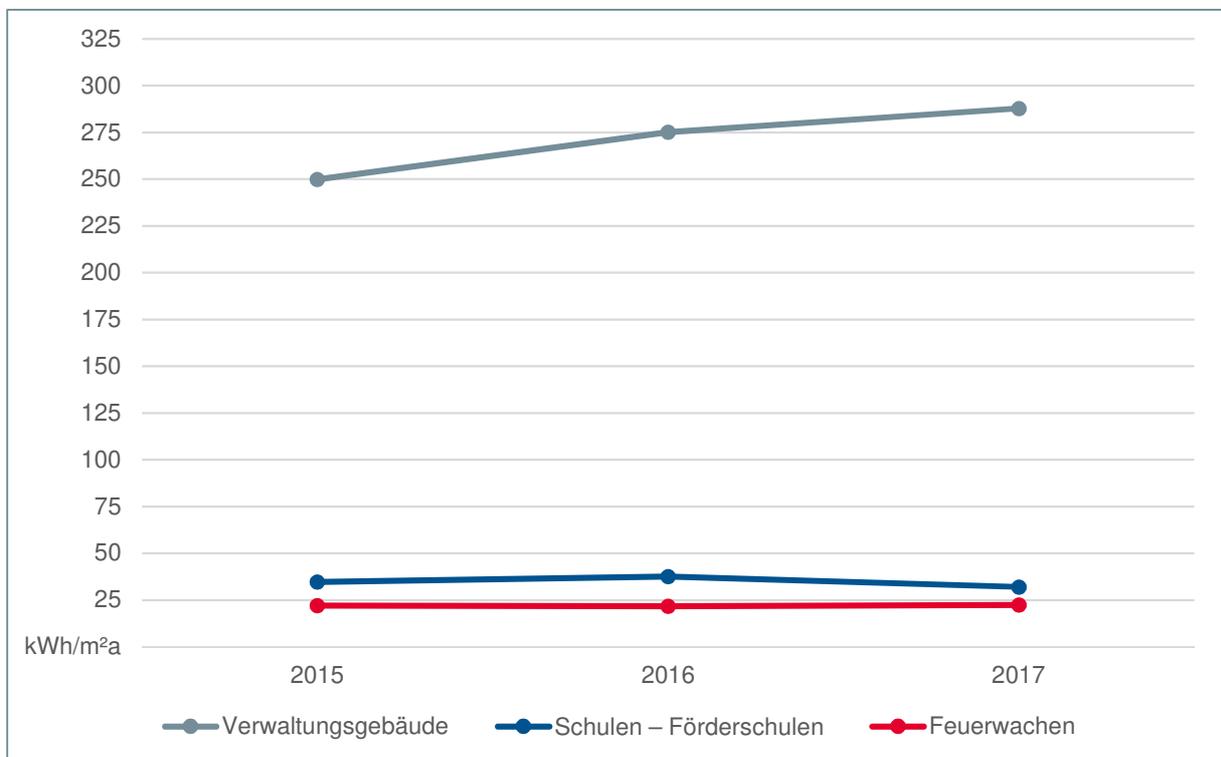


Abbildung 9: Entwicklung des Stromverbrauchs in spezifischen Werten

2.1.3 Wasserverbrauchsentwicklung

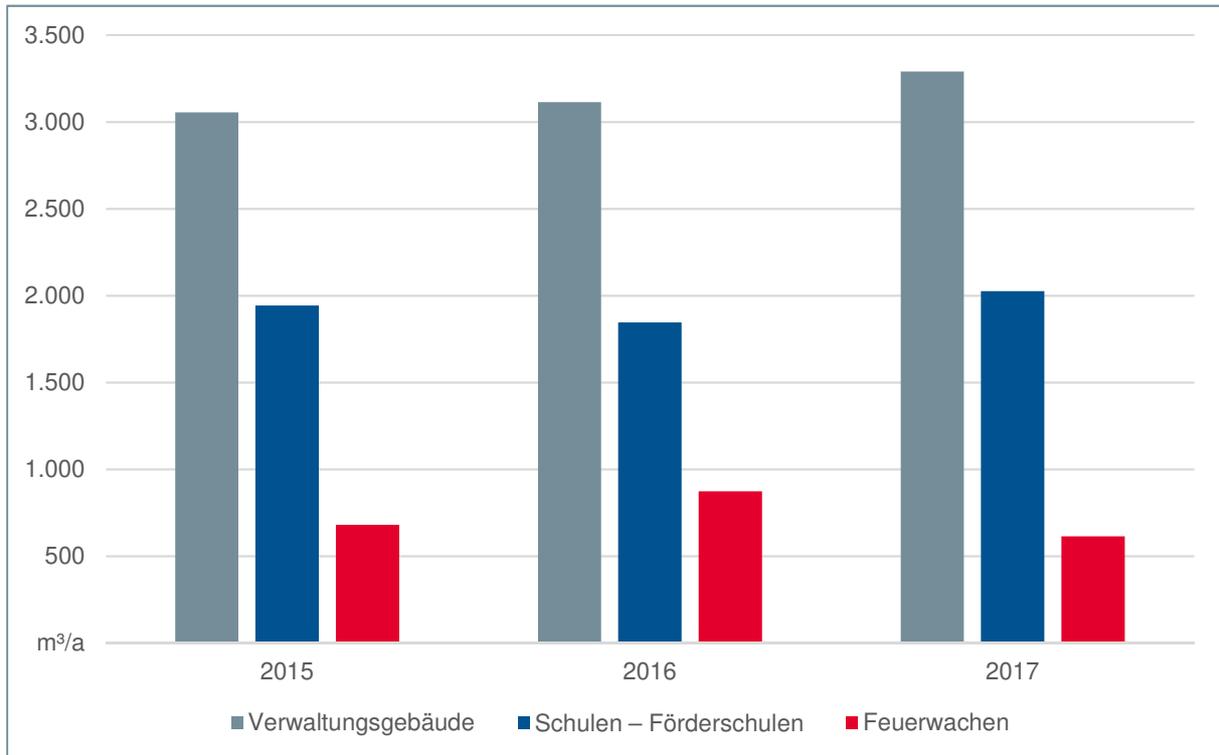


Abbildung 10: Entwicklung des Wasserverbrauchs in absoluten Werten

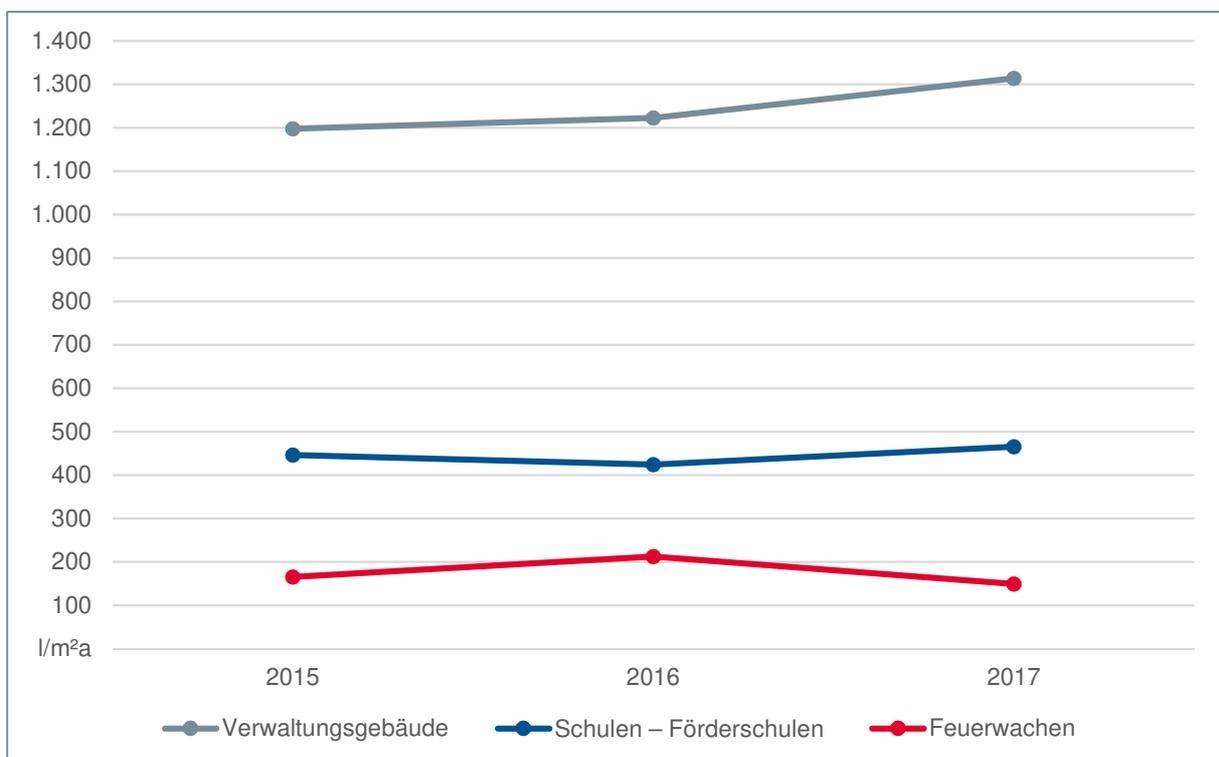


Abbildung 11: Entwicklung des Wasserverbrauchs in spezifischen Werten

2.1.4 Bilanzierung der Treibhausgas-Emissionen

Eine nachhaltige Energie- und Klimaschutzstrategie beinhaltet neben der Energieeinsparung auch die Minderung von Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen). Erreicht werden soll dies durch weitere Energieeinsparmaßnahmen, eine Effizienzsteigerung und den Einsatz von erneuerbaren Energien. Leitgedanke bei der Analyse der THG-Emissionen ist die Anwendung einer standardisierten Methodik, welche die einheitliche Berechnung von THG-Emissionen ermöglicht und somit eine Vergleichbarkeit der Bilanzergebnisse zwischen den Gebäuden sowie auch anderen Kommunen erlaubt. Um die Emissionen unterschiedlicher Energieträger miteinander Vergleichbar machen zu können, werden die Treibhausgase in CO₂-Äquivalente (CO_{2eq}) umgerechnet. Zur Errechnung der CO_{2eq}-Emissionen wurden die Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.95 verwendet, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind.

Tabelle 5: CO_{2e}-Emissionsfaktoren der Energieträger (GEMIS 4.95)

Faktoren	CO _{2e} [g/kWh]
Strommix	584
Ökostrom	94
Strom aus PV-Erzeugung	59
Strom aus BHKW-Erzeugung	422
Erdgas	211
Heizöl	326
Fern-/Nahwärme	241
Pellets	43

Bei dem Großteil der betrachteten Liegenschaften kommt Fernwärme für die Wärmeversorgung zum Tragen. Zwei Gebäude (Woldenhorns Schule einschl. Turnhalle) verfügen über eine Gasfeuerung für die Wärmeerzeugung. Die Abrechnung hierbei findet in Form eines Wärmecontractings statt. Die Bereitstellung an Wärme wird bei der Feuerwehrezentrale in Nütschau komplett durch einen Pelletkessel gewährleistet. Aus den Energieverbräuchen für Wärme und Strom aller Gebäude ergeben sich folgende THG-Emissionen.

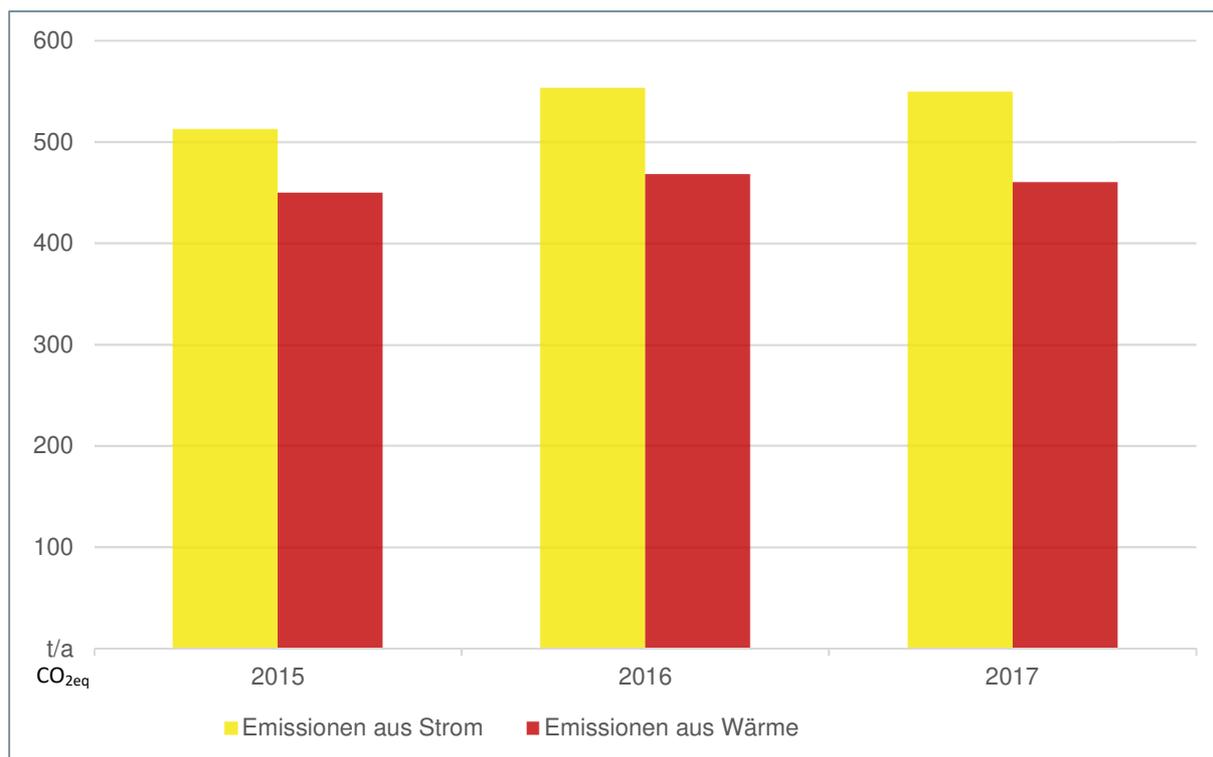


Abbildung 12: Entwicklung der THG-Emissionen

2.2 Verbrauchswerte nach Gebäudetyp

Im nächsten Schritt erfolgt die Gegenüberstellung der einzelnen Gebäude je Gebäudetyp. So können die Gebäude mit auffällig hohem Energie- bzw. Wasseraufwand identifiziert werden. Um die Vergleichbarkeit der Gebäude sicherzustellen, werden die spezifischen Verbrauchswerte dargestellt.

Die Gebäude/-teile Nr. 2.01 bis 2.04 der Woldenhornscheule sowie die Gebäude Nr. 3.01 bis 3.04 der Kreisfeuerwehrzentrale werden bei der Betrachtung zusammengefasst, da eine Differenzierung der Verbrauchswerte nicht möglich ist. Die Gebäude/-teile werden gemeinsam versorgt und Messarmaturen zur Einzelbetrachtung sind nicht vorhanden.

