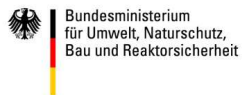


Klimaschutz-Teilkonzept
für ausgewählte Liegenschaften
im Landkreis Osterholz

Abschlussbericht - Kurzfassung
„Klimaschutz“

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Projekt:

**Klimaschutzteilkonzept
für kommunale Liegenschaften**

**des Landkreises Osterholz,
der Stadt Osterholz-Scharmbeck,
der Gemeinde Worpswede,
der Gemeinde Lilienthal und
der Samtgemeinde Hambergen**



www.landkreis-osterholz.de



OSTERHOLZ-SCHARMBECK



Erstellt durch:



Möller + Penning GmbH
Donnerschwer Straße 112
26123 Oldenburg

Stand:

Januar 2015



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Ausgangssituation
3. Zielsetzung
4. Projektablauf
5. Anforderungen der einzelnen Bausteine
 - 5.1 Klimaschutzmanagement (Baustein 1)
 - 5.1.1 Basisdatenbewertung
 - 5.1.2 Organisationskonzept
 - 5.1.3 Controllingkonzept
 - 5.2 Gebäudebewertung (Baustein 2)
 - 5.3 Feinanalyse (Baustein 3)
6. Organisations- und Controlling-Konzept
7. Öffentlichkeitsarbeit
8. Ergebnisse für die Liegenschaften des Landkreises Osterholz
 - 8.16 Arbeitsschritte des Landkreises Osterholz für die nächsten 3 Jahre
 - 8.17 Kurzstellungnahme zu den (witterungsbereinigten) Verbrauchsdaten
9. Ergebnisse für die Liegenschaften der Stadt Osterholz-Scharmbeck
 - 9.9 Arbeitsschritte der Stadt Osterholz-Scharmbeck für die nächsten 3 Jahre
 - 9.10 Kurzstellungnahme zu den (witterungsbereinigten) Verbrauchsdaten
10. Ergebnisse für die Liegenschaften der Gemeinde Worswede
 - 10.5 Arbeitsschritte der Gemeinde Worswede für die nächsten 3 Jahre
 - 10.6 Kurzstellungnahme zu den (witterungsbereinigten) Verbrauchsdaten
11. Ergebnisse für die Liegenschaften der Gemeinde Lilienthal
 - 11.6 Arbeitsschritte der Gemeinde Lilienthal für die nächsten 3 Jahre
 - 11.7 Kurzstellungnahme zu den (witterungsbereinigten) Verbrauchsdaten
12. Ergebnisse für die Liegenschaften der Samtgemeinde Hambergen
 - 12.3 Arbeitsschritte der Samtgemeinde Hambergen für die nächsten 3 Jahre
 - 12.4 Kurzstellungnahme zu den (witterungsbereinigten) Verbrauchsdaten

1. Einleitung

Der Schutz des Klimas geht uns alle an. Jeder kann hierzu einen Beitrag leisten und die Chancen nutzen, die sich hieraus ergeben. Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40% unter das Niveau von 1990 zu senken. Zur Erreichung dieses Ziels hat das Kabinett am 5. Dezember 2007 das „Integrierte Energie- und Klimaschutzprogramm der Bundesregierung“ (IEKP) beschlossen. Ziel dieser Klimaschutzinitiative ist es, die vorhandenen Potenziale zur Emissionsminderung kostengünstig zu erschließen sowie innovative Modellprojekte für den Klimaschutz voranzubringen.