2.2.1 Verwaltungsgebäude

Wärme

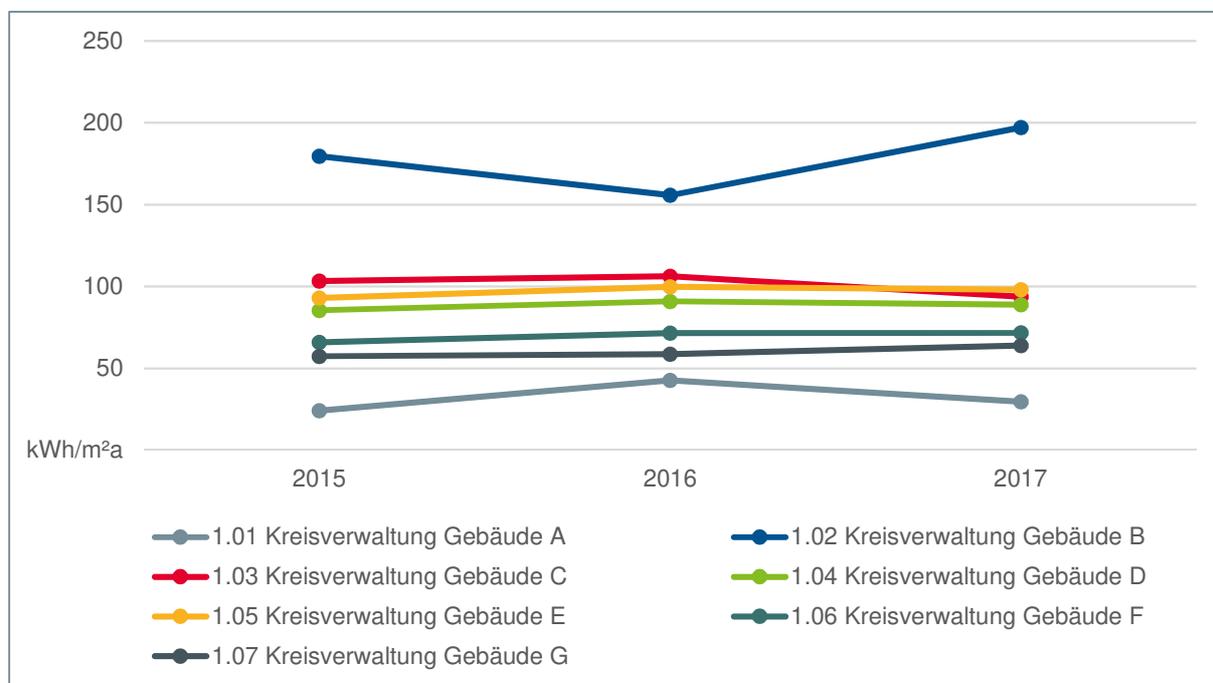


Abbildung 13: Spezifischer Wärmeverbrauch – Verwaltungsgebäude

Strom

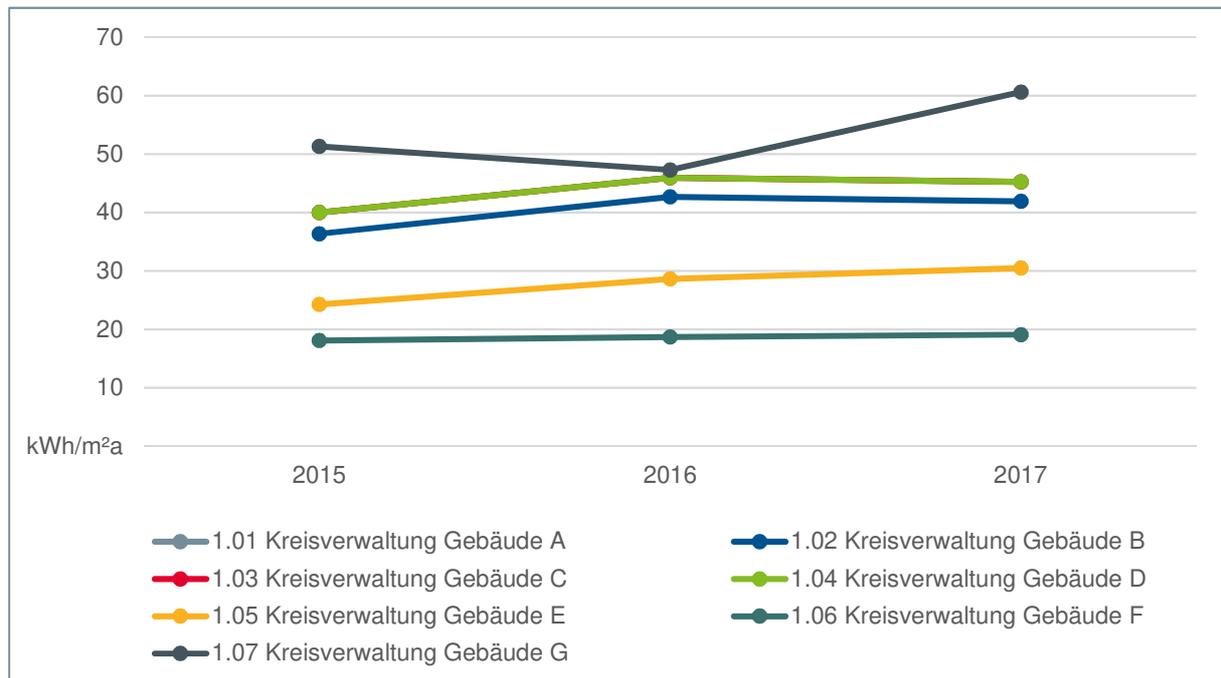


Abbildung 14: Spezifischer Stromverbrauch – Verwaltungsgebäude

Wasser

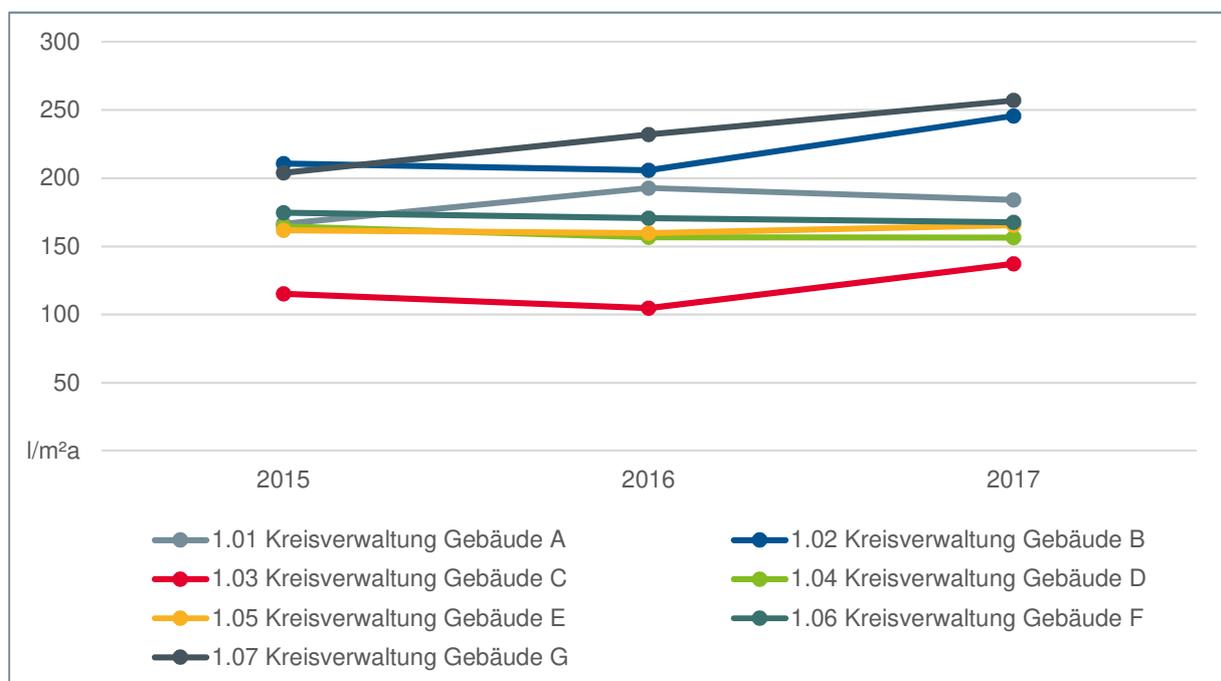


Abbildung 15: Spezifischer Wasserverbrauch – Verwaltungsgebäude

2.2.2 Förderschulen

Wärme

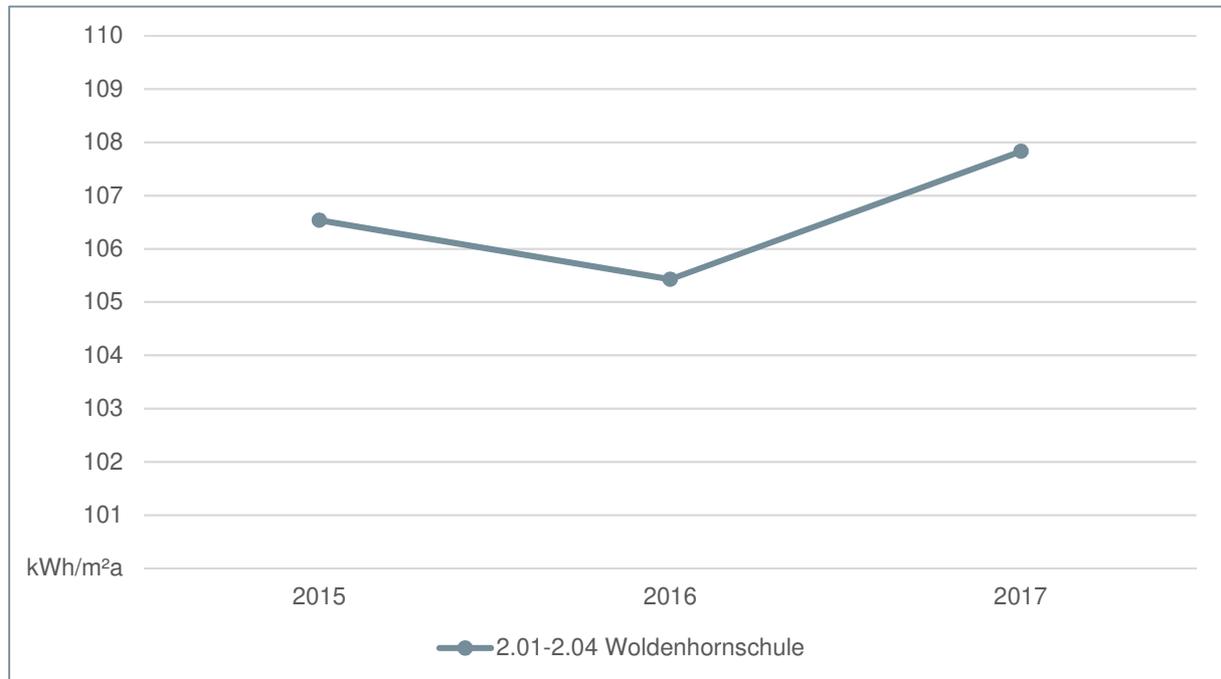


Abbildung 16: Spezifischer Wärmeverbrauch – Förderschulen

Strom



Abbildung 17: Spezifischer Stromverbrauch – Förderschulen

Wasser

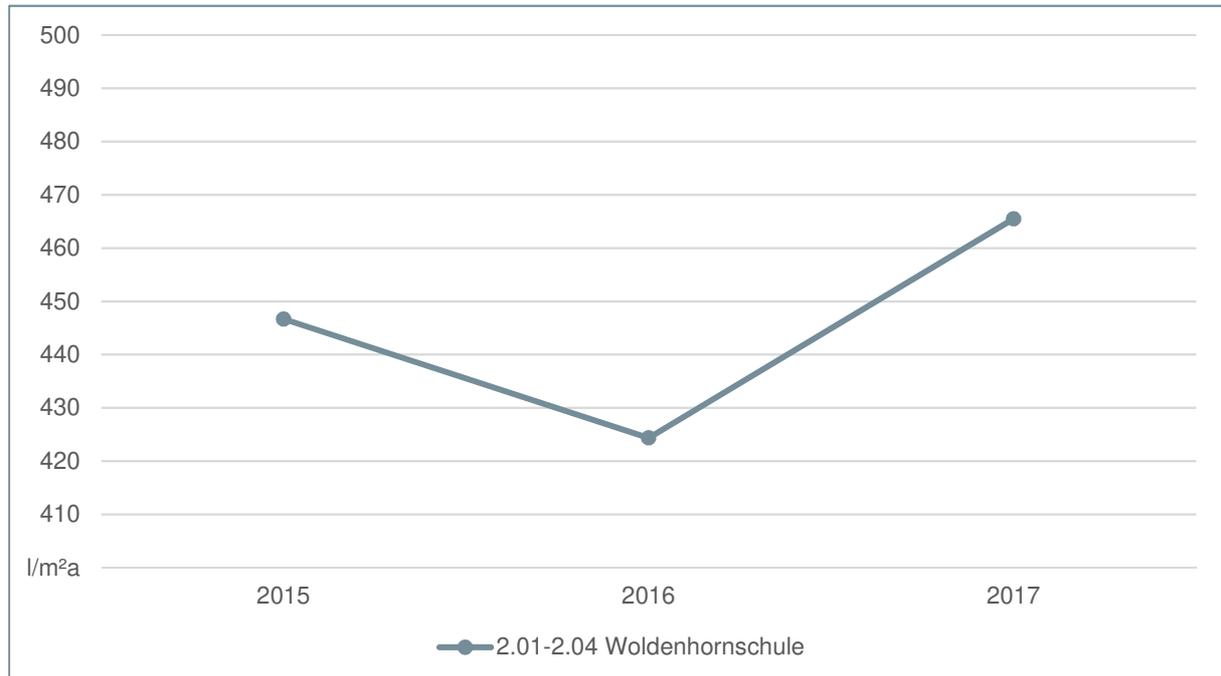


Abbildung 18: Spezifischer Wasserverbrauch – Fördererschulen

2.2.3 Feuerwachen

Wärme

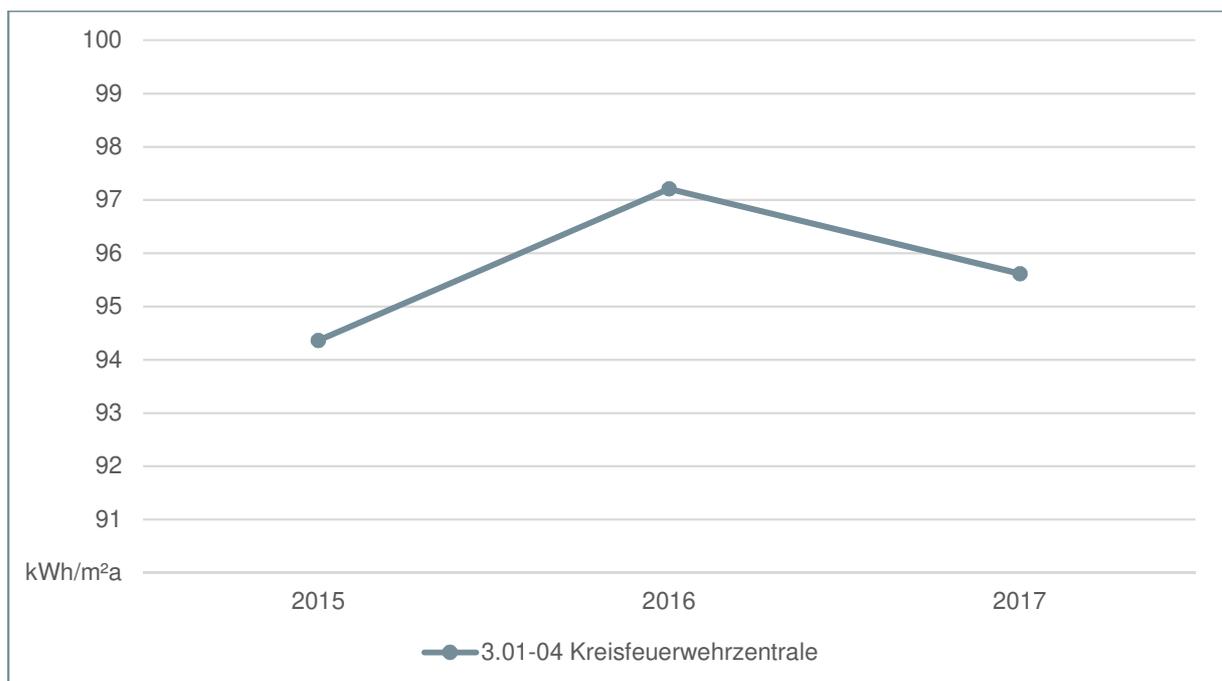


Abbildung 19: Spezifischer Wärmeverbrauch – Feuerwachen

Strom

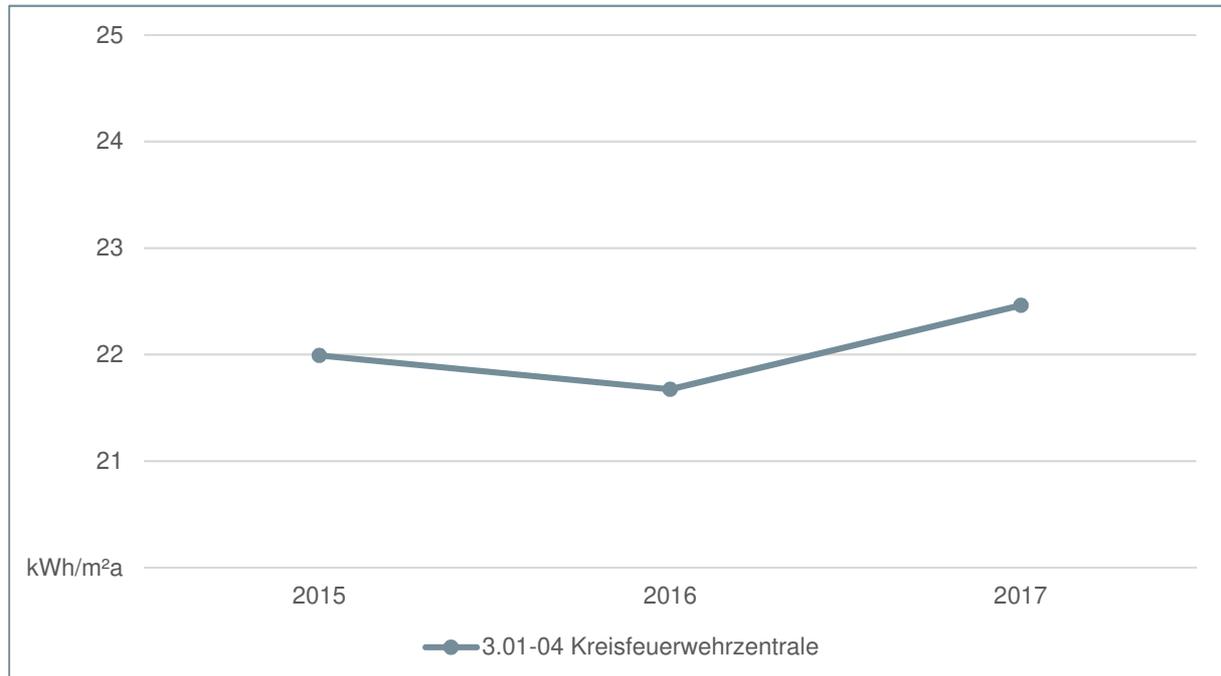


Abbildung 20: Spezifischer Stromverbrauch – Feuerwachen

Wasser

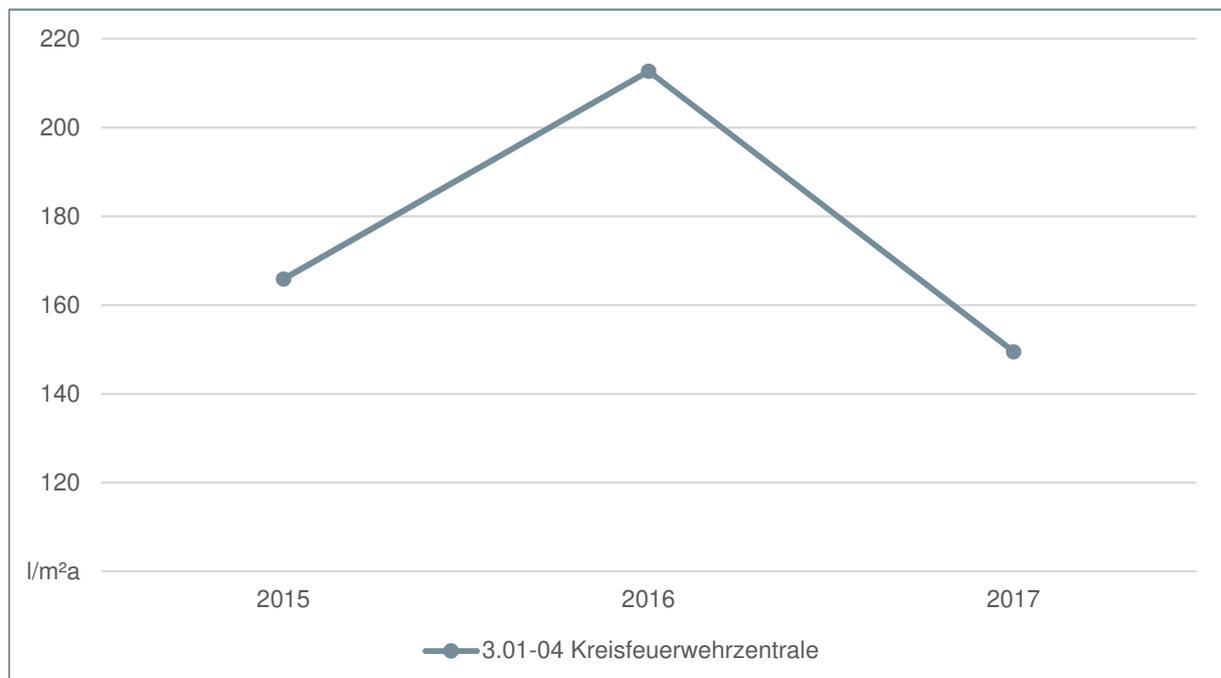


Abbildung 21: Spezifischer Wasserverbrauch – Feuerwachen

2.3 Kennwertvergleich

Um den spezifischen Bedarf eines Gebäudes bewerten zu können, sind Vergleiche zu Referenzwerten sinnvoll. Hierzu werden Kennwerte anhand der Methodik der *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand (2015)* des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, ermittelt. Diese Kennwerte beziehen sich auf einen spezifischen Verbrauch pro Quadratmeter, um den Faktor Fläche aus dem Vergleich zu nehmen. Als Energiebezugsfläche wird die beheizte Netto-Grundfläche angesetzt. Die Kennwerte sind unabhängig von den Nutzungsdauern oder Baujahren der Gebäude.

Elementar für die Vergleichbarkeit der Heizenergie verschiedener Jahre ist die Durchführung einer Witterungsbereinigung. Da im Falle dieses Benchmarks die spezifischen Verbräuche der Gebäude mit den Werten von Gebäuden anderer Regionen verglichen werden, erfolgt die Witterungsbereinigung mit Bezug auf den Referenzstandort Potsdam. Die Wärmeverbrauchswerte werden durch die Multiplikation mit Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes bereinigt. Der Vergleich des errechneten spezifischen Energiebedarfs mit dem Vergleichskennwert, erlaubt eine Bewertung des Objektes bezüglich der Energieeffizienz.

Die für den Vergleich herangezogenen Referenzwerte entstammen der VDI 3807 Blatt 2. Der Richtwert wird definiert als der anzustrebende Wert bei der Durchführung von Energieeinsparmaßnahmen und wird ermittelt als unterer Quartilmittelwert. Der Modalwert gibt den Wert wieder, der in dem Wertekollektiv je Gebäudetyp am häufigsten vorkommt.

Zur Verbesserung der Übersicht werden die Verbrauchswerte in Abhängigkeit vom Richt- und Modalwert in der Farbskala grün bis rot eingestuft. Die hellgrün dargestellten Felder weisen die Energieverbräuche aus, die den Richtwert unterschreiten. Die dunkelgrüne Färbung steht für die Verbräuche, die zwischen Ziel- und Modalwert liegen und die gelbe entsprechend bei Überschreitung des Modalwerts bis 25 %. Als rot werden die spezifischen Verbräuche gekennzeichnet, die den Modalwert um mehr als 25 % überschreiten. (Bewertungsschema gemäß VDI 3807 Bl.2)

Anmerkung: Bei der Feuerwache und bei der Förderschule kann eine Differenzierung der Verbrauchswerte nicht durchgeführt werden, da keine getrennte Erfassung der aufgewendeten Energien erfolgt.

2.3.1 Verbrauchskennwerte Wärme

Tabelle 6: Kennwertvergleich – Wärme

Gebäude	Richtwert [kWh/m ² _{NGFA}]	Modalwert [kWh/m ² _{NGFA}]	Wärmeverbrauch [kWh/m ² _{NGFA}]
Verwaltungsgebäude			
Kreisverwaltung Gebäude A	69	112	32
Kreisverwaltung Gebäude B	69	112	178
Kreisverwaltung Gebäude C	69	112	101
Kreisverwaltung Gebäude D	69	112	88
Kreisverwaltung Gebäude E	69	112	97

Gebäude	Richtwert [kWh/m ² _{NGF} a]	Modalwert [kWh/m ² _{NGF} a]	Wärmeverbrauch [kWh/m ² _{NGF} a]
Kreisverwaltung Gebäude F	69	112	70
Kreisverwaltung Gebäude G	69	112	60
Feuerwachen			
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau, Ausbildungszentrum, Büro Feuerwehrverband	101	151	96
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Technische Werkstätten, Übungsstrecke			
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Garage, Schlauchpflegerei			
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Fahrzeughallen und LZG			
Förderschulen			
Woldenhornschule BA I	67	91	107
Woldenhornschule BA II			
Woldenhornschule BA III			
Woldenhornschule Turnhalle			
Istwert ≤ Richtwert		Istwert > Richtwert und ≤ Modalwert	
Istwert > Modalwert und ≤ 1,25 · Modalwert		Istwert > 1,25 · Modalwert	

2.3.2 Verbrauchskennwerte Strom

Tabelle 7: Kennwertvergleich – Strom

Gebäude	Richtwert [kWh/m ² _{NGF} a]	Modalwert [kWh/m ² _{NGF} a]	Stromverbrauch [kWh/m ² _{NGF} a]
Verwaltungsgebäude			
Kreisverwaltung Gebäude A	12	21	44
Kreisverwaltung Gebäude B	12	21	40
Kreisverwaltung Gebäude C	12	21	44
Kreisverwaltung Gebäude D	12	21	44
Kreisverwaltung Gebäude E	12	21	28
Kreisverwaltung Gebäude F	12	21	19
Kreisverwaltung Gebäude G	12	21	53
Feuerwachen			
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau, Ausbildungszentrum, Büro Feuerwehrverband	14	20	22
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Technische Werkstätten, Übungsstrecke			
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Garage, Schlauchpflegerei			
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Fahrzeughallen und LZG			

Gebäude	Richtwert [kWh/m ² _{NGFA}]	Modalwert [kWh/m ² _{NGFA}]	Stromverbrauch [kWh/m ² _{NGFA}]
Förderschulen			
Woldenhornschule BA I	6	12	35
Woldenhornschule BA II			
Woldenhornschule BA III			
Woldenhornschule Turnhalle			
Istwert ≤ Richtwert		Istwert > Richtwert und ≤ Modalwert	
Istwert > Modalwert und ≤ 1,25 · Modalwert		Istwert > 1,25 · Modalwert	

2.3.3 Verbrauchskennwerte Wasser

Tabelle 8: Kennwertvergleich – Wasser

Gebäude	Richtwert [l/m ² _{NGFA}]	Modalwert [l/m ² _{NGFA}]	Wasserverbrauch [l/m ² _{NGFA}]
Verwaltungsgebäude			
Kreisverwaltung Gebäude A	93	184	181
Kreisverwaltung Gebäude B			221
Kreisverwaltung Gebäude C			119
Kreisverwaltung Gebäude D			159
Kreisverwaltung Gebäude E			162
Kreisverwaltung Gebäude F			171
Kreisverwaltung Gebäude G			231
Feuerwachen			
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau, Ausbildungszentrum, Büro Feuerwehrverband	114	160	176
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Technische Werkstätten, Übungsstrecke			
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Garage, Schlauchpflegerei			
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau Fahrzeughallen und LZG			
Förderschulen			
Woldenhornschule BA I	92	122	446
Woldenhornschule BA II			
Woldenhornschule BA III			
Woldenhornschule Turnhalle			
Istwert ≤ Richtwert		Istwert > Richtwert und ≤ Modalwert	
Istwert > Modalwert und ≤ 1,25 · Modalwert		Istwert > 1,25 · Modalwert	

2.3.4 Potenziale der Kennwertbetrachtung

Durch die Untersuchung der spezifischen Verbrauchswerte und den Abgleich mit den Richtwerten bietet sich die Möglichkeit, das theoretische Sanierungspotenzial des betrachteten Gebäudebestands zu ermitteln. Der Richtwert wird als Anhaltspunkt für den zu erreichenden energetischen Stand der Gebäude betrachtet. Aus der Differenz zwischen dem Richt- und Verbrauchswert und der Übertragung auf die Netto-Grundfläche (Energiebezugsfläche) konnten nachfolgende theoretische Einsparpotenziale identifiziert werden.

Tabelle 9: Einsparpotenziale durch Vergleich von Verbrauchs- und Richtwerten

Energieträger	Potenzial Endenergieeinsparung	Potenzial Emissionseinsparung	Potenzial Kosteneinsparung
Wärme	668.183 kWh/a *(27 %)	156 t/a *(34 %)	59.359 €/a *(32 %)
Strom	669.065 kWh/a *(68 %)	390 t/a *(71 %)	139.864 €/a *(69%)
Summe	1.337.248 kWh/a *(39 %)	546 t/a *(54 %)	199.223 €/a *(51 %)
* Vergleichswerte 2017	3.415.993 kWh/a	1.009 t/a	387.517 €/a

* Prozentuale Einsparung zum Vergleichsjahr 2017

Zu beachten ist hierbei jedoch, dass aufgrund der vorhandenen baulichen Gegebenheiten nicht für jedes Gebäude der anzustrebende energetische Sanierungsstand realisiert werden kann und stets eine detaillierte Untersuchung des Gebäudes durchgeführt werden sollte.

2.4 Auswertung der Energiekosten

Ein Bestandteil eines Energiemanagements ist das Energiecontrolling, welches die Überwachung der Energieverbräuche, des Nutzerverhaltens sowie die Versorgung der Immobilie mit Energie überwacht. Dabei ist die wesentliche Zielsetzung, die Reduzierung der Energieverbräuche sowie der Betriebskosten für die Energieversorgung. Die Überwachung der Energiekostenoptimierung und Kostenreduzierung erfolgt dabei durch eine stetige Anpassung der Verbrauchssysteme (Technische Gebäudeausrüstung und Versorgung) an die Veränderungen der betrieblichen Gegebenheiten. Somit ist eine kontinuierliche Prüfung, Auswertung und Anpassung zwingend notwendig.

Die Aufstellung und Auswertung der bestehenden Energieversorgungsverträge sowie der Jahresabschlussrechnungen zeigen mögliche Handlungsfelder, die im Rahmen der jährlichen Vertragsprüfung konkret weiterverfolgt werden können.

Anhand der Verbräuche und den zugehörigen Kosten wurden aus den Jahren 2015 bis 2017 Mittelwerte der spezifischen Energiekosten errechnet. Diese setzen sich aus dem Arbeitspreis pro kWh einschließlich der Grundgebühr zusammen und werden in Brutto angegeben.

Bei den Kosten für die Wasserversorgung sind sowohl die Gebühren für das Frischwasser als auch für das Abwasser enthalten. Die Abwassergebühren sind in der Kostenaufstellung nicht enthalten.

Tabelle 10: Spezifische Energie- und Verbrauchskosten

Gebäude	Wärme [ct/kWh]	Strom [ct/kWh]	Wasser [€/m³]
Verwaltungsgebäude	Fernwärme		
Kreisverwaltung Gebäude A	8,75	20,56	6,68
Kreisverwaltung Gebäude B	8,75	20,56	6,68
Kreisverwaltung Gebäude C	8,75	20,56	6,68
Kreisverwaltung Gebäude D	9,16	20,56	4,92
Kreisverwaltung Gebäude E	8,98	14,44	5,20
Kreisverwaltung Gebäude F	8,25	24,82	-
Kreisverwaltung Gebäude G	10,17	20,55	13,67
Feuerwachen	Pellet		
Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau	4,83	17,35	1,78
Förderschulen	Contracting		
Woldenhornschule	9,85	18,85	2,45
Mittelwert		19,81	6,01

Anmerkung: Bei den Stromkosten ist zu berücksichtigen, dass selbsterzeugter Strom (durch BHKW- oder PV-Anlagen) nicht ausgewiesen wird. Dadurch sinkt der durchschnittliche Preis pro Kilowattstunde. Eine genauere Zuordnung ist anhand der vorliegenden Datenlage nicht möglich.

3 IMPLEMENTIERUNG IN DAS KLIMASCHUTZMANAGEMENT

Da sich das kreiseigene Gebäudemanagement des Kreises als Dienstleister für andere Abteilungen der Verwaltung versteht, ist es von zentraler Bedeutung, dass alle Informationen gebündelt und strukturiert zur Verfügung stehen. Für die Realisierung der aufgezeigten Energie- und CO₂-Minderungspotenziale ist die Integration in ein CAFM-System wünschenswert, bzw. eine Grundvoraussetzung, damit eine zielgerichtete Weiterverwendung der Daten sichergestellt werden kann. Diese geschieht auf mehreren Ebenen.

3.1 Maßnahmenverwertung

Die Berechnungsergebnisse innerhalb des Klimaschutzteilkonzeptes müssen in einer weiterverwendbaren Art aufgearbeitet werden, damit das Konzept nicht ungenutzt in der Schublade landet. Für die Datenübernahme kann darum eine Importstruktur in Excel erzeugt werden. Nachstehend ein exemplarischer Auszug aus einer vordefinierten Tabelle zur Übertragung in eine CAFM-Software.

Liegenschafts- nr.	Name	SV	SV Beschreibung	Investition [€]	CO _{2e} - Vermeidung [kg/a]	CO _{2e} - Vermeidung [%]	Endenergie- einsparung [kWh/a]	Endenergie- einsparung [%]
1.01	Kreisverwaltung Gebäude A	SV1:	Erneuerung der Garagentore	34.100	2.743	3	11.361	3
1.01	Kreisverwaltung Gebäude A	SV2:	Außenwanddämmung durch Hohlraumverfüllung	45.342	18.351	18	76.030	21
1.01	Kreisverwaltung Gebäude A	SV3:	Geschossdeckendämmung am Verbindungsgebäude A-B	10.742	1.018	1	4.213	1
1.01	Kreisverwaltung Gebäude A	SV4:	Gemeinsame Umsetzung von SV1 bis SV3	90.185	22.082	22	91.478	25
1.01	Kreisverwaltung Gebäude A	SV5:	Photovoltaikanlage	39.123	10.479	10	17.943	5
1.02	Kreisverwaltung Gebäude B	SV1:	Dämmen der Heizkörpernischen	32.942	7.881	10	32.632	11
1.02	Kreisverwaltung Gebäude B	SV2:	Hohlraumdämmung der Außenwände mit Klinker-flächen	1.927	1.301	2	5.386	2
1.02	Kreisverwaltung Gebäude B	SV3:	Dämmen der AW mit Beton-vorhangfassade	120.979	14.544	18	60.225	20
1.02	Kreisverwaltung Gebäude B	SV4:	Gemeinsame Umsetzung von SV1 bis SV3	122.906	15.816	20	65.491	22
1.03	Kreisverwaltung Gebäude C	SV1:	Installation eines Durchlauferhitzers	3.850	-95	0	752	0
1.03	Kreisverwaltung Gebäude C	SV2:	Fenstererneuerung	125.007	5.583	7	23.142	8
1.03	Kreisverwaltung Gebäude C	SV3:	Hohlraumdämmung der Außenwände	21.983	14.042	17	57.968	19
1.03	Kreisverwaltung Gebäude C	SV4:	Gemeinsame Umsetzung von SV2 und SV3	146.990	19.638	24	81.135	27
1.03	Kreisverwaltung Gebäude C	SV5:	Gemeinsame Umsetzung von SV1 bis SV3	150.840	19.564	24	81.985	28
1.04	Kreisverwaltung Gebäude D	SV1:	Beleuchtungssanierung	132.211	843	1	193	0
1.04	Kreisverwaltung Gebäude D	SV2:	Fenstererneuerung	11.880	1.244	1	5.060	1
1.04	Kreisverwaltung Gebäude D	SV3:	Hohlraumdämmung der Außenwände	36.266	32.125	27	135.335	32
1.04	Kreisverwaltung Gebäude D	SV4:	Gemeinsame Umsetzung von SV1 bis SV3	180.356	35.239	30	144872	35
1.04	Kreisverwaltung Gebäude D	SV5:	Photovoltaikanlage	32.340	9.056	8	15506	4
1.06	Kreisverwaltung Gebäude F	SV1:	Heizungsoptimierung	18.611	2.971	4	11.874	4
1.06	Kreisverwaltung Gebäude F	SV2:	Photovoltaikanlage	61.292	12.321	15	23.878	8
1.07	Kreisverwaltung Gebäude G	SV1:	Beleuchtungssanierung	8.745	729	2	409	0
1.07	Kreisverwaltung Gebäude G	SV2:	Hydraulischer Abgleich	3.850	381	1	1.780	1
1.07	Kreisverwaltung Gebäude G	SV3:	Photovoltaik	58.212	7.868	27	13.472	11
2.01	Woldenhornschule 1.BA	SV1:	Fenster austausch	21.258	498	5	9.710	5
2.01	Woldenhornschule 1.BA	SV2:	Außenwände	87.418	4.446	41	-5.413	-3
2.01	Woldenhornschule 1.BA	SV3:	Geschossdeckendämmung	103.060	1.954	18	84.544	44
2.01	Woldenhornschule 1.BA	SV4:	Kesselaustausch - Pellet	175.915	2.408	22	103.935	54
2.01	Woldenhornschule 1.BA	SV5:	SV1 - SV4	117.765	6.770	63	86.048	45
2.01	Woldenhornschule 1.BA	SV6:	Gemeinsame Umsetzung der Varianten SV1, SV2 und SV4	284.591	7191	67	104.924	54
2.01	Woldenhornschule 1.BA	SV7:	Photovoltaik-Anlage	14.630	3.252	30	5.569	3

Abbildung 22: Beispiel für die Maßnahmenübergabe zu einem CAFM-Tool

So können alle Einzelmaßnahmen aus dem Sanierungsfahrplan in ein CAFM-System übernommen werden sowie deren Umsetzungszeitpunkt und Investitionssummen geplant werden.

3.2 Sonstige Maßnahme

Neben der Ausarbeitung des Sanierungsfahrplans und der Priorisierung der umzusetzenden Maßnahmen wurden für das Klimaschutzmanagement weitere Handlungsschritte skizziert. Diese werden in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 11: Sonstige Handlungsschritte neben den gebäudespezifischen Maßnahmen

Sonstige Maßnahmen		Arbeitsschritte
M 1	Stetige Aktualisierung des vorhandenen Maßnahmenkatalog	1. Ausarbeiten eines Zeit- und Umsetzungsplans; 2. Anpassung an aktuelle Planungsstände; 3. Abstimmung in der Verwaltung; 4. Jährliche Information an die Politik
M 2	Fortschreibung Bilanz/Energiebericht	1. Einführung Energiecontrolling; 2. Pflege der Energieverbrauchsdaten; 3. Monatliche Auswertung; 4. Energiekostenprognosen; 5. Jährliche Berichtslage; 6. Kommunikation der Ergebnisse (Verwaltungsintern, Politik, Dritte)
M 3	Aufbau eines zentralen Gebäudemanagement	1. Begleitung der Neuorganisation und -strukturierung der Zentralisierung der Aufgaben der Unterhaltung und Bewirtschaftung mit Fokus zentrales Energiemanagement
M 4	Erweiterung des Energiemanagements	1. Implementierung des Konzeptes in ein Energiemanagement (CAFM); 2. Festlegung des Aktualisierung/Fortschreibung; 3. Datenpflege
M 5	Nutzer motivation	1. Zusammenstellen Projektansatz; 2. Abstimmung mit Verwaltung und Nutzervertretern; 3. Planung und Umsetzung; 4. Reflektion
M 6	Nutzereinbindung	1. Schulprojekte; 2. Ideenwettbewerbe; 3. Diskussionsforum; 4. Begehung von Mustergebäuden; 5. Schaffung und Betreuung eines jährlichen Energiepreises für herausragendes Verhalten
M 7	Integration und Schulung der Gebäudeverantwortlichen	1. Hausmeister und Gebäudetechnikerschulung mit Fokus auf Technik und Optimierungspotenzial; 2. Regelmäßiges Controlling und Monitoring; 3. Einbindung in die Umstrukturierung
M 8	Fördermittelmanagement	1. Identifikation von Förderkulissen; 2. Aktive Einbindung in aktuelle Maßnahmen; 3. Abwicklung
M 9	Öffentlichkeitsarbeit	1. Herausgeben von Pressemitteilungen; 2. Aufbau einer Homepage (Informationen, Veranstaltungen); 3. Erstellen von Klimabroschüren (Neue Fördermaßnahmen, Ansprechpartner); 4. Veranstalten von Infoabenden/Vortragsreihen;

Sonstige Maßnahmen		Arbeitsschritte
M 10	Begleitende Aktivitäten	1. Beschlussfassungsvorlage zur Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen; 2. Ausarbeitung der Begleitmaßnahme zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes; 3. Einrichtung einer Internetplattform mit Berichterstattung über den Stand der Umsetzungsmaßnahmen und Sammlung von Aktivitäten und Projekten (intern)
M 11	Netzwerkarbeit	1. Teilnahme an Netzwerktreffen und überregionalen Veranstaltungen
M 12	Fortbildung	1. Zwei Schulungen zum Thema Gebäudeleitechnik; 2. Persönliche Weiterbildungsmaßnahme
M 13	Berichtserstattung PTJ	1. Schreiben von Zwischen- und Abschlussbericht bzw. des Verwendungsnachweises

4 KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE

Klimaschutz auf kommunaler Ebene kann erst dann erfolgreich sein, wenn sich möglichst viele Menschen aktiv daran beteiligen. Daher besteht die Notwendigkeit, die Bevölkerung des Kreises Stormarn wie auch die Städte und Kommunen zu klimaschonendem Verhalten zu motivieren und die lokalen Akteure in ein Netzwerk einzubinden, um so einen anhaltenden und langfristigen Erfolg zu sichern. Die Öffentlichkeitsarbeit stellt somit einen wichtigen Bestandteil der kreislichen Klimaschutzpolitik dar. Durch diese kann der Kreis den Klimaschutz als gesellschaftliche Aufgabe im öffentlichen Bewusstsein verankern und die Bevölkerung sowie die Bewirtschafter der einzelnen Gebäude und Liegenschaften motivieren, aktiv an der Lösung der gemeinsamen Aufgabe mitzuwirken. Mit der Akzeptanz des Nutzens von Klimaschutzmaßnahmen, auch für den Kreis, steigt die Akzeptanz und die Unterstützung seitens der Bevölkerung gegenüber notwendigen Maßnahmen einer klimafreundlichen Umwelt- und Verkehrspolitik und der Institutionalisierung einer kreislichen und kommunalen Klimaschutzpolitik (z. B. durch die Schaffung von Personalkapazitäten). Erfolge bei der Umsetzung fortschrittlicher Klimaschutzkonzepte sind zur Imagepflege und für die Standort- und Tourismuswerbung nutzbar.

Durch Planung und Koordination öffentlichkeitswirksamer Maßnahmen erzielt man eine Einbindung der Bürger in den Klimaschutzprozess schon von Beginn an und hilft damit, viele Hemmnisse schon von vornherein abzubauen.

Diese Maßnahmen bewirken das Wahrnehmen existierender Angebote (Beratung, Förderprogramme o. ä.), ein „Erfahren“ von Vorteilen des Energiesparens und alternativer Mobilität und damit letztlich auf die eigene praktische Umsetzung des Klimaschutzes.

4.1 Ziele der Öffentlichkeitsarbeit

Das zu erstellende Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit soll folgende Ziele verfolgen:

- Bewusstseins-schaffung für die Thematik Klimaschutz/Klimawandel
- Information über Klimaschutz und Klimaanpassung
- Motivation zum individuellen Handeln
- Verbreitung der Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes
- Steigerung der nachhaltigen Wirkung der Umsetzung des Konzeptes
- Kommunikation des Modell- und Vorbildcharakters des Kreis Stormarn
- Steigerung der Präsenz des Themas

Beinhalten soll das Konzept in erster Linie Maßnahmen zur Information und Motivation der Zielgruppen inklusive der Darstellung der einzelnen Durchführungsschritte im zeitlichen Ablauf.

Von zentraler Bedeutung sind hierbei die Zielgruppenorientierung und die Regelmäßigkeit der einzelnen Maßnahmen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit, da sonst keine nachhaltige Wirkung des Umsetzungsprozesses des Klimaschutzkonzeptes erzeugt werden kann.

4.2 Zielgruppen und Funktionen

Zur Erstellung des Konzeptes für die Öffentlichkeitsarbeit werden im ersten Schritt die einzelnen Zielgruppen der Öffentlichkeitsarbeit und deren Funktionen betrachtet.

Diese sind nachfolgend mit ihren Funktionen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit dargestellt.

Tabelle 12: Zielgruppen und Funktionen

Funktion Zielgruppe	Verbraucher, CO₂-Emittenten, Betroffene des Klimawandels	Multiplika- toren	Investoren, Händler, Hersteller	Partner und Unterstützer der Initiative
Bürgerinnen und Bürger	X	X	X	X
Zukünftige und potenzielle Bauherren	X	X		X
Wirtschaft, Unternehmen	X	X	X	X
Vereine und Initiativen		X	X	X
Fachleute, fachlich interessierte		X		X
Energieversorger		X	X	X
Akteure der Politik		X		X
Akteure der Kreisverwaltung		X		X
Akteure der kommunalen Verwaltung		X		X
Schulen (Kinder und Jugendliche) und weitere Bildungseinrichtungen	X	X		X
Vertreter der regionalen Presse		X		X
Touristen und Gäste		X		
Andere Kommunen und Regionen		X		

4.3 Maßnahmen

Im nächsten Schritt erfolgt eine Ideensammlung für Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Gemäß dem „AIDA-Prinzip“ werden Maßnahmenvorschläge gesammelt, die Interesse wecken (**attract**) und informieren (**inform**). Es werden Handlungsvorschläge entwickelt (**develop**), die zu konkretem Handeln führen (**act**) sollen.