Ein hoher Anteil der Treibhausgasemissionen entsteht in Kommunen. Daher liegen hier große Potenziale, diese Emissionen zu senken und damit einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung zu leisten. Bereits seit 2008 werden Kommunen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) bei ihren Anstrengungen im Klimaschutz finanziell unterstützt. Das Förderprogramm dient dazu, ergänzende Anreize zu legislativen Instrumenten zu setzen und die Potenziale zur Emissionsminderung kostengünstig und breitenwirksam zu erschließen. Ein Förderschwerpunkt ist die Förderung der Erstellung von kommunalen Klimaschutzteilkonzepten. Diese müssen Energie- und CO₂-Bilanzen, Potenzialabschätzungen (Energie- und CO₂) sowie Maßnahmenkataloge und Zeitpläne zur Minderung von Treibhausgasen umfassen. Wichtig ist, dass die Konzepte ein signifikantes Einsparpotenzial aufzeigen und unter Beteiligung der relevanten Akteure erstellt werden. Zudem sollen die spezifischen Verhältnisse und Aufgaben der Antragsteller berücksichtigt und individuell angepasste Problemlösungen aufgezeigt werden.

Deshalb gilt ... Kommunen bringen den Klimaschutz voran.

Deutschlandweit zeigen viele Beispiele vor Ort, wie der Klimaschutz gelingen kann und welche Vorteile die Region davon hat. Klimaschutz ist für Kommunen nicht nur eine Herausforderung, sondern bietet auch Chancen: Kommunen, die heute in den Klimaschutz investieren, senken beispielsweise ihre Energiekosten in Schulen, Sporthallen oder Rathäusern und entlasten so langfristig ihren Finanzhaushalt. Neben Klimaschutzteilkonzepten wird im Rahmen der Kommunalrichtlinie beispielsweise auch die Sanierung von Innen- und Hallenbeleuchtungen gefördert. Durch den Einsatz moderner LED-Leuchtmittel werden Stromeinsparungen von mindestens 50 Prozent erreicht. Die Kommunalrichtlinie bietet Städten, Gemeinden und Landkreisen Unterstützung bei der Erarbeitung lokaler Klimaschutzstrategien und -projekte: sowohl Beratungsleistungen als auch konkrete Investitionen werden gefördert. Insgesamt konnten so bereits 6.000 Projekte in rund 3.000 Kommunen gefördert werden.

2. Ausgangssituation

Die Kommunen im Landkreis Osterholz sind trotz ihrer angespannten Haushaltslage seit mehreren Jahren - auch finanziell - sehr engagiert, um die Energieeffizienz ihrer kommunalen Gebäude zu verbessern.

Sie beschäftigen sich mit den Möglichkeiten energieeffizienter Sanierungen und dem damit einhergehenden Einsatz regenerativer Energien, um so einerseits die Energieverbräuche und Energiekosten der kommunalen Liegenschaften zu senken und andererseits zur Reduktion der klimaschädlichen Gase wie CO₂ beizutragen.

So führte der Landkreis Osterholz beispielsweise in den letzten Jahren zahlreiche energetische Sanierungsmaßnahmen an den kreiseigenen Gebäuden durch. Anhand der seit 2002 geführten Verbrauchstabellen ist festzustellen, dass diese Maßnahmen erfolgreich sind. Nach Auffassung der Teilnehmer ist eine weitere Reduzierung des Energieverbrauchs durch weitere bauliche Maßnahmen und durch die Veränderung bzw. Verbesserung des Nutzerverhaltens zu erzielen. Um beides gezielt einsetzen zu können wird eine Schwachstellenanalyse und detaillierte, belastbare Datengrundlage benötigt. Beides lässt sich mittels eines Klimaschutzteilkonzeptes „Eigene Liegenschaften“ realisieren.

Die Stadt Osterholz-Scharmbeck, die Samtgemeinde Hambergen, die Gemeinde Lilienthal, die Gemeinde Worpswede und der Landkreis Osterholz haben sich deshalb entschlossen ein gemeinsames Klimaschutzteilkonzept zu erarbeiten.

Insgesamt werden 29 Gebäude verschiedener Nutzung und Größe im Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ betrachtet.

Die Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

3. Zielsetzung

Ziel des Klimaschutzteilkonzeptes „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ ist es, eine langfristig angelegte Entscheidungsgrundlage und ein Steuerungsinstrument (Klimaschutzmanagement) zu entwickeln, mit denen die Treibhausgasemissionen und Energiekosten der kommunalen Liegenschaften dauerhaft gesenkt werden können.