Diese Ideen können anschließend zur besseren Übersicht strukturiert und eingeteilt werden, z. B. in „Printmedien“, „Online-Angebote“ und „Veranstaltungen“. Die Maßnahmen werden dann auf ihre Machbarkeit hin untersucht (zum Beispiel, ob ein Veranstalter, ein Veranstaltungsort und ein ausreichendes Budget vorhanden sind).

Nachfolgend werden alle plausiblen Maßnahmen aufgelistet und in den so genannten Aktionsplan überführt. Hier werden sie mit einem zeitlichen Rahmen und einer klar zugeordneten Verantwortlichkeit festgehalten.

Eine zentrale Rolle bei der Durchführung der Maßnahmen spielt in diesem Zusammenhang das kreiseigene Energiemanagement (**KEM**) des Kreis Stormarn, das eine übergeordnete Koordinationsfunktion innehat.

4.4 Aktionsplan

Ein Aktionsplan könnte wie folgt aussehen:

Tabelle 13:

Was?	Für wen?						Wie oft?						Wer?	
Instrumente	Hauptzielgruppen						Turnus						Verantwortlichkeit	
	Bürger	Politik	kommunale Verwaltung	Schulen	Presse	andere Kommunen	halbjährlich	vierteljährlich	zweimonatig	monatlich	vierzehntägig	wöchentlich	konstant	
Print- und Online-Produkte														
Pressemitteilungen (z. B. zu Veranstaltungen, Aktionen, Maßnahmen)	x			x	x	x					x			KEM
Homepage (z. B. Informationen, Veranstaltungsankündigung)	x		x	x		x							x	KEM, Kreisangehörige Stadt
Diskussionsforum auf der Seite	x	x	x	x	x	x							x	Moderator: KEM
Schwarzes Brett für Energieeinsparvorschläge	x			x									x	KEM
Info Newsletter der Homepage	x			x		x				x				KEM
Klima-Broschüre (Benennung von Ansprechpartnern)	x			x									x	KEM, Kreisangehörige Stadt

Was?	Für wen?						Wie oft?						Wer?	
Instrumente	Hauptzielgruppen						Turnus						Verantwortlichkeit	
	Bürger	Politik	kommunale Verwaltung	Schulen	Presse	andere Kommunen	halbjährlich	vierteljährlich	zweimonatig	monatlich	vierzehntägig	wöchentlich	konstant	
Print- und Online-Produkte														
Broschüre Best-Practices (Präsentation guter Beispiele)	x			x									x	KEM
Energiezeitung (ähnlich wie der Newsletter plus Berichte etc.)	x			x	x					x				KEM
Info-CD-ROMs mit interaktivem Material (z. B. Imagefilme)	x			x									x	KEM, evtl. Schulen
Energiebericht (Stand der Zielerreichung, Konzeptumsetzung)	x			x	x				x					KEM
Zeitungsseite / Kolumne (z. B. mit Interviews der Akteure)	x	x	x	x	x	x				x				Presse, KEM
Preisausschreiben, "Energierätsel"	x			x				x						Presse, KEM
Stellwände, Infoaushänge	x			x	x	x							x	KEM
Veranstaltungen/Aktionen														
Vortragsreihe mit Präsentationen	x			x	x					x				KEM, Fachleute

Was?	Für wen?						Wie oft?						Wer?	
Instrumente	Hauptzielgruppen						Turnus						Verantwortlichkeit	
	Bürger	Politik	kommunale Verwaltung	Schulen	Presse	andere Kommunen	halbjährlich	vierteljährlich	zweimonatig	monatlich	vierzehntägig	wöchentlich	konstant	
Veranstaltungen/Aktionen														
Pressekonferenzen/-gespräche		x	x		x			x						KEM, Presse
Ausstellungen/Messen (z. B. Themenecken in Museen)	x			x			x						x	Kreis Stormarn
Infoabende	x			x					x					KEM, Fachleute
Aktionswoche/Tag der offenen Tür	x	x	x	x	x	x	x							KEM
Ideenwettbewerbe	x			x				x						Kreis Stormarn
Sponsoring-Veranstaltungen		x			x			x						Wirtschaft
Begehungen/Präsentation von Mustergebäuden	x				x				x					KEM
Energieaudit (aktueller Stand)	x	x	x	x	x	x		x						KEM
Schulprojekte	x			x			x							KEM, Schulen

4.5 Begleitende Aktivitäten

Zusätzlich zu den einzelnen Maßnahmen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit sollten begleitende Aktivitäten umgesetzt werden. Beispielsweise kann es sinnvoll sein, ein Motto für die Aktionen und Maßnahmen zu entwickeln und als Wiedererkennungswert ein entsprechendes Logo zu entwerfen. Dies könnte dann im Rahmen des Standortmarketings ein Corporate Identity unterstützen bzw. schaffen. So ist für alle Zielgruppen leicht ersichtlich, dass die Maßnahmen miteinander verknüpft sind und zielgerichtet ineinandergreifen und es würde ein direkter Bezug zwischen Klimaschutzaktivitäten und des Kreis Stormarn ermöglicht.

Begleitende Aktivitäten umfassen in erster Linie:

- Beschlussfassungsvorlage zur Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen
- Differenzierte Ausarbeitung des Konzeptes für Öffentlichkeitsarbeit als Begleitmaßnahme zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
- Einrichtung einer Internetplattform mit Berichterstattung über den Stand der Umsetzungsmaßnahmen und Sammlung von Aktivitäten und Projekten aller Akteure des Kreises Stormarn, evtl. auf der Internetseite des Kreis Stormarn
- Schaffung und Betreuung eines jährlichen Energiepreises für herausragendes Verhalten. (Der symbolische Charakter des Preises ist vorrangig vor der finanziellen Ausstattung)

Auch können weitere begleitende Aktivitäten durch Partner der Klimaschutzinitiative (Planer, Produktanbieter, Gewerke, Nutzer), oder anderweitig externe begleitet und durchgeführt werden.

5 ORGANISATIONS- UND CONTROLLINGKONZEPT

Insbesondere energieintensive Betriebe besitzen ein betriebliches Energiemanagement. Bei einer Vielzahl von Betrieben in unterschiedlichen Branchen sowie in der kommunalen Verwaltung ist dies jedoch nicht der Fall, da die Energiekosten in der Regel nur einen geringen Anteil der Gesamtkosten der Haushalte ausmachen. Doch die Forderungen nach einem Energiemanagement werden in diesem Bereich durch die wachsenden Einflüsse von Energiepreissteigerungen und des Umweltbewusstseins zunehmend wichtiger.

Veränderungen in diesem Bereich sind die vielseitigen Beschaffungsmöglichkeiten auf dem Energiemarkt, die steigenden Anforderungen an den Klimaschutz, der Professionalisierung von Prozessen in Kern- und Unterstützungsaufgaben der Betriebe und die wachsende Sensibilität der Öffentlichkeit in Bezug auf die Verwendung erneuerbarer Energien und Umweltbelastungen.

Diese Einflüsse führen dazu, dass auch Kommunen eine komplexere Zielbündelung verfolgen und dem Umwelt- und Klimaschutz eine größere Bedeutung zumessen. Dabei ist die Erkenntnis, dass die rationelle Energieverwendung und nachhaltige Senkung der Energiekosten von der kontinuierlichen Kontrolle des Energieverbrauchs bestimmt ist, eine der Motivationsgründe zur Implementierung eines Energiemanagements. Infolgedessen steht die Frage nach dem organisatorischen Umgang mit Energie im Vordergrund.

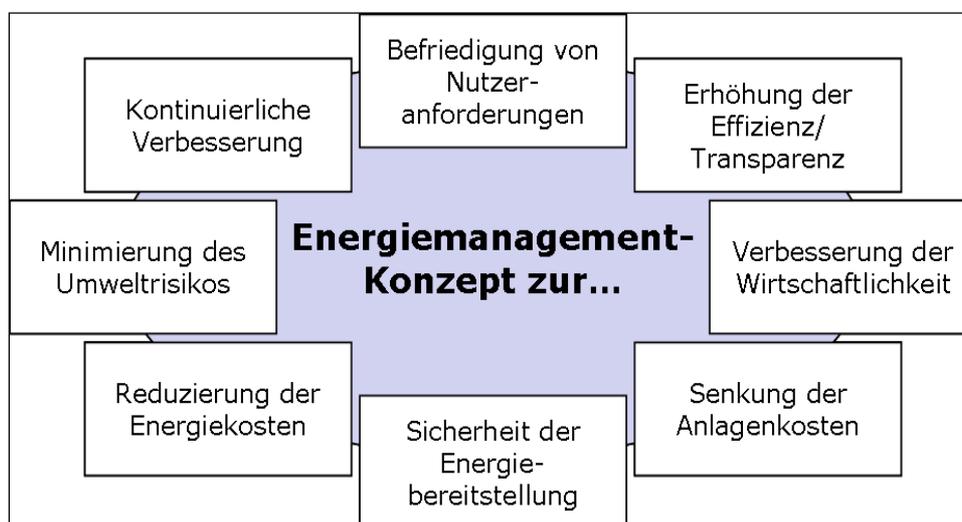


Abbildung 23: Ziele eines Energiemanagementkonzepts

Das komplexe Thema Energiemanagement beinhaltet die Summe aller Planungen zur Auswahl, Errichtung und Betrieb von energietechnischen Erzeugungseinheiten. Mit dem Ziel, die Energiebedürfnisse der Nutzer ganzheitlich zu befriedigen und den Energiebedarf eines Gebäudes an das notwendige Minimum anzunähern.

Beim Energiemanagement spielen neben dem betriebswirtschaftlichen auch der volkswirtschaftliche und ökologische Aspekt eine bedeutende Rolle. Um dauerhaft den Energieverbrauch zu reduzieren, ist eine Verankerung des Energiemanagements in der Verwaltung notwendig.

Das Energiemanagement ist laut Definition der GEFMA¹ ein wichtiges Element des Facility Managements und strebt die Optimierung und Reduzierung der Energiekosten an, ohne die Nutzbarkeit der Immobilie und des Immobilienkomforts zu begrenzen.

Die GEFMA veröffentlicht in regelmäßigen Zyklen ihre Facility-Management-Richtlinien. Innerhalb dieser Richtlinien wird das Leistungsbild des Energiemanagements erläutert und auch die Rolle im gesamten Lebenszyklus einer Immobilie herausgestellt.

Die Verbrauchskontrolle gilt als erster Ansatz bei der Einführung eines kommunalen Energiemanagements. Dann erfolgt eine Analyse des Gebäudes und der Gebäudehülle, um mögliche Schwachstellen aufzudecken. Nach dem die Verbrauchskontrolle und Gebäudeanalyse durchgeführt wurden, werden anhand der Ergebnisse Energieeinsparmaßnahmen geplant und koordiniert.

Diese Maßnahmen lassen sich dann durch geringe und höhere Investitionen realisieren. Die Erfolgskontrolle wird im letzten Schritt durchgeführt, um zu überprüfen, ob die Maßnahmen erfolgreich waren. Die nachfolgende Grafik zeigt den Aufbau eines kommunalen Energiemanagements.

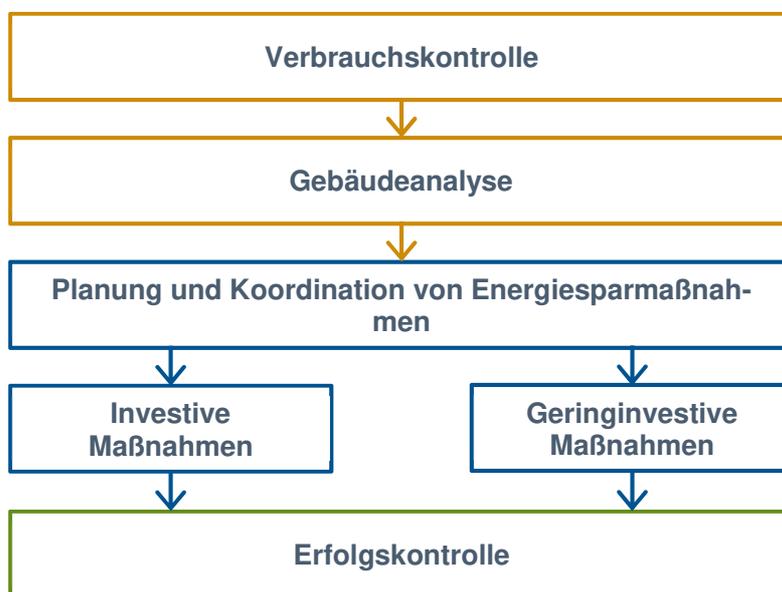


Abbildung 24: Aufbau eines kommunalen Energiemanagements

¹ GEFMA: **GE**rman **F**acility **M**anagement **A**ssociation - Deutscher Verband für Facility Management e.V

Bevor jedoch ein Energiemanagement seinen Aufbau findet, sollte eine konsequente Übertragung aller immobilienbezogenen Leistungen der Immobilienbetriebs- und Nutzungsphase auf eine spezialisierte und zentralisierte Abteilung/Funktion, z. B. in Form eines zentralen Gebäudemanagements, durchgeführt werden. Nachfolgende Grafik zeigt die zentrale Organisationseinheit der Gebäudemanagement (GM)-Funktionen zwischen Anforderungen aus dem Kerngeschäft und der Erfüllung dieser durch beauftragte Dritte.

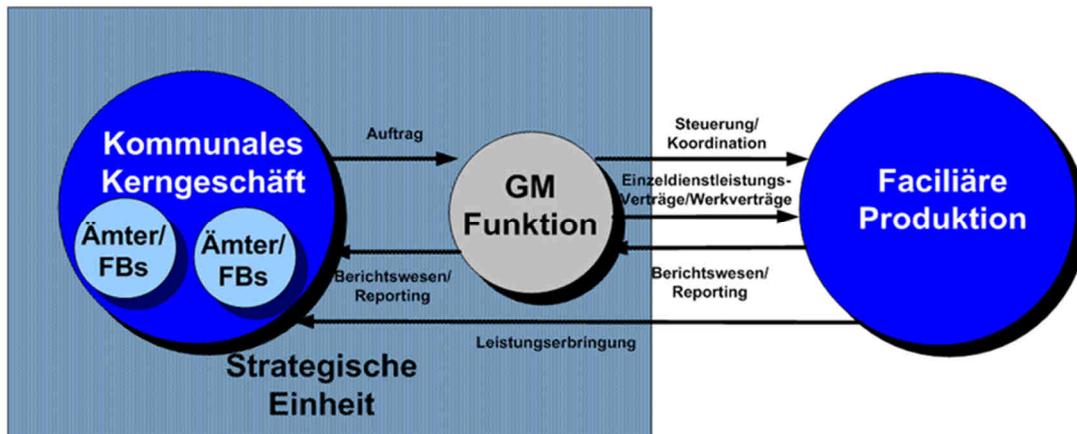


Abbildung 25: Konzeptioneller Rahmen der Gebäudemanagementfunktionen

Im kommunalen Immobilienmanagement werden dabei sowohl die eigenen, als auch die angemieteten Objekte berücksichtigt. Dies gilt insbesondere für das Energiemanagement, weil vielfach bestehende Mietverhältnisse einen Kaltmieteansatz innehaben. Somit liegt hier das Energiemanagement beim Nutzer bzw. der Gebäudemanagementeinheit des Nutzers.

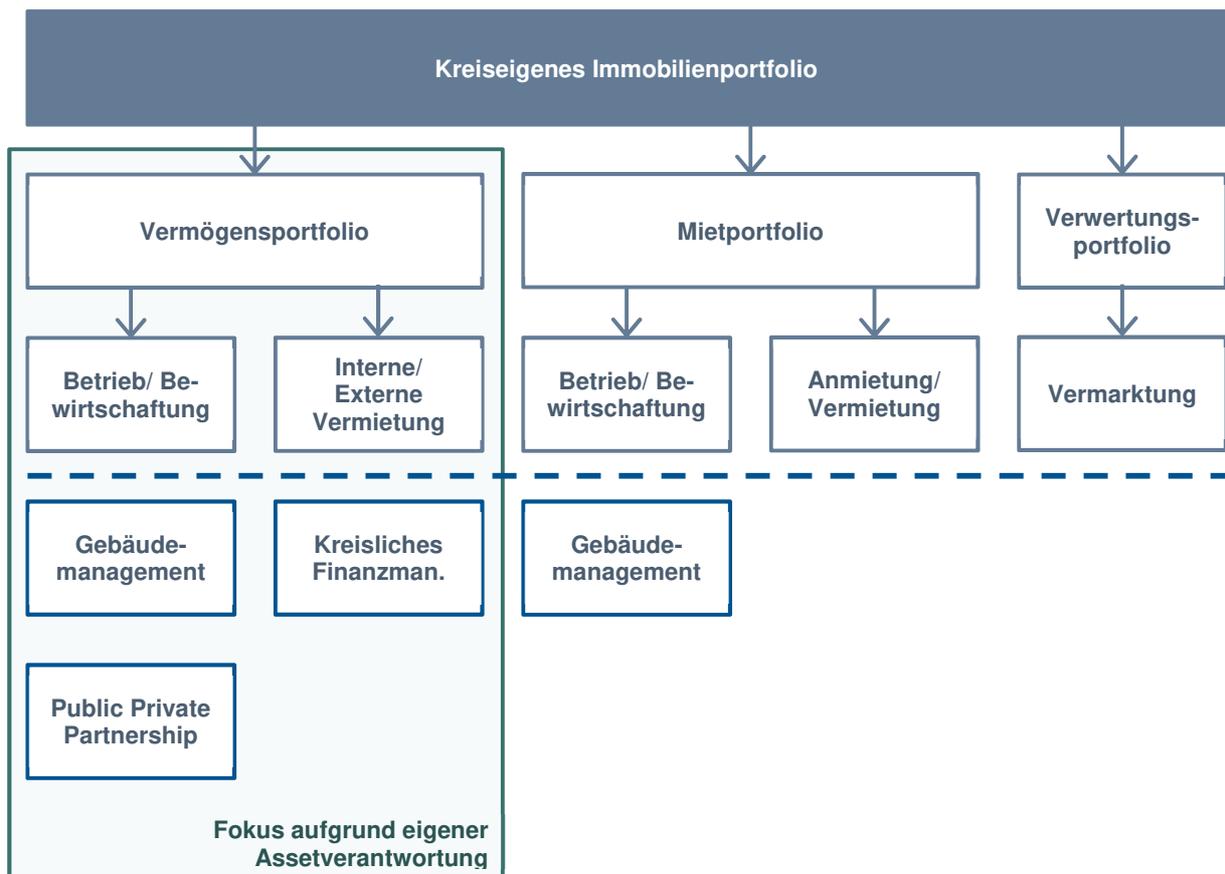


Abbildung 26: Anwendungsbereich im kreiseigenen Immobilienmanagement

Eine Einführung und dauerhafte Nutzung eines Energiemanagements hat nachfolgend beschriebene Hauptaufgaben eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses innerhalb der Organisationseinheit.



Abbildung 27: Schritt für Schritt Einführung eines Energiemanagements
(aus Leitfaden Energiemanagementsysteme in der Praxis, BMUB)

5.1 Strategieentwicklung

Im Rahmen eines zielorientiert ausgerichteten Gebäudemanagements ist die Aufgabe, eine Strategie zu erstellen, wesentlich wichtig.

Insbesondere gilt es, die Frage nach dem bestmöglichen Vorgehen zu beantworten. Um dieses zu beantworten, sind erstrangig Entscheidungsbereiche und zugehörige Kriterien in einem Katalog zusammenzufassen.

Eine entsprechende Strategie ist dabei im Energiemanagement mit entsprechenden Zielen festzulegen.

Strategie im Energiemanagement (mögliche Ziele)

- ambitionierte Klimaschutzziele mit Kosten-Nutzen vereinbaren

- Gebäudeeffizienz in den „grünen Bereich“ (Energieausweise) bringen
- Schaffung der Voraussetzungen zur Zertifizierung nach DIN ISO EN 50001
- langfristiger Prozess unter Federführung einer handlungsfähigen EM-Organisation
- kontinuierlicher Verbesserungsprozess
- interne Audits (gem. Energiemanagementhandbuch)
- Entscheidungsprozesse beraten
- erhöhter energetischer Standard
- CO₂-Kompensationsmodell

Auf der Grundlage einer festgelegten Strategie ist dann u.a. zu entscheiden, welche Maßnahmen zur Umsetzung anstehen bzw. in einer Priorisierung wesentlich wichtig bewertet werden und somit erstrangig geplant und umgesetzt werden.

Dazu kann eine gute Hilfestellung zur Entscheidungsfindung ein Kriterienkatalog sein.

Kriterienkatalog Gebäudemanagement

Kriterien einer Entscheidung, welches Gebäude und welche Maßnahme umgesetzt werden soll, ist nachfolgend gelistet:

Tabelle 14: Entscheidungskriterien im Gebäudemanagement

Kriterium	Indikator	Relevanz
Gefahr im Verzug	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brandschutzmaßnahmen, die bei der Brandschau definiert werden ▪ Standsicherheit ▪ Extreme Außeneinflüsse ▪ ... 	hoch
Instandhaltung notwendig	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bauteile/Anlagen außer Funktion ▪ Unansehnlich ▪ Lebensdauer überschritten ▪ Präventiv ▪ ... 	hoch gering mittel mittel
Energetische Optimierung wirtschaftlich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Lebenszyklus sind die Investitionskosten geringer als die Energie- und Betriebskosten ▪ Förderkulissen sind vorhanden (z. B. BMUB Beleuchtung) ▪ Sowieso-Maßnahmen sind geplant ▪ Mittel vorhanden/verfügbar ▪ Kosten/Nutzen Betrachtung ▪ ... 	mittel mittel bis hoch (Fristen)
Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dem heutigem Standard nicht entsprechen ▪ Der Nutzung nicht entsprechen ▪ Neue Nutzung fordert dies ▪ Gesetzliche Vorgaben ▪ Zukunftssicherheit ▪ Nutzungsänderung 	gering bis mittel mittel hoch hoch

Kriterium	Indikator	Relevanz
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ... 	
Politischer Wille	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standortfragen ▪ Image ▪ Übergeordnete Zielverfolgung ▪ Investition ermöglichen ▪ ... 	mittel bis hoch
Anpassung an Stand der Technik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austausch mit Qualitätsgewinn ▪ Vereinfachung des Betriebs ▪ Energieeffizienzstandards ▪ ... 	mittel bis gering
Gebäudebetrieb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebskosten verringern ▪ Prozesse optimieren ▪ Management unterstützen ▪ Umsetzung ist möglich (Organisation, Personal, Leerzug, ...) 	mittel

Weitere Grundlage für die Bewertung der Umsetzungsrelevanz ist die Standardisierung der Entscheidungsprozesse, sowie die Festlegung von Maßnahmen in einem Maßnahmenbaukasten (gebäudety-pologische Festlegung von zu berücksichtigenden Maßnahmen und Darstellung deren wirtschaftlicher und ökologischer Effizienz). Dazu gehört es aber auch, die Mitarbeiter stets auf den aktuellen Stand der Technik zu schulen und dadurch sicherzustellen, dass die Standards eingehalten bzw. umgesetzt werden können.

Erstrangig werden Maßnahmen umgesetzt, die aus einer Dringlichkeit heraus notwendig sind.

Vorteile von energetischen Sanierungsmaßnahmen finden sich u. a. in der Reduzierung der Betriebskosten und sind somit auch langfristig positiv zu bewerten.

Kriterien energetisch orientierter Sanierungsmaßnahmen

Eine Priorisierung energetischer Sanierungsmaßnahmen orientiert sich an verschiedenen Kriterien, die auch im vorangegangenen Absatz definiert sind. Im Wesentlichen sind dabei zu nennen:

- Wirtschaftlichkeit (Amortisation, Investition, Förderung, ...)
- Energieeffizienz (Energieeinsparung, Effizienzsteigerung, ...)
- Ökologie (Treibhausgasminderung)
- Imagegewinn/Marketing (Außenwirkung, Öffentlichkeitsarbeit, Leuchtturmprojekte ...)
- Aufwand (Personal, Datenlage, Ressourcen, ...)

Da sich diese Kriterien nicht alle gleichzeitig darstellen lassen, kann hier eine dreidimensionale Betrachtung und Bewertung als erster Einstieg hilfreich sein.

An dem Beispiel des Energiekonzeptes für ein Gebäude soll das einmal dargestellt werden:

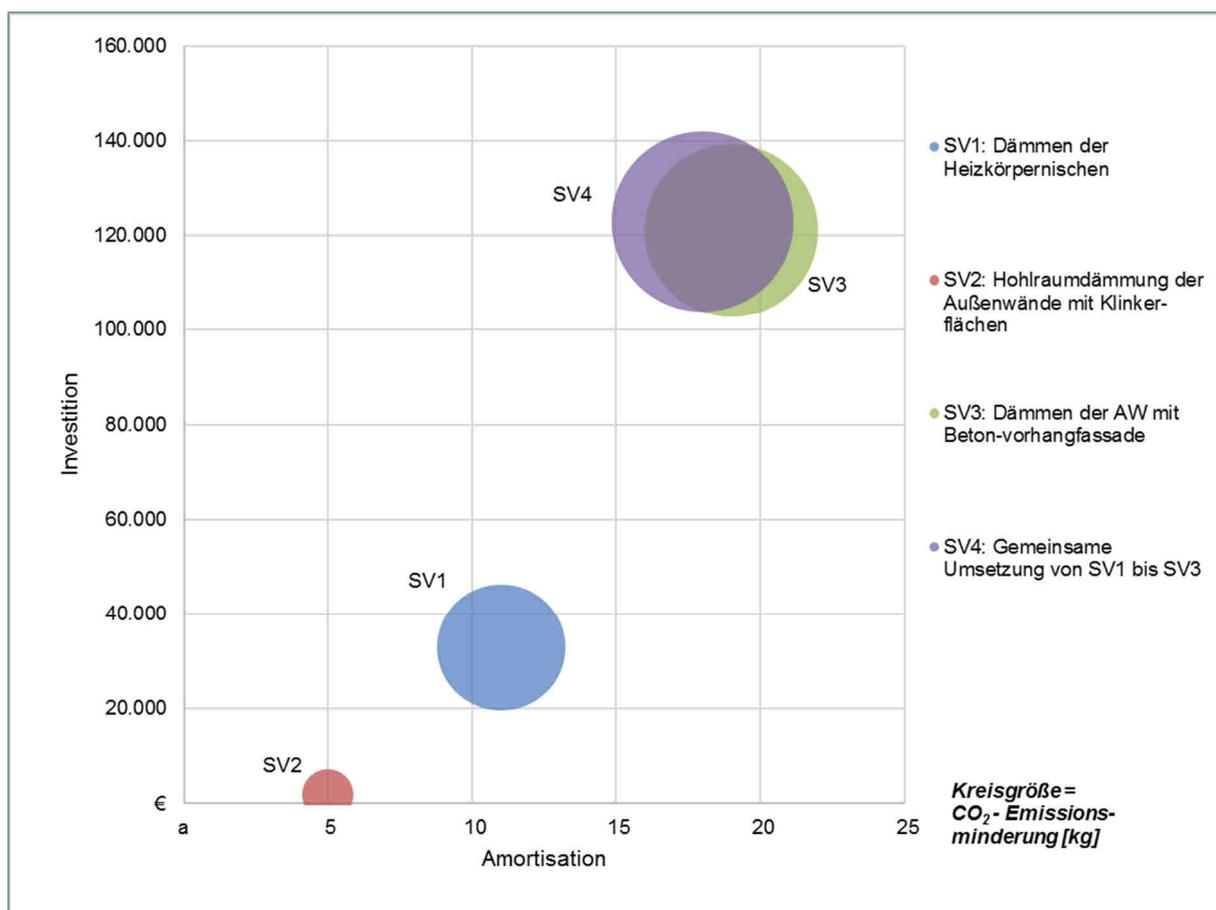


Abbildung 28: Beispiel einer Priorisierung (1.02 Kreisverwaltung Gebäude B)

Vorgenannte Aspekte sind bei einer Darstellung von Vorteilen energetischer Sanierungen aufzuzeigen. Dabei sind die Maßnahmen der energetischen Bewertung des kommunalen Gebäudebestandes, um die weiteren Aspekte der Instandhaltung etc. zu ergänzen und in eine strategische Maßnahmenplanung zu überführen. Diese kann dann eine schrittweise Verbesserung des Gebäudebestandes, in Form einer mehrjährigen Planung, innehaben. Parallel ist die verbindliche Festlegung eines Work-Flows möglich.

Im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes wurde ein Teil der Gebäude in einer energetischen Grobanalyse untersucht. Diese Bewertungen sind weiter fortzuführen, um eine größtmögliche Anzahl von Gebäuden zu erfassen. Hier sind darüber hinaus auch noch Instandhaltungsthemen zu integrieren.

5.2 Beteiligte/Organisation, Verantwortlichkeiten

Das Energiemanagement wird in der Regel vom Gebäudemanagement übernommen und setzt sich frühzeitig mit der internen Prozessoptimierung auseinandergesetzt. Mit Hilfe einer CAFM-Software können dabei alle bewirtschaftungsrelevanten Daten erfasst und ausgewertet werden.

Durch die systematische Datenerfassung wird das Gebäudemanagement in die Lage versetzt, erforderliche Maßnahmen zielgerichtet und zeitnah umzusetzen.

Nachfolgend ist eine exemplarische grafische Darstellung eines Organisationsmodells abgebildet.

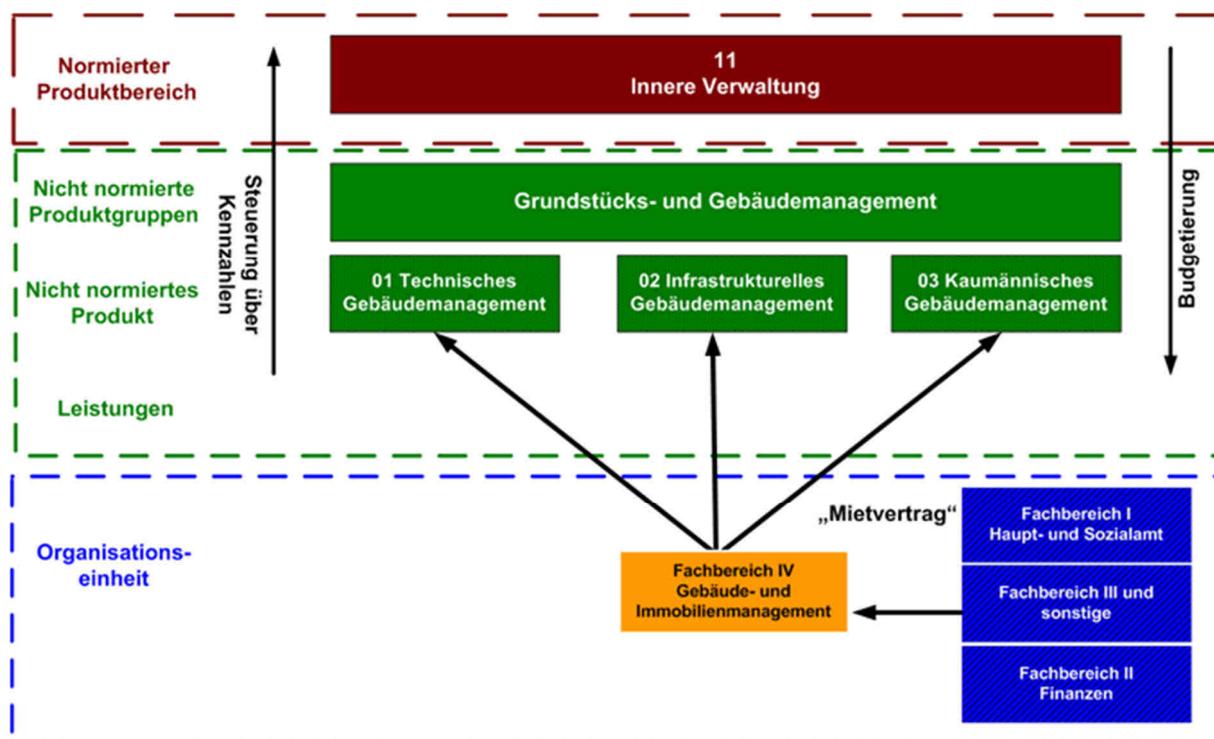


Abbildung 29: Beispiel: Visualisierung eines Organisationsmodells im GM

Das Energiemanagement umfasst die Summe aller Maßnahmen, die geplant und durchgeführt werden, um bei geforderter Leistung einen minimalen Energieeinsatz sicherzustellen. Zusätzlich zu einer strukturierten Verbrauchsdatenerfassung soll das Energiemanagement vor allem den Energieverbrauch innerhalb der Liegenschaften senken. Die fundierten Ergebnisse der einzelnen Bereiche des behördlichen Energiemanagementsystems setzen den Kreis Stormarn in die Lage, schnell auf negative Einflüsse zu reagieren. Zusätzlich bieten die detaillierten Ergebnisse die Möglichkeiten, in den übergreifenden behördlichen Abteilungen spezifische Ausschreibungen für z. B. Sanierungsarbeiten, Energiebeschaffung etc. zu erstellen. Die Verantwortlichen in der Abteilung Immobilienwirtschaft sowie den betroffenen angrenzenden Abteilungen sind bestrebt, diese Strukturen hinsichtlich strategischer und planerischer Ausrichtung kontinuierlich zu verbessern.

5.3 Optimierungspotenziale

Im Zuge der energetischen Bewertung der Liegenschaften des Kreis Stormarn sind im Rahmen der Betrachtung des Gebäudemanagements Potenziale identifiziert worden, die in einem weiteren Schritt noch konkret gemacht werden müssten und auch für eine Umsetzung in eine Planung gehen sollten.

- Zentralisierung und Austausch zu Fördermitteln und -kulissen (Plattform, Einbindung in die Work-Flows)
- Abgestimmte Jahresplanung (Maßnahmen, Beteiligte, Budget, Termine)
- Prozessdokumentation (Störungen, Vorgaben, Revision)
- Qualitätsmanagement (Definition von Kriterien, Prüfung während/nach der Umsetzung, HOAI)
- Festlegung von Standards und Zielen für das Gebäudemanagement (Neubau, Sanierung, Betrieb)
- Regelmäßige Begehung der Gebäude (z. B. jährlich 20 %, Dokumentation, Instandhaltungszustand)
- Wahrnehmung der Betreiberverantwortung
- Organisation der Öffentlichkeitsarbeit
- Einbindung der Nutzer
- Datenlage weiter verbessern (Plandaten, Betriebsdaten (Wartung, Inspektion))

5.4 Steuerung und Überwachung des Energieeinsatzes

Die Steuerung und Überwachung des Energieeinsatzes erfolgt zunächst durch eine durchgängige Verbrauchskontrolle, die durch kontinuierliche Datenerfassung, Datenanalyse, eventuelle Änderungen im Betriebsablauf, Planung und Investition erfüllt wird und mögliche Energieeinsparungen sichert. Die regelmäßige Energieverbrauchserfassung und -auswertung ist ein grundlegendes Element des Energiemanagements. Denn so können Schwachstellen festgestellt und Erfolge dokumentiert werden. Durch die genaue Beschreibung des Status Quo und der Einsparerfolge kann der Kreis Stormarn die Öffentlichkeit regelmäßig informieren und eine Vorbildfunktion erfüllen. Diese Informationen können regelmäßig während der Betriebsphase, sowie bei Neuanschaffungen veröffentlicht werden.

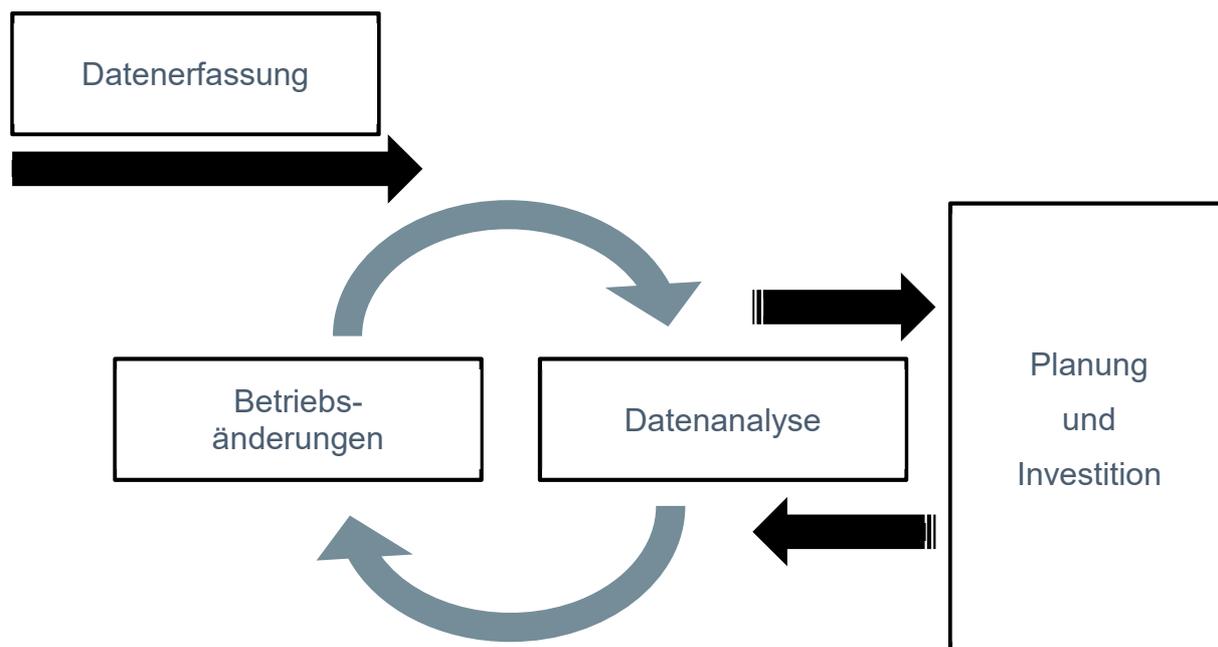


Abbildung 30: Vorgehensweise zur Steuerung und Überwachung des Energieeinsatzes

5.5 Dokumentation und Berichtswesen

Durch die Dokumentation von Verbrauchswerten können Ausreißer ermittelt und Ansatzpunkte für eine detaillierte Analyse und Einsparungen identifiziert werden. Die Energieverbrauchsdaten werden in Abständen von den Energieversorgern erhoben und des Kreis Stormarn in Rechnung gestellt. Parallel werden die Energieverbrauchsdaten durch die Gebäudeverantwortlichen (zumeist Hausmeister) erhoben und zur Analyse an das Gebäudemanagement weitergeleitet.

Ein höherer Detaillierungsgrad ist bei einer automatischen Erfassung möglich, die z. B. durch Smart Meter gewährleistet werden kann. Hier wird es voraussichtlich eine sukzessive Anpassung geben.

Ein gängiges und günstiges Prinzip ist die sogenannte Impulsmessung. Nach dem einmaligen Installationsaufwand sind die Daten in fast beliebig kurzen Zeitabständen abrufbar. Bei dieser Variante werden alle Strom, Gas- und Wasserzähler mit einem Impulsausgang versehen. Die vom Zähler pro Verbrauchseinheit bereitgestellten Impulse werden gezählt und zu einem fortlaufenden Zählerstand addiert. Hier ist es von Vorteil, ein entsprechendes Erfassungssystem (Zählersystem) auf das vorhandene Auswertungssystem (Energiecontrolling) und CAFM-System (Gebäude-/Facilitymanagementsystem) abzustimmen.

Damit das Verbraucherverhalten mittels der vielfältigen Analysemöglichkeiten beurteilt werden kann, ist die strukturierte Erfassung der Strom, Gas- und Wasserverbräuche notwendig. Die ermittelten Kennwerte können Prognosen bezüglich der Verbräuche und damit verbundenen Energiekosten abgeben und auch die energieintensivsten Zeiträume definieren.

Aufwände für die wesentlichen Aufgaben des Energieverbrauchscontrollings sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 15: Ableseintervalle im Energieverbrauchscontrolling

Ziel des Energiecontrollings	Ableseintervall mindestens
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rechnung prüfen ▪ Kennzahlen ermitteln ▪ Modernisierungsstrategie 	Monatlich
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defekte und Havarien feststellen ▪ Bedarf für Anlagenoptimierung 	Monatlich
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grobe Fehleinstellungen von Zeitprogrammen identifizieren (Ferienbelegung Heizung o.ä.) 	Wöchentlich
Identifizieren von <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tagesregelungen für Zeitprogramme (Wochenendabsenkung Heizung o.ä.) ▪ besondere Vorfällen 	Täglich
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellen von Tagesverläufen ▪ Identifikation von Nutzungsabläufen ▪ Ermitteln von Spitzenlasten 	Stündlich
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoring der Anlagenschaltzustände 	Minutentakt

5.6 Stöfallmanagement

Der einwandfreie Betrieb der Anlagentechnik wird durch regelmäßige Instandhaltungsmaßnahmen (insb. Wartung und Inspektion) gesichert. Es können jedoch unerwartete Störungen an den Anlagen auftreten und den reibungslosen Betrieb, sowie die Nutzung der Gebäude massiv beeinträchtigen. In diesem Fall müssen schnellst möglich Maßnahmen und Reaktionen erfolgen, um die Störung zu beseitigen. Damit eine angemessene und schnelle Reaktion bei Störungen gewährleistet werden kann, sollten EDV-unterstützte Systeme z. B. Gebäudeleittechnik (GLT) eingesetzt. Diese Systeme garantieren, dass eventuelle Störungen an einem zentralen Punkt bei der Kreisverwaltung, ggf. bei einem Dienstleister auflaufen, dort gesammelt und analysiert werden. Die Nutzer haben somit die Möglichkeit, rund um die Uhr Störungen zu melden und weitere Schwachstellen in der technischen Anlage zu erkennen. Hierdurch wird gewährleistet, dass schnell und zeitnah auf Probleme und Störfälle reagiert werden kann.

5.7 Zähler- und Abrechnungskonzept

Für den Kreis Stormarn ist es wichtig, die aktuellen Verbräuche ihrer Liegenschaften und Gebäude vorliegen zu haben, um abweichende Daten aufzudecken und Einsparmaßnahmen einzuleiten.

Eine umfangreiche Darstellung der Verbrauchswerte wird durch ein Zähler- und Abrechnungskonzept ermöglicht. Um verwertbare und gültige Daten zu erzielen, gibt es verschiedene Bezugsquellen.

Verbrauchserfassung durch den Versorger:

Der Versorger liest in der Regel (Zyklen je nach Zählerart bzw. Vertrag) die Verbrauchsdaten händisch oder automatisch in den Liegenschaften und Gebäuden ab. Dann werden die Daten dem Nutzer in Form einer Rechnung zur Verfügung gestellt. Der Nachteil ist, dass dabei eine Überprüfung nur bedingt möglich ist. Bei stark abweichenden Verbräuchen kann somit nicht kurzfristig reagiert werden und eventuelle Fehler der Anlage werden ebenfalls nicht frühzeitig aufgedeckt.

Verbrauchserfassung durch den Betreiber:

Die Zählerablesung wird mit hohem Aufwand vom Betreiber (zumeist Hausmeister) selbstständig bewältigt. Hierbei ist es wichtig, das Personal hinsichtlich der Datenaufnahme einzuweisen, um mögliche Falschablesungen zu vermeiden. Die Kontroll- und Optimierungsmöglichkeiten ergeben sich, je genauer der Verbrauch erfasst wird. Deshalb ist es empfehlenswert, den Verbrauch mindestens monatlich, langfristig gesehen aber in kürzeren Zeiträumen zu erfassen.

Installation von Verbrauchserfassungssystemen:

Die Verbrauchswerte werden automatisch von der Messstelle zur Datenbank übermittelt. Diese Form der Datenerfassung gilt als die genaueste und zuverlässigste.

Eine gute und vollständige Datenbasis ermöglicht schnelle Reaktionen, deckt Schwachstellen auf und vermeidet kostenintensive Fehler.

Die Verbrauchserfassung der Liegenschaften des Kreis Stormarn erfolgt vorrangig durch die Rechnungsstellung des Versorgers sowie der Ablesung durch die Hausmeister. Eine Auswertung erfolgt zu Zeit in Form von Energieberichten und Excel-Tabellen.

In größeren Liegenschaften wäre es anzuraten, den Ablesezyklus kürzer zu fassen wie auch gebäudescharf zu ermitteln, um auf ungewöhnlich hohe Verbräuche schneller reagieren zu können.

5.8 Überwachung der Energieverbräuche

Die wichtigste Erkenntnis aus der Aufbereitung und Bildung der Energieverbrauchskennwerte auf Grundlage

- des Energieverbrauchs und
- der Energiekosten,

ist eine detaillierte Energieverbrauchserfassung als Baustein des Energiedatenmanagements (EDM) in der Feldebene mit der Option, diese später auf der Automationsebene in Form der Gebäudeleittechnik (GLT) zu verarbeiten, d. h. die einzelnen Energieträger „Strom / Wärme / Wasser“ müssen den Verbrauchern punktgenau zugewiesen werden, um eine Energieoptimierung nachhaltig zu gestalten bzw. prozessorientiert, d. h. stetig zu hinterfragen und zu verbessern.

Eine detaillierte Energieverbrauchserfassung bedeutet den Einsatz von elektronischen Zähleinrichtungen auf Impulsebene oder auf Busebene als standardisiertes Protokoll. Die einzelnen Energieträger können mit folgenden elektronischen Zähleinrichtungen erfasst werden:

- Stromverbrauch über REG-Elektrozähler (REG = Reiheneinbaugerät) auf Hutschiene mit Unterstützung von Stromwandlern, die in der Elektroversorgung ab der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) in jede nachfolgende Unterverteilung integriert werden.
- Gasverbrauch über Wärmemengenzähler (WMZ), die hydraulisch in die einzelnen Heizkreise der Wärmeversorgung eingebunden werden.
- Wasserverbrauch über Wasserzähler mit Impulsausgang als Signalgröße.

Im Zuge der weiteren Optimierung des Gebäudebetriebes ist somit eine detaillierte Verbrauchsdatenerfassung anzuraten.

Die Preise für die Anschaffung und Installation der Verbrauchszähler zur Erfassung der Wärme-, Strom und Wasserverbräuche variieren je nach Größe der Rohrdimensionen bzw. Gebäudegrößen zwischen 500 und 3.000 Euro plus Einbaukosten.

6 SANIERUNGSFAHRPLAN

Als Ergebnis der Untersuchung der 11 Gebäude im Baustein 2 ergeben sich 52 Maßnahmen, die in dem Sanierungsfahrplan (siehe AnhangTabelle: Sanierungsfahrplan Kreis Stormarn) zusammengefasst wurden. Dabei wurden sowohl Einzel- und Kombinationsmaßnahmen als auch Alternativmaßnahmen erarbeitet. Die Ermittlung der Einsparpotenziale jedoch bezieht sich jedoch nur auf Einzelmaßnahmen, um doppelte Einflussnahme auszuschließen. Die Aufteilung dieser Maßnahmen in kurz-, mittel- und langfristige Wirtschaftlichkeitszeiträume ergibt folgendes Bild:

Tabelle 16: Einsparpotenziale nach Umsetzungshorizont

Amortisationshorizont	Investitionskosten	Primärenergieeinsparung	Endenergieeinsparung	CO ₂ _e -Vermeidung	Energiekosteneinsparung
kurzfristig	292.148 €	308.880 kWh/a 18 %	521.881 kWh/a 18 %	127.173 kg/a 21 %	51.952 € 22 %
mittelfristig	389.878 €	203.862 kWh/a 12 %	243.079 kWh/a 9 %	63.649 kg/a 11 %	23.879 € 10 %
langfristig	1.418.210 €	157.088 kWh/a 9 %	511.762 kWh/a 18 %	42.651 kg/a 7 %	24.486 € 10 %
Summen	2.100.236 €	669.830 kWh/a 40 %	1.276.722 kWh/a 45 %	233.473 kg/a 39 %	100.317 € 42 %
Amortisation: kurzfristig = 0-10 Jahre, mittelfristig = 11-20 Jahre, langfristig = ab 21 Jahren					

Aus den gesamten Maßnahmen (Anhang Sanierungsfahrplan) stellen sich an den untersuchten Gebäuden die nachfolgenden elf Sanierungsmaßnahmen als besonders wirtschaftlich dar. Unter Vorbehalt einer detaillierten Prüfung durch einen Fachplaner zur Realisierbarkeit werden die in Abbildung 31 gelisteten Maßnahmen zur Umsetzung empfohlen.

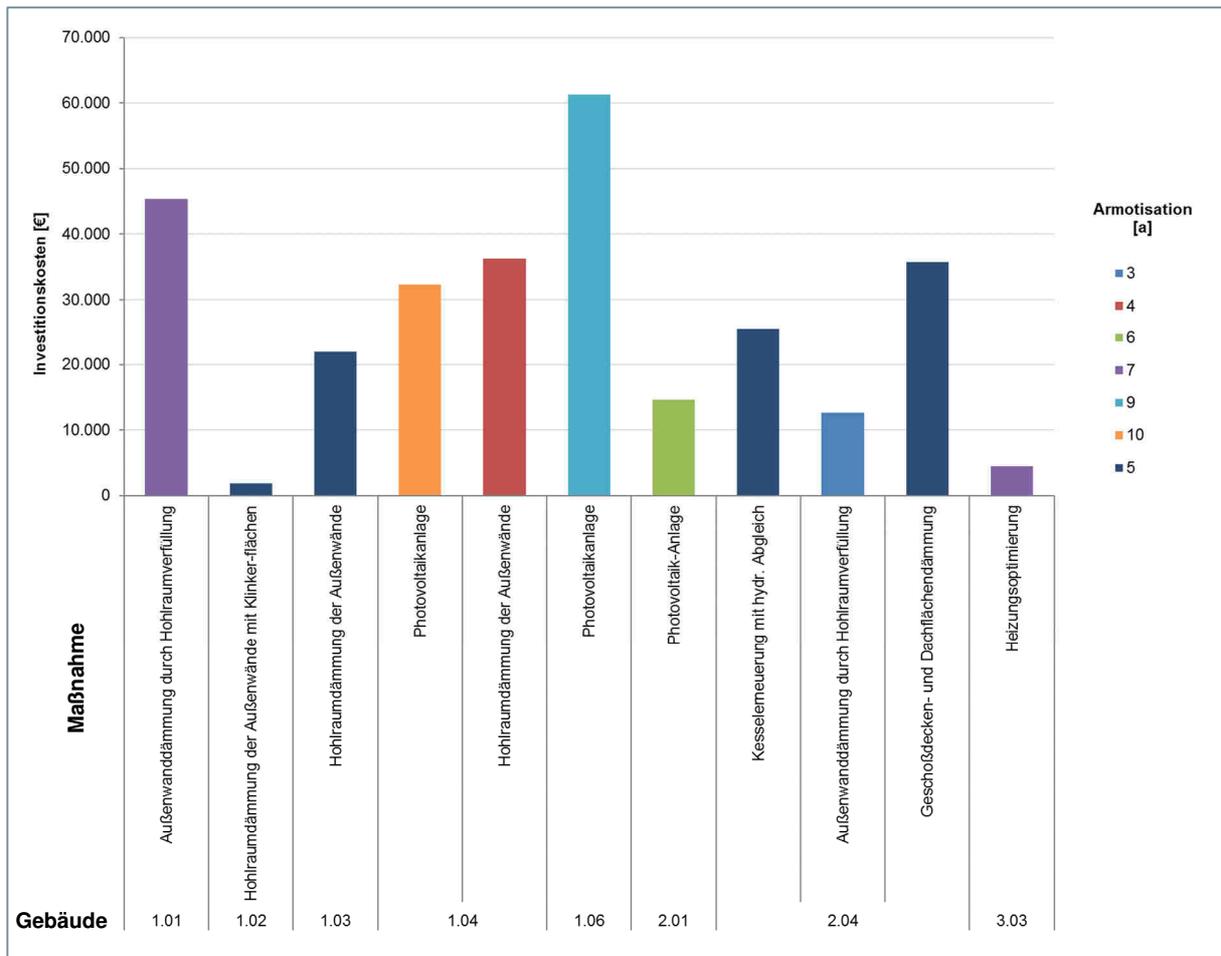


Abbildung 31: Sanierungsmaßnahmen mit einer kurzfristigen Amortisation

7 GERINGINVESTIVE MAßNAHMEN UND NUTZERVERHALTEN

Die energetische Verbesserung von Gebäuden stellt nicht nur hinsichtlich der Herausforderung an die direkt Beteiligten einen hohen Anspruch dar. Vielfach werden hohe personelle und finanzielle Ressourcen benötigt, um eine fundierte Ausarbeitung von Maßnahmenpaketen umzusetzen. Im Zuge der Maßnahmenentwicklung sollten eine ganzheitliche und nachhaltige Betrachtung des untersuchten Gebäudes und dessen Rahmenbedingungen hinsichtlich möglicher energetischer Optimierungen erfolgen. Diese Maßnahmen werden dann vor dem Hintergrund einer hohen Energieeffizienz gekoppelt, mit dem Verhältnis der Investitionssummen und der Kostenersparnis betrachtet und entsprechend dargestellt.

Vielfach zeigen jedoch auch kleinere Maßnahmen bzw. Teilmaßnahmen Wirkung und können somit einen wertvollen Beitrag zu einer energetischen Verbesserung beitragen. Diese Kleinmaßnahmen werden nachfolgend im Kapitel 7.2 dargestellt.

Im Kapitel 7.3 werden Ansätze und Möglichkeiten der Integration der Nutzer der Immobilien dargestellt.

7.1 Zielsetzung

Im Rahmen der energetischen Betrachtung von Gebäuden werden zunächst alle relevanten Eckdaten im Ist-Zustand aufgenommen. Auf Basis des Ist-Zustandes werden Optimierungs- und Sanierungsmaßnahmen ausgearbeitet und ein Soll-Zustand des Objektes definiert. Ergänzend zu der Darstellung des Soll-Zustandes werden nachfolgend Maßnahmen hinsichtlich Energiekosteneinsparung, Energieverbrauchs- und Emissionsreduzierung sowie Investition und Wirtschaftlichkeit beschrieben.

7.2 Geringinvestive Sofortmaßnahmen

7.2.1 Gebäudehülle

Bauteil	Maßnahme	Investitionskosten	Energieeinsparung
Wärmebrücken	Ausführung nach Wärmebrücken-katalog	80 €/m	8 % des Energiebedarfs
Fenster	Dichtung	60 €/Fenster	12 % des Energiebedarfs
Rollladenkästen	Rollladenkasten dämmen	25 €/m ²	140 kWh/m ² (bei 7 ct/kWh → 9,80 €/m ²)
HK Nischen	Wärmedämmung	100 €/m ²	70 kWh/m ² (bei 7 ct/kWh → 4,90 €/m ²)

I. Wärmebrücken

Als Wärmebrücken werden örtlich begrenzte Stellen bezeichnet, die im Vergleich zu den angrenzenden Bauteilbereichen eine höhere Wärmestromdichte aufweisen. Daraus ergeben sich zusätzliche Wärmeverluste sowie eine reduzierte Oberflächentemperatur des Bauteils in dem betreffenden Bereich. Wird die Oberflächentemperatur durch eine vorhandene Wärmebrücke abgesenkt, kann es an dieser Stelle bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur der Raumluft zu Kondensatbildung auf der Bauteiloberfläche mit den bekannten Folgeerscheinungen, wie z. B. Schimmelpilzbefall kommen. Typische Wärmebrücken sind z. B. Balkonplatten, Attiken, Betonstützen im Bereich eines Luftgeschosses und Fensteranschlüsse an Laibungen.

→ Eine große Reduzierung der Wärmeverluste ist bereits durch das Anbringen einer Wärmedämmung im Nahbereich der Schwachstelle möglich. Dabei sollten ca. 50 cm der einbindenden Bauteile im angrenzenden (unbeheizten) Bereich wärmegeämmt werden.

II. Fenster

Ein im Rahmen der Energieberatung angeratener Austausch der Fenster ist primär zu berücksichtigen. Sind jedoch die Rahmenbedingungen (z. B. finanzielle Mittel) für einen Komplettaustausch nicht gegeben, kann eine Umsetzung in Teilschritten (Austausch einzelner Fenster) bzw. nachfolgende Optimierungen erfolgen.

Fensterdichtungen

Insbesondere bei älteren Fenstern ergeben sich häufig Undichtigkeiten zwischen Fenster und Fensterahmen, da die Dichtungen entweder nicht ausreichend ausgeführt sind oder oft auch fehlen. Einfache Dichtungsbänder können einfach und schnell angebracht werden und reduzieren Lüftungswärmeverluste. Eine weitere Ursache kann die mangelhafte Einstellung der Fensterbeschläge sein. Hier ist eine entsprechende Wartung und Inspektion der Fenster sinnvoll.

Abdichtung der Fenster

Der Fensterrahmen "arbeitet" im Mauerwerk. Hierdurch entstehen kleine Fugen zwischen Mauerwerk und Rahmen. Außerdem werden die Rahmen häufig nicht fachgerecht eingesetzt und abgedichtet. Umso wichtiger ist es, die Rahmen gegen das Mauerwerk dauerelastisch abzuspritzen und so dauerhaft zu dichten.

Zu beachten ist hierbei, dass bei einer Verbesserung der Dichtigkeit das Lüftungsverhalten angepasst werden muss.

III. Lüften

Eine kontrollierte Lüftung kann ebenfalls eine energetische Optimierung sein. Ökonomisch und günstig ist kurzes kräftiges Stoßlüften, etwa drei bis vier Mal, jeweils zwei bis sieben Minuten täglich, in Abhängigkeit von der Außentemperatur. Bei Durchzug wird die verbrauchte Raumluft schneller ersetzt. Ein

Dauerlüften durch das Kippen von Fenstern sollte vermieden werden. Beim Lüften sollten die Heizkörperventile geschlossen werden.

IV. Rollladenkästen

Rollladenkästen stellen Wärmebrücken dar und sollten daher gedämmt werden. Die Dämmung ist dabei auf der Innenseite der zum Raum hingewandten Flächen sowie im Sturzbereich anzubringen. Ritzen und Spalten sollten dauerelastisch abgedichtet werden, um eine unkontrollierte Lüftung zu verhindern.

V. Heizkörpernischen

Diese häufig vorzufindende Schwächung der Gebäudehülle kann durch eine Vielzahl möglicher Optimierungen verbessert werden. Insbesondere sind dabei der Austausch des Heizkörpers und die Wärmedämmung der Außenwandfläche der Nischen zu nennen. Dabei sollte der Fokus auf die Wärmedämmung der Nische gelegt werden. Dabei gibt es im Wesentlichen zwei Ansätze:

- (1) Anbringen der Wärmedämmung bei vorhandenem Heizkörper:

Entscheidend ist dabei der Freiraum zwischen HK und Außenwand. Sinnvoll ist das Anbringen von mind. 2 cm Wärmedämmung.

→ Ersparnis ca. 35 kWh/m² Bauteilfläche pro Jahr (Grundlage: 2 cm Wärmedämmung)

- (2) Anbringen der Wärmedämmung bei Austausch des Heizkörpers:

Wird parallel ein Austausch des Heizkörpers vorgenommen, besteht die Möglichkeit eine grundsätzliche Bauteiloptimierung vorzunehmen. Hier sind Dämmstärken ab 10 cm sinnvoll.

→ Ersparnis ca. 70 kWh/m² Bauteilfläche pro Jahr (Grundlage: 10 cm Wärmedämmung)

7.2.2 TGA

Bauteil	Maßnahme	Investitionskosten	Energieeinsparung
Drehzahlgeregelte Umwälzpumpen	Austausch un geregelter HK-Pumpen	500-3.000 €/Pumpe	40-50 % geringerer Energieverbrauch der Pumpe
Dämmung Rohrleitungen	Wärmedämmung bestehender Rohrleitungen	5 €/m	10-15 kW/m (Verbesserung Leitungen vor 1980) 140 kW/m (Dämmen ungedämmter Leitungen)
Regelung	HK-Ventil und Thermostat	70-85 €/St.	5-10 % geringerer Wärmebedarf
	Außenfühler	30-40 €/St.	Kesseloptimierung durch Heizkreiskurve
	Nachtabsenkung	evtl. nach Zeitaufwand	Parametrierung
Hydraulischer Abgleich	Thermostatkopf und -ventile	70-85 €/St.	10-15 % des Energieverbrauchs
	Umwälzpumpen	300-3.000 €/Pumpe	
	Strangregulierventile	200-400 €/St.	
Raumtemperatur	Anpassung	evtl. nach Zeitaufwand	6 % Heizkosten bei Absenkung um 1°C der Raumtemperatur
Lüftungsanlagen	Zeitschaltprogramm	ca. 1200 €/St.	Optimierung der Elektroversorgung
	Präsenzmelder	150-200 €/St.	
Lastspitzenmanagement	Anforderung der EVU-Messung im .csv-Format	evtl. nach Zeitaufwand	„... muss sehr differenziert betrachtet werden!“
Stromverbraucher	Bewertung und Vergleich der elekt. Geräte	-----	„... muss sehr differenziert betrachtet werden!“
Beleuchtung	Installation von Leuchten mit EVG bzw. LED	180-250 €/St.	>50 % gegenüber Leuchten mit KVG
En.-Management	Der gesamte Prozess hat eine Laufzeit von mehreren Jahren. Das gilt ebenfalls für die geforderten Investitionen!		
Wasserverbrauch	Selbstschlussarmaturen	150-300 €/St.	10-15 % des Wasserverbrauchs

VI. Drehzahlgeregelte Umwälzpumpe

Spätestens wenn vorhandene Heizungsumwälzpumpen für thermostatisch geregelte Heizkreise defekt sind und ausgetauscht werden müssen, ist es ratsam, elektronisch geregelte Umwälzpumpen einzusetzen. Diese Pumpen „erkennen“, wann beispielweise ein Heizkörper gedrosselt wird und senken die Pumpendrehzahl. So wird weniger Pumpenstrom benötigt und Strömungsgeräusche an Ventilen werden reduziert.

VII. Dämmung der wärmeleitenden Rohrleitungen

Die zu verlegenden Rohrleitungen sollten mindestens entsprechend der Energieeinsparverordnung gedämmt werden:

Tabelle 17: Mindestdämmstärken für Wärmeverteilungen

Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern.	1/ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Wärmeverteilungsleitungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Die eingeschränkten Anforderungen gelten für Leitungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Rohrleitungen, an Rohrleitungsverbindungsstellen, bei zentralen Rohrverteilern und Heizkörperanschlussleitungen von nicht mehr als 8 m Länge.

VIII. Regelung

Wärmeverluste können durch optimale Regelung weitgehend minimiert werden. Wichtige Ansatzpunkte: Wärme soll nur dahin gelangen, wo sie zurzeit auch benötigt wird (Heizkörper- und Raumthermostate). Die Vorlauftemperatur soll nur so hoch sein, wie sie zur Erfüllung des Heizzweckes unbedingt erforder-

lich ist (Außenfühler, Nachtabsenkung, etc.). Die Flammengröße des Brenners soll so eingestellt werden, dass unnötige Stillstandsverluste vermieden werden. Eine moderne Steuerung sollte in der Lage sein, als Führungsgröße die Raumlufthtemperatur in die Regelung einzubeziehen. Hierdurch verringern sich die Betriebs- und Taktzeitenzeiten der Heizkesselanlage insbesondere im Teillastbetrieb während der Übergangszeit.

IX. Hydraulischer Abgleich

Abgleich des Rohrnetzes

Da das Heizungswasser bestrebt ist, den Weg des geringsten Widerstandes zu gehen, sollte das Wärmeverteilnetz hydraulisch abgeglichen werden. Ein nicht abgeglichenes Rohrnetz führt z. B. dazu, dass wenn auf dem WC das Fenster aufsteht das Thermostatventil voll öffnet und der größte Teil des Heizungswassers durch diesen einen kleinen Heizkörper „rauscht“. Dies führt dazu, dass weiter entfernte Heizkörper zu wenig Wasser erhalten. Als Folge wird dann häufig die Leistung der Umwälzpumpe erhöht, damit alle sonstigen Heizkörper ausreichend versorgt werden. Dies führt jedoch zu einem unnötig hohen Stromverbrauch für die Umwälzpumpe und zu einer unnötig kleinen und für den Betrieb nicht sinnvollen Temperaturdifferenz am Kessel.

Am einfachsten werden alle Heizkörper bei voll geöffnetem Thermostatventil im Durchfluss soweit begrenzt, dass alle eine möglichst gleiche Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf aufweisen. Bei voreinstellbaren Heizkörperventilen kann der Durchfluss relativ einfach angepasst werden.

X. Raumtemperatur

In Wohn- und Arbeitsräumen reicht eine Temperatur von max. 20°C aus. Nachts und in ungenutzten Räumen sollten die Temperaturen auf etwa 15°C abgesenkt werden.

→ Die Absenkung der Raumtemperatur um durchschnittlich 1°C, spart ca. 6 % der Heizkosten

XI. Lüftungsanlagen

Insbesondere in den WC-Bereichen sind Zeitschaltungen oder Präsenzmelder für die Abluftanlagen einzubauen, damit ein Dauerbetrieb vermieden werden kann.

XII. Lastspitzenmanagement

Der Energieversorger "Strom" definiert den Leistungspreis (ca. 30 % der Abrechnung) über automatisierte Messungen im Viertelstundenintervall. Die Gesamtanzahl der Messungen entspricht für ein Jahr ca. 35.000 Messungen zur Bestimmung der Lastspitze, wobei der höchste Einzelwert dieser 35.000 Messungen/a den Leistungspreis bestimmt. Dieses automatisierte Messverfahren mit 35.000 Messungen/a wird standardmäßig in eine Excel-Datei im .csv-Format geschrieben. Eine Anfrage an das EVU mit der Bitte, diese Excel-Datei elektronisch zu senden, ermöglicht die Analyse der Daten und schafft die Grundlage für ein entsprechendes Lastmanagement, welches durch mögliche Reduzierung von Last- bzw. Stromspitzen eine Reduzierung des Leistungspreises bzw. der Energiekostenabrechnung schafft.

XIII. Stromverbraucher

Auf Grund des zunehmenden Stromverbrauchs und der steigenden Energiekosten eröffnen sparsame Stromverbraucher in Verbindung mit einem optimierten Nutzerverhalten ein nicht unerhebliches Einsparpotential. Zu diesem Zweck sind die bedeutendsten Stromverbraucher zu nennen und zu analysieren. Neben den nutzerspezifischen Geräten besitzen hier besondere Bedeutung Heizungspumpe, Warmwasserzirkulationspumpe, ggf. elektrische Warmwassererzeuger (Boiler, Durchlauferhitzer), Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen / Wäschetrockner, ggf. existierende Sonderausstattungen (Sauna, Solarium, Wasserbett, Aquarien, etc.) sowie Stand-by-Verbräuche. Im Rahmen der Analyse der Verbraucher ist es erforderlich, eine Aussage zu treffen, ob und ggf. welche wichtigen Stromverbraucher im Beratungsobjekt technisch ineffizient sind oder durch Nutzerverhalten in ineffizienter Weise betrieben werden.

XIV. Beleuchtung

Die Lebensdauer von elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) liegt inzwischen bei 15 Jahren, die dazugehörigen T5-Röhren als Leuchtmittel haben mittlerweile eine Lebensdauer von 24.000 Betriebsstunden mit einer ursprünglichen Lichtausbeute von dann noch 95 %, gegenüber konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) mit einer Lebensdauer von 10 Jahren und den dazugehörigen T8-Röhren als Leuchtmittel mit einer Lebensdauer von 6.000-8.000 Betriebsstunden, wobei die ursprüngliche Lichtausbeute nach 4.000 Betriebsstunden um 20 % schwächer ist.

Da Deckenleuchten in Einbaukästen oder direkt unter der Decke stark Hitze aufstauen, haben die T5-Röhren den Vorteil das ihre Betriebstemperatur für die optimale Lichtausbeute bei 35°C liegt, während T8-Röhren die optimale Lichtausbeute bei einer Betriebstemperatur von 25°C haben, d. h. T8-Röhren nutzen nur etwa 80 % ihrer tatsächlichen Helligkeit. Daher bringen die T5-Röhren mit einer Leistung von 35 W ähnlich viel Licht wie die T8-Röhren mit einer Leistung von 58 W. Eine weitere wichtige Eigenschaft der EVG ist die bessere Lichtqualität bzw. Flackerfreiheit bei gleichzeitig geringerem Stromverbrauch sowie die geringeren Eigenverluste gegenüber KVG. Die Umrüstung der Leuchten auf EVG ist eine Option zur Verbesserung der Lichtqualität und Leistungsaufnahme.

Die technologisch sinnvollste und effizienteste Maßnahme jedoch besteht in dem Austausch der vorhandenen Beleuchtung durch LED-Technik. Die Effizienzsteigerung der Beleuchtung ergibt sich dadurch, dass die LED-Technik bei einer geringeren Leistungsaufnahme eine höhere Lichtausbeute ermöglicht. So können Stromeinsparungen von bis zu 50 % erreicht werden. Zudem ist die Lebensdauer der LED-Leuchten wird je nach Typ mit 20.000-50.000 Betriebsstunden angegeben.

Aus der gegenwärtigen Ermittlung zur Wirtschaftlichkeit der bestehenden Beleuchtungsanlage und der zukünftigen Betrachtung eines neuen ganzheitlichen Beleuchtungskonzeptes sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Zentrale Ausschaltfunktion für das Licht in den Klassenräumen bei Pausenzeiten und Schulschluss

- Individueller Zeitplan für Nutzungszeiten pro Klassenraum bei teilweisem Halb- und Ganztagsbetrieb
- Einschaltung der Beleuchtung durch zentrale Handbedienung für die genutzten Verkehrswege als Rektor- oder Hausmeisterfunktion
- Einbindung der Raumheizung über Präsenzmelder

XV. Energiemanagement

- Weiterleitung von Lastsignalen der einzelraumgeregelten statischen Heizflächen an die Wärmeerzeugung zur optimierten Sollwertführung
- Fensterkontakte zur Ausschaltung bzw. Absenkung der Raumheizung bei geöffnetem Fenster sowie zur Überwachung nach Schulschluss
- Sammeln von Daten und Erfassung von Messwerten zur Alarmierung bei abnormen Betriebszuständen, z. B. zu hohe Raumtemperatur
- Wetterabhängige Übersteuerung der individuellen Sonnenschutzbefehle bei Wind und Eis
- Detaillierte Verbrauchserfassung für die einzelnen Energieträger als Strom-, Wärmemengen-, und Wasserzähler

XVI. Wasserverbrauch

Eine Reduzierung des Wasserverbrauches kann durch die Nutzung von Durchflussbegrenzern sowie Perlatoren an den Zapfstellen erfolgen. In den Duschbereichen sollten grundsätzlich Selbstschlussarmaturen montiert werden.

Insbesondere bei den Sportplatzgebäuden sollte untersucht werden, ob und in welchem Umfang die Bewässerung der Rasenflächen erfolgt. Gegebenenfalls können hier durch wetter- und nutzungsabhängiger Beregnung weitere Einsparungen erreicht werden.

7.3 Nutzerintegration

7.3.1 Bedeutung und Einfluss des Nutzerverhaltens

Das Nutzerverhalten hat einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch eines Gebäudes. Es kann durch Verhaltensänderungen bis zu 15 % der Energiekosten eingespart werden. Um diese Verhaltensänderungen zu bewirken ist die Information und Motivation aller Beteiligten eine elementare Voraussetzung.

Unter Einsatz der Nutzerintegration kann diese Verhaltensänderung realisiert werden. Bereits die frühe Einbindung der Nutzer in die Planungsphase sensibilisiert, steigert das Zugehörigkeitsgefühl und schafft Informationen, Aufklärung und Bewusstsein für die Thematik. Die positive Bereitschaft der Beteiligten Veränderungen zu bewirken, ist ausschlaggebend um ein Nutzerkonzept zu implementieren. Auf den späteren Betrieb der technischen Anlagen haben die Nutzer verständlicherweise keinen unmittelbaren Einfluss, aber durch ihr Verhalten können Sie auf die Energieverbräuche einwirken.

7.3.2 Integration des Nutzers

Um Einfluss auf die Gebäudenutzung innerhalb des Energiemanagements zu nehmen, ist die Nutzerintegration und Aufklärung ein wichtiger Ansatz. Als Nutzer werden hierbei nicht nur die Endnutzer verstanden, sondern auch die Gebäudeverantwortlichen sowie die Hausmeister und Mitarbeiter des Kreises.

Maßnahmen der Nutzerintegration aus diesem Bereich können sein:

- Aufklärung und Motivation der Nutzer
- Wettbewerb für innovative Energieeinsparideen
- Einholung von Feedbacks aus dem Kreis der Nutzer
- Bildung von Expertenteams
- Festlegung von Zuständigkeiten

Gegenstand der Nutzerintegration ist es, ein Zugehörigkeits- und Verantwortungsgefühl zu entwickeln, um bewusst auf das Verhalten des einzelnen Nutzers einzuwirken. Denn nur wenn ein Energie- und Umweltbewusstsein geschaffen wird, kann ein effizienter und sparsamer Umgang mit Energie erzielt werden.

7.3.3 Definierung der Nutzergruppen

Für die Nutzerintegration ist es wesentlich die Nutzergruppen zu identifizieren, um daraus mögliche Anreizsysteme und Integrationsmaßnahmen zu entwickeln. Die wesentlichen Nutzer sind dabei die ständigen Nutzer (Lehrer und Schüler oder Angestellte), zeitlich begrenzte Nutzer (Besucher, VHS, Verbände, Vereine) und als nutzerbeeinflussende Gruppe, die mit dem Gebäudebetrieb betrauten Personen.

7.3.4 Anreizsysteme

Es gibt bereits einige Anreizsysteme, die von Kommunen mit dem Ziel der Energieeinsparung durchgeführt werden. Diese Systeme betreffen meist kommunale Gebäude und Liegenschaften wie Kindergärten, Schulen, Sportstätten etc., in denen der Nutzer einen hohen Einfluss auf diese Maßnahmen hat. Die üblichen Anreizsysteme zum Energieeinsparen sind Prämiensysteme, Wettbewerbe und auch Budgetierungen.

- Ein Prämiensystem ermöglicht, dass ein Teil der eingesparten Kosten wieder zurückfließt. Das Geld kann dann für nutzerspezifische Zwecke (z. B. schulische Zwecke, Projekte) verwendet werden. Je nach Art des Modells erhält z. B. die Schule 50 % der eingesparten Energiekosten als Prämie. Vielfach erfolgt ebenfalls eine Beteiligung des zuständigen Hausmeisters.
- Bei der Budgetierung wird ein festes jährliches Budget für die Betriebskosten einschließlich der Energiekosten zugewiesen. Die erzielten Einsparungen stehen dann dem Nutzer zur freien Verfügung (siehe Prämiensystem).
- Durch Ideenwettbewerbe können einzelne Nutzer wie auch Gruppen energieeinsparende Maßnahmen vorschlagen. Die beste und innovativste Idee wird dann prämiert.
- Bei einem internen Contracting können durch eine Haushaltsstelle für Energiekosten energie-sparende Investitionen vorfinanziert werden, um dann aus den eingesparten Energiekosten refinanziert zu werden.
- Bei einer schulischen Energieagentur findet eine spezielle Art des internen Contracting statt, bei dem durch das Engagement der Schüler über eine Schülerfirma Kapital und Ideen gesammelt werden. Die eigentliche Projektentwicklung wird über den Schulträger als externer Contractor abgewickelt.

Tabelle 18: Übersicht verschiedener Anreizsysteme

Systemart	Voraussetzung	Zeithorizont und Anzahl der beteiligten Schüler	Finanzielle Anreize	Ein-satz
Prämiensystem	Energiecontrolling	Langfristig Teil der Schule, z. T. Pilotprojekt mit wenigen Schulen	Anteil der Einsparungen an (z. B. von 30-50 %), kein Risiko für die Schulen	häufig
Budgetierung inkl. Energiekosten	Energiecontrolling	Langfristig Teil der Schule, z. T. Pilotprojekt mit wenigen Schulen	100 % der Einsparen an Schule, aber: Deckung der Energiekosten	mittel
Energiesparwettbewerb	Je nach Wettbewerbskriterien (Idee-Umsetzung-Einsparung) bei Einsparung Energiecontrolling notwendig	Einmalig bis regelmäßig Einzelinitiative oder Angebot für alle Schulen	Gewinn, muss nicht monetär sein (auch Sponsoring möglich)	selten
Internes Contracting	Energiecontrolling, Abstimmung mit Haushaltsrecht	Langfristig für Einzelmaßnahmen an Schulen	Schulen profitieren, wenn Einsparungen in Prämienberechnung einfließen	sehr selten
Schulische Energieagentur	Energiecontrolling, extrem engagierte Lehrer	Langfristig wenige sehr aktive Schulen	Bis zu 100 % der Einsparungen an Schule (abzüglich Investitionen)	sehr selten

Die Hausmeister spielen eine wichtige Rolle beim Energiesparprozess. Insbesondere bei der Umsetzung von geringinvestiven Maßnahmen (siehe Kapitel 7.2) ist ihr Engagement wichtig. Sie sind für den Betrieb der Anlagen verantwortlich und können das Tagesgeschäft steuern und beeinflussen. Der optimierte Betrieb der Anlagen kann erhebliche Energieeinsparungen bewirken. Die regelmäßigen Schulungen sollten daher Bestandteil des kommunalen Energiemanagements sein. Neben der Unterstützung bei technischen Fragestellungen sollen diese Schulungen auch einen Wissensaustausch fördern. Die nachfolgenden Punkte gelten als wichtige Kriterien zur Durchführung von Schulungen:

- Beständigkeit der Schulungen (zwei Mal im Jahr)
- Aktive Beteiligung der Teilnehmer
- Nutzung der praktischen Erfahrungen
- Konzentration auf die geforderten Schwerpunktthemen der Bademeister
- Diskussionen, Erfahrungsaustausch statt Fachvortrag

Die Informationsbeschaffung und -weitergabe gehören mit zu den wichtigen Aufgaben im Bereich der Nutzerintegration. Folgende Tätigkeiten sind zur Informationsbeschaffung und -weitergabe notwendig:

- Schulung und Motivation des Betriebspersonals
- Aufklärung und Motivation der Nutzer
- Weiterbildungsmaßnahmen für die Angestellten
- Erstellung von Energieberichten
- Dokumentation energiepolitischer Beschlüsse
- Planung und Verbesserung
- Motivation aller Zielgruppen
- Öffentlichkeitsarbeit zur Dokumentation der Vorbildrolle
- Erfahrungsaustausch mit anderen Kommunen

Dieser Tätigkeitskatalog verbessert die Möglichkeit einer zielgerichteten Information von Nutzern. Damit auch am sämtliche Bemühungen sichtbar werden und als weitere Motivation dienen.

8 FÖRDERMITTEL

8.1 Kommunalrichtlinie 2019

Energiemanagementsysteme (2.2)

Energiemanagementsysteme (2.2)	
Info	Gefördert werden innerhalb der Kommunalrichtlinie im strategischen Förderschwerpunkt 2.2 "Energiemanagementsysteme" die Beratung bei der Einführung eines Energiemanagementsystems (EMS) durch fachkundige, externe Dienstleister.
Förderanteil	Gefördert wird durch einen Zuschuss in Höhe von 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben.
Förder-summe	Die Mindestzuwendung beträgt 5.000 €. Finanzschwache Kommunen können vorbehaltlich der beihilferechtlichen Zulässigkeit eine erhöhte Förderquote von 65 % erhalten.

Umweltmanagementsysteme (2.3)

Umweltmanagementsysteme (2.3)	
Info	Gefördert wird die Implementierung eines Umweltmanagements durch die Beauftragung von externen Dienstleistern zur Unterstützung beim Aufbau eines Umweltmanagementsystems nach der europäischen EMAS-Verordnung (EG) Nr. 1221/2009.
Förderanteil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderquote: max. 40 Prozent bzw. 65 Prozent für finanzschwache Kommunen ▪ Bewilligungszeitraum: 18 Monate ▪ innerhalb des Bewilligungszeitraums ist die Zertifizierung nach der europäischen EMAS-Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erforderlich.

Energiesparmodelle (2.4)

Energiesparmodelle (2.4)	
Info	Gefördert wird die Einführung von Energiesparmodellen, die Nutzerinnen und Nutzer sowie Träger von kommunalen Einrichtungen (insbesondere in Schulen und Kindertagesstätten) zur aktiven Mitarbeit im Klimaschutz und zur Einsparung von Energie, Wasser und Abfall motivieren.

Förderanteil	<p>Einführung von Energiesparmodellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderquote: max. 65 Prozent bzw. 90 Prozent für finanzschwache Kommunen ▪ Bewilligungszeitraum: 48 Monate <p>Starterpaket für Energiesparmodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderquote: max. 50 Prozent bzw. 65 Prozent für finanzschwache Kommunen ▪ Bewilligungszeitraum: max. bis zum Ende des Bewilligungszeitraums des Energiesparmodells ▪ Bewilligungszeitraum: 18 Monate ▪ innerhalb des Bewilligungszeitraums ist die Zertifizierung nach der europäischen EMAS-Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erforderlich.
---------------------	---

Kommunale Netzwerke (2.5)

Kommunale Netzwerke (2.5)	
Info	<p>Gefördert werden der Aufbau und Betrieb kommunaler Netzwerke zu den Themenbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutz ▪ Energieeffizienz ▪ Ressourceneffizienz ▪ klimafreundliche Mobilität
Förderanteil	<p>Gewinnungsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderquote: max. 100 Prozent ▪ max. Zuwendung i. H. v. 3.000 Euro, davon max. 1.000 Euro für Personalausgaben <p>Netzwerkphase</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderquote: max. 60 Prozent, im ersten Förderjahr max. 20.000 Euro pro Netzwerkteilnehmer, danach max. 10.000 Euro pro Teilnehmer und Förderjahr

Potenzialstudien (2.6)

Potenzialstudien (2.6)	
Info	<p>Potenzialstudien zeigen einen konkreten Fahrplan für Umsetzungsempfehlungen von investiven und strategischen Klimaschutzmaßnahmen auf. Der Fokus liegt auf kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen, die sich in eine langfristige Strategie einbetten. Gefördert wird die Erstellung von Potenzialstudien für die unten dargestellten Bereiche.</p> <p>Zuwendungsfähig sind grundsätzlich die Vergütungen für den Einsatz fachkundiger externer Dienstleister.</p>
Förderanteil	<p>Förderquote: max. 50 Prozent bzw. 70 Prozent für finanzschwache Kommunen</p> <p>Bewilligungszeitraum: 12 Monate</p>

Klimaschutzkonzepte und Klimaschutzmanagement (2.7)

Klimaschutzkonzepte und Klimaschutzmanagement (2.7)	
Info	<p>Gefördert wird die Erstellung von Klimaschutzkonzepten durch Klimaschutzmanagerinnen oder -manager sowie die Umsetzung erster Maßnahmen.</p>
Förderanteil	<p>Förderquote: max. 65 Prozent bzw. 90 Prozent für finanzschwache Kommunen</p> <p>Arbeiten zur Aktualisierung von bereits vorhandenen Klimaschutzkonzepten sind nicht zuwendungsfähig</p>

Beleuchtungssanierungen (2.9)

Beleuchtungssanierung (2.9)	
Info	<p>Gefördert wird innerhalb der Kommunalrichtlinie in den investiven Förderschwerpunkten 2.9 "Hocheffiziente Innen- und Hallenbeleuchtung" der Einbau hocheffizienter Beleuchtungstechnik einschließlich der Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung bei Innen- und Hallenbeleuchtungsanlagen.</p>
Förderanteil	<p>25 % bei Innen- und Hallenbeleuchtungen</p> <p>Mindestzuwendung i.H.v. 5000 €</p>
Förder-summe	<p>Finanzschwache Kommunen können vorbehaltlich der beihilferechtlichen Zulässigkeit eine um 5 % erhöhte Förderquote erhalten.</p> <p>Bei Maßnahmen in Kindertagesstätten, Schulen, Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe, Jugendwerkstätten und Sportstätten (incl. Freibäder und Schwimmhallen) ist eine um 5 % erhöhte Förderquote möglich.</p>

Raumluftechnische Anlagen (2.10)

Raumluftechnische Anlagen (2.10)	
Info	Gefördert werden innerhalb der Kommunalrichtlinie im investiven Förderschwerpunkt 2.10 "Raumluftechnische Anlagen" die Sanierung von raumluftechnischen Anlagen und deren Komponenten in Nichtwohngebäuden sowie die Nachrüstung von raumluftechnischen Anlagen in Schulen und Kindertagesstätten im Rahmen einer Grundsanierung.
Förderanteil	Gefördert wird durch einen Zuschuss in Höhe von 25 %. Mindestzuwendung i.H.v. 5000 €
Förder-summe	Finanzschwache Kommunen können vorbehaltlich der beihilferechtlichen Zulässigkeit eine Förderquote von 30 % erhalten. Bei Maßnahmen in Kindertagesstätten, Schulen, Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe, Jugendwerkstätten und Sportstätten (incl. Freibäder und Schwimmhallen) ist eine um 5 % erhöhte Förderquote möglich.

8.2 Gebäude

IKK - Energetische Stadtsanierung

IKK-Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Bauen und Sanieren (KfW Nr. 217/218) KfW-Energieeffizienzprogramm – Energieeffizient Bauen und Sanieren (Neubau) (277)				
Info	Förderung von Neubau und Sanierung von Nichtwohngebäuden. Energieeffizientes Bauen und Sanieren von Nichtwohngebäuden inkl. Denkmäler.			
Förderanteil	Maßnahme (Sanierung)	Tilgungszuschuss (%)	max. Zuschuss	Tilgungszu-
	KfW-Effizienzgebäude 70	27,5 %	275 €/m ²	
	KfW-Effizienzgebäude 100	20 %	200 €/m ²	
	KfW-Effizienzgebäude	17,5 %	175 €/m ²	
	Denkmal			
	Maßnahme (Neubau)	Tilgungszuschuss (%)	max. Zuschuss	Tilgungszu-
KfW-Effizienzgebäude 55	5,0% des Zusagebetrages	50€/m ²		
KfW-Effizienzgebäude 70	Kein Zuschuss			
Fördersumme	Kredithöhe i. d. R. max. 25 Mio. € der förderfähigen Kosten.			

IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung (KfW Nr. 201)

IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung (KfW Nr. 201)	
Info	Das Förderprogramm dient der langfristigen und zinsgünstigen Finanzierung von energieeffizienten Investitionen in die quartiersbezogene Wärme- und Kälteversorgung sowie Wasserversorgung und Abwasserentsorgung.
Förderanteil	maximal 5 % Tilgungszuschuss (höchstens 2,5 Mio. Euro) 100 % Finanzierung – 10 Jahre Zinsbindung und bis zu 30 Jahre Laufzeit
Förder-summe	Kredit ohne Höchstbetrag

IKU – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung (KfW Nr. 202)

IKU – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung (KfW Nr. 202)	
Info	Mit dem Förderprodukt IKU – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung finanziert die KfW nachhaltige Investitionen in die Energieeffizienz kommunaler Wärme-, Kälte-, Wasser- und Abwassersysteme im Quartier innerhalb Deutschlands. Förderfähig sind Beratungs- Planungs- und Baubegleitungsleistungen sowie Kosten notwendiger Nebenarbeiten.
Förderanteil	bis zu 100 % Finanzierung Ihrer förderfähigen Kosten
Förder-summe	bis zu 50 Mio. Euro pro Vorhaben

KfW - Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager (KfW Nr. 432)

KfW - Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager (KfW Nr. 432)	
Info	Eine Möglichkeit zur Erschließung weiterer Energieeffizienzpotenziale bietet sich durch gebäudeübergreifende Lösungen der Wärmeversorgung an, zum Beispiel unter Einsatz erneuerbarer Energien im Quartier.
Förderanteil	65 % der förderfähigen Kosten entsprechend den Komponenten A (Erstellung von integrierten Konzepten) und B (Sanierungsmanager)
Förder-summe	insgesamt bis zu 150.000 Euro je Quartier.

Bei einer Verlängerung kann der Höchstbetrag um bis zu 100.000 Euro auf insgesamt bis zu 250.000 Euro für maximal 5 Jahre aufgestockt werden.

KfW-Programm „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ (276/277/278) – Kredit mit Teilschulderlass

KfW-Programm „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ (276/277/278) – Kredit mit Teilschulderlass	
Info	Errichtung und Sanierung energieeffizienter Gebäude inklusive Denkmäler, Sanierung auch als Einzelmaßnahme (z. B. Dämmung, Heizung, Lüftung/Klimatisierung, Energiemanagement)
Förderanteil	max. 27,5 % Tilgungszuschuss
Förder-summe	Kredit i. d. R. bis 25 Mio. €

8.3 Anlagentechnik

BAFA - Heizungsoptimierung durch hocheffiziente Pumpen und hydraulischen Abgleich

Heizungsoptimierung (BAFA) – Zuschuss	
Info	Austausch von alten Heizungs- und Warmwasserpumpen, hydraulischer Abgleich, Begleitmaßnahmen
Förderanteil	30 % der Nettoinvestitionskosten
Förder-summe	max. 25.000 €

BAFA - Mini-KWK-Anlagen

Energieberatung für Nichtwohngebäude von kommunalen Unternehmen – Zuschuss	
Info	Gefördert wird die Neuerrichtung von KWK-Anlagen im Leistungsbereich bis einschließlich 20 kW _{el} in Bauten, für die vor dem 1. Januar 2009 der Bauantrag gestellt oder eine Bauanzeige erstattet wurde.
Förderanteil	

Förder- summe	Abhängig von der elektrischen Leistung Bsp: 20 kW _{el} – 3500 Euro
--------------------------	--

BAFA – Kleinserien Klimaschutzkonzepte: Modul 1 Kleinstwasserkraftanlage

Modul 1 Kleinstwasserkraftanlage	
Info	Gefördert werden Ausgaben für die Anschaffung und die Installation der Kleinstwasserkraftanlagen mit einer maximalen elektrischen Leistung von 30 kW.
Förderanteil	Maximal 30% der förderfähigen Investitionskosten
Förder- summe	Der Förderbetrag richtet sich nach der elektrischen Leistung der Kleinstwasserkraftanlage und wird anhand der installierten Leistungseinheiten (kW _{el}) ermittelt.

BAFA - Kleinserien Klimaschutzkonzepte: Modul 3 Wärmerückgewinnung

Modul 3 Wärmerückgewinnung	
Info	Gefördert werden Ausgaben für die Anschaffung und die Installation der Wärmeübertrager bzw. Anlagen zur Wärmerückgewinnung.
Förderanteil	
Förder- summe	Der Förderbetrag wird anhand der förderfähigen Investitionskosten und der Anzahl der beantragten Wärmeübertrager Einheiten (bei Duschrinnen, Duschtassen und Duschröhren mit Wärmeübertrager) oder Anzahl der an die Wärmerückgewinnungsanlage für das im gesamten Gebäude anfallende Grauwasser angeschlossene Einheiten (Duschen) sowie der Notwendigkeit eines zweiten Leitungsnetzes, ermittelt.

(MAP) „Heizwärme aus erneuerbaren Energien“ (BAFA, KfW) – Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass

Marktanzreizprogramm (MAP) „Heizwärme aus erneuerbaren Energien“ (BAFA, KfW) – Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass

Info	In Neubauten werden Solarkollektoranlagen mit 30% der förderfähigen Kosten und Biomasse- sowie Wärmepumpenanlagen mit 35% der förderfähigen Kosten gefördert, sofern sie die entsprechenden technischen Mindestanforderungen erfüllen. In bestehenden Gebäuden , d. h. solchen, in denen zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits seit mehr als 2 Jahren ein Heizungs- bzw. Kühlsystem in Betrieb genommen war, dass ersetzt oder unterstützt werden soll.			
Förderanteil	Art der Heizungsanlage	Gebäudebestand Fördersatz	Fördersatz mit Austauschprämie Ölheizung	Neubau Fördersatz
	Biomasseanlage oder Wärmepumpe	35%	45%	35%
	Solarkollektoranlage	30%	-	30%
	EE-Hybride	35%	45%	35%
	Gas-Hybridheizung			
	mit erneuerbarer Wärmeerzeugung	30%	40%	-
	mit späterer Einbindung der erneuerbaren Wärmeerzeugung	20%	-	-
Förder-summe	max. 50.000 € bei Wärmepumpen je Einzelanlage, max. 100.000 € bei Biomasseanlagen je Einzelanlage (inkl. Bonusförderung), max. 1,5 Mio. € bei Wärmenetzen mit Tiefengeothermie			

BMU - Kälte und Klimaanlage

BMU – Kälte und Klimaanlage

Info	Um die Potentiale zur Minderung der Treibhausgasemissionen in der Kälte- und Klimatechnik in Deutschland zu heben, fördert das Bundesumweltministerium die Errichtung neuer oder die Sanierung bestehender Kälte- oder Klimaanlage mit nicht rückzahlbaren Zuschüssen.
-------------	--

Förderanteil	max. 50 % der förderfähigen Ausgaben,
Förder-summe	höchstens 150.000,- EUR je Maßnahme.

Erneuerbaren Energien - Standard (KfW Nr. 270)

KfW - Erneuerbare Energien – Standard (KfW Nr. 270)	
Info	Das KfW-Programm Erneuerbare Energien "Standard" ermöglicht eine zinsgünstige Finanzierung von Vorhaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung, zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) sowie von Maßnahmen zur Integration erneuerbarer Energien in das Energiesystem.
Förderanteil	Mit dem Förderprogramm können bis zu 100 % der förderfähigen Nettoinvestitionskosten finanziert werden
Förder-summe	maximal 50 Mio. Euro pro Vorhaben

Erneuerbaren Energien - Premium (KfW Nr. 271/281, 272/282)

KfW - Erneuerbare Energien "Premium" (KfW Nr. 271/281, 272/282)	
Info	Das KfW-Programm Erneuerbare Energien "Standard" ermöglicht eine zinsgünstige Finanzierung von Vorhaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung, zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) sowie von Maßnahmen zur Integration erneuerbarer Energien in das Energiesystem.
Förderanteil	Die Höhe des Tilgungszuschusses variiert je nach Maßnahme. Für einige Maßnahmen im Zusammenhang mit der Modernisierung von Heizungsanlagen stehen um 20 % erhöhte Tilgungszuschüsse bereit
Förder-summe	Kredit bis zu 25 Mio. Euro pro Vorhaben mit attraktivem Tilgungszuschuss (variiert je nach Maßnahme)

Brennstoffzellenheizung (KfW) – Zuschuss

Brennstoffzellenheizung (KfW) – Zuschuss	
Info	Brennstoffzellensysteme, die in die Wärme- und Stromversorgung des Gebäudes eingebunden sind (0,25–5 kW)
Förderanteil	max. 40 % der Kosten
Förder-summe	max. 28.200 € pro Brennstoffzelle (5.700 € Grundbetrag + 450 € je 100 Watt Leistung)

Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 (BAFA) - Zuschuss

Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0 (BAFA) – Zuschuss	
Info	Wärmenetzsysteme der 4. Generation (Temperaturniveau 20–95 °C, Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme min. 50 %), die Wärme und/oder Kälte kostengünstig bereitstellen können; gefördert werden Gesamtsysteme (Erzeuger, leitungsgebundene Wärme- oder Kälteinfrastruktur, saisonaler Großwärmespeicher)
Förderanteil	max. 50 % der Vorhabenkosten
Förder-summe	max. 15. Mio. €

BAFA - Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft

Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft	
Modul 1: Querschnittstechnologien – Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass	
Info	Hocheffiziente Technologien und Prozesse, Förderung von Einzelmaßnahmen (z.B. elektr. Motoren, Pumpen, Ventilatoren, Druckluftanlagen)
Förderanteil	30 %, für kleine und mittlere Unternehmen 40 %
Förder-summe	Maximal 200.000 €

BAFA - Prozesswärme aus erneuerbaren Energien – Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass

Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Energien – Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass	
Info	Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasseanlagen
Förderanteil	45 %, für kleine und mittlere Unternehmen 55 %
Förder-summe	Maximal 10 Mio. € pro Investitionsvorhaben

BAFA - Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Sensorik und Energiemanagement-Software – Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass

Modul 3: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Sensorik und Energiemanagement-Software – Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass	
Info	Erwerb und Installation von Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und Sensorik zur Einbindung in ein Energiemanagementsystem sowie Energiemanagement-Software
Förder-anteil	30 %, für kleine und mittlere Unternehmen 40 %
Förder-summe	Maximal 10 Mio. € pro Investitionsvorhaben

BAFA - Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen – Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass

Modul 4: Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen – Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass	
Info	Optimierung von Produktionsanlagen und -prozessen (u. a. Abwärmenutzung) auf Basis eines Einsparkonzepts
Förder-anteil	30 %, für kleine und mittlere Unternehmen 40 %
Förder-summe	max. 500 €/t CO ₂ , für kleine und mittlere Unternehmen max. 700 €/t CO ₂

8.4 Beratung

BMWi - Beratungsprogramm Energiespar-Contracting

Beratungsprogramm Energiespar-Contracting	
Info	Maßgeschneidertes energetisches Sanierungskonzept für Nichtwohngebäude, Orientierungsberatung für Energiespar-Contracting
Förderanteil	max. 80 % der Beratungskosten
Förder-summe	<p>Orientierungs- und Ausschreibungsberatung: Der Zuschuss beträgt 80 % der förderfähigen Beratungsausgaben, max. 2.000,- EUR.</p> <p>Umsetzungsberatung: Kommunen, Unternehmen und Einrichtungen, die sich mehrheitlich in kommunalem Eigentum befinden, sowie gemeinnützige Organisationen und Religionsgemeinschaften erhalten einen Zuschuss von 50 % der förderfähigen Beratungsausgaben, max. 12.500,- EUR</p>

BAFA - Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunen

Energieberatung für Nichtwohngebäude von kommunalen Unternehmen – Zuschuss	
Info	Maßgeschneidertes energetisches Sanierungskonzept für Nichtwohngebäude, Orientierungsberatung für Energiespar-Contracting
Förderanteil	max. 80 % der Beratungskosten
Förder-summe	3.500 € des Nett honorars bei einer Nutzungszone, bis 15.000 € bei 13 oder mehr Nutzungszonen

Energieberatung im Mittelstand – Zuschuss

Energieberatung im Mittelstand – Zuschuss	
Info	Maßgeschneidertes energetisches Sanierungskonzept für Gebäude und/oder Anlagen, Orientierungsberatung Energiespar-Contracting, Beratung zur Einführung oder Aufrechterhaltung eines Energiemanagementsystems
Förderanteil	max. 80 % der Beratungskosten
Förder-summe	max. 6.000 € bei Energiekosten über 10.000 € max. 1.200 € bei Energiekosten von max. 10.000 €

8.5 Sonstige

BMU - Umweltinnovationsprogramm (KfW Nr. 230)

BMU - Umweltinnovationsprogramm (KfW Nr. 230)	
Info	Mit dem BMU-Umweltinnovationsprogramm fördert das BMU innovative großtechnische Pilotvorhaben, die unsere Umwelt nachhaltig entlasten – Projekte mit Vorbildcharakter, die bisher nicht am Markt umgesetzt wurden. Förderung für Baumaßnahmen, Maschinen und Kosten der Inbetriebnahme sowie ggf. für Messungen zur Erfolgskontrolle dieser Maßnahmen
Förderanteil	Investitionszuschüsse werden in der Regel bis zu 30 % der zuwendungsfähigen Ausgaben/Kosten gewährt. Bei Krediten mit Zinszuschüssen des BMU wird ein Kredit bis zu 70 % der zuwendungsfähigen Ausgaben/Kosten ohne Höchstbetrag bereitgestellt.
Förder-summe	Für den Kredit gibt es keinen festgelegten Höchstbetrag. 100 % des Kreditbetrages werden ausgezahlt.

IKK – Investitionskredit Kommunen (KfW Nr. 208)

IKK – Investitionskredit Kommunen (KfW Nr. 208)	
Info	Mit dem IKK – Investitionskredit Kommunen fördert die KfW Investitionen der Kommunen in die kommunale und soziale Infrastruktur.
Förderanteil	<ul style="list-style-type: none">• Kreditbeträge bis 2 Mio. Euro: bis zu 100 % der förderfähigen Investitionskosten• Kreditbeträge über 2 Mio. Euro: bis zu 50 % der förderfähigen Investitionskosten
Förder-summe	bis 150 Mio. Euro Kredit pro Antragsteller und Jahr

IKU – Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (KfW Nr. 148)

IKU – Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (KfW Nr. 148)	
Info	Der "IKU - Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen" ermöglicht kommunalen Unternehmen und gemeinnützigen Organisationen eine zinsgünstige und langfristige Finanzierung von Investitionen in die kommunale und soziale Infrastruktur.
Förderanteil	Bereitstellungsprovision von 0,25 % pro Monat für Kreditbeträge, die Sie 1 Monat und 2 Bankarbeitstage nach dem Zusagedatum noch nicht abgerufen haben KfW-Finanzierungsanteil bis zu 100 %
Förder-summe	bis zu 50 Mio. Euro Kredit für langfristige Investitionen bis zu 30 Jahre Kreditlaufzeit und Zinsbindung für 10 oder 20 Jahre

Modellprojekte Smart Cities – Zuschuss

Modellprojekte Smart Cities – Zuschuss (KfW Nr. 436)	
Info	Die Bundesregierung fördert die digitale Modernisierung der Kommunen durch Smart-City Modellprojekte. Im Auftrag und in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat werden daher integrierte Smart-City-Strategien und deren Umsetzung mit Investitionen gefördert
Förderanteil	
Förder-summe	Der Zuschuss beträgt in der Regel 65 % der förderfähigen Kosten entsprechend den Komponenten A und B bei einem Eigenanteil in Höhe von 35 % der förderfähigen Kosten.

9 ANLAGEN: ENERGIEBERATUNGSBERICHTE DER LIEGENSCHAFTEN

Die als separaten Anhang angefügten Beratungsberichte zu den einzelnen Gebäuden sind im Wesentlichen auf die baulichen, technisch und wirtschaftlichen Maßnahmenumsetzungen fokussiert.

Tabelle 19: Objektliste der Gebäude im Baustein 2

Lfd. Nr.	Objekt-Nr.	Gebäude	Brutto-Grundfläche
1	1.01	Kreisverwaltung Gebäude A	5.215
2	1.02	Kreisverwaltung Gebäude B	2.672
3	1.03	Kreisverwaltung Gebäude C	3.552
4	1.04	Kreisverwaltung Gebäude D	3.765
5	1.06	Kreisverwaltung Gebäude F	4.706
6	1.07	Kreisverwaltung Gebäude G	1.112
7	2.01	Woldenhornschule 1. Bauabschnitt	1.962
8	2.02	Woldenhornschule 2. Bauabschnitt	2.419
9	2.04	Woldenhornschule Turnhalle	497
10	3.01	Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau, Ausbildungszentrum, Büro Feuerwehrverband	1.031
11	3.03	Kreisfeuerwehrzentrale Nütschau, Garage, Schlauchpflegerei	1.194