Allein durch die Steuerung und Kontrolle ist in einigen Liegenschaften eine Energie- und Kosteneinsparung von bis zu 20 % möglich.

Die Teilnehmer haben sich deshalb zum Ziel gesetzt, die vermuteten CO₂-Minderungspotentiale genauestens aufzuzeigen und anschließend zu realisieren. Die Grundlagen werden mit dem vorliegenden Klimaschutzteilkonzept erarbeitet. Es gilt für den doch sehr unterschiedlichen Gebäudebestand zunächst ein Klimaschutz-Management (Baustein 1) aufzubauen und dieses mit der Gebäudebewertung (Baustein 2) zu erweitern. In Einzelfällen ist eine genauere Feinanalyse (Baustein 3) einzelner Gebäude erfolgt.

Durch das Klimaschutz-Management und die Gebäudebewertung wird die Grundlage für eine Gesamtbetrachtung des Gebäudebestandes ermöglicht und dringender Handlungsbedarf erkennbar, um die CO₂-Emissionen zu reduzieren und die Energiekosten dauerhaft zu senken. Des Weiteren enthält das Konzept konkrete Vorschläge, welche energetischen Maßnahmen auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten am sinnvollsten sind und zu einer möglichst hohen Reduzierung von CO₂-Emissionen führen.

Zur Umsetzung des Klimaschutzteilkonzeptes wollen die beteiligten Kommunen kurzfristig einen eigenen Klimaschutzmanager einstellen.

4. Projektablauf

Im März 2014 findet das „Start-Up-Treffen“ der Arbeitsgruppe statt, an dem Mitarbeiter der Gemeinden Worpswede und Lilienthal, der Samtgemeinde Hambergen, der Stadt Osterholz-Scharmbeck, des Landkreises Osterholz und des Ingenieurbüros Möller & Penning teilnehmen. Hier werden Vor-Ort-Begehungen und die Unterlagen- / Datenlieferung (Baupläne, Baubeschreibungen, Strom-, Wärme- und Wasserverbräuche für die vergangenen drei bis vier Jahre) abgestimmt.

In der Folge werden die bereitgestellten Informationen gesichtet, geprüft und ausgewertet sowie durch Vor-Ort-Begehungen im April 2014 vervollständigt. Die Begehungen erfolgen gemeinsam mit den Bearbeitern und den jeweiligen Gebäudeverantwortlichen.

Die jährlichen Wärmeverbräuche werden witterungsbereinigt, um diese untereinander vergleichen zu können. Auf Basis der ermittelten Verbräuche und Flächen werden die erforderlichen Energiekennwerte für die Gebäude gebildet und der durch den Energieverbrauch verursachte CO₂-Ausstoß wird für jedes Gebäude errechnet und ausgewiesen.

Der beauftragte externe Dienstleister, Ingenieurbüro Möller + Penning GmbH, hat die Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes in Übereinstimmung mit dem Förderprogramm für Kommunen des BMU durchgeführt.

Die Bearbeitung erfolgt in drei Bausteinen.

Baustein 1	Klimaschutzmanagement	(28 Gebäude)
Baustein 2	Gebäudebewertung	(17 Gebäude)
Baustein 3	Feinanalyse	(2 Gebäude)

Begleitend erfolgt die Diskussion der Ergebnisse und Vorschläge in der interkommunalen Arbeitsgruppe und in ämterübergreifenden Arbeitsgruppen in jeder Kommune. Ergebnisse aus diesem Konzept werden hinsichtlich einer Übernahme in einen Sanierungsfahrplan geprüft.

5. Anforderungen der einzelnen Bausteine

5.1 Baustein 1 Klimaschutz-Management

Die Erfassung des IST-Zustandes und die kontinuierliche Überprüfung der CO₂-Emissionen und Energiekosten sind die Grundlagen für ein Klimaschutzmanagement in den eigenen Liegenschaften. Dazu ist es notwendig alle relevanten Daten zentral zu erfassen und kontinuierlich zu aktualisieren. Im Baustein 1 sind folgende Kriterien darzustellen:

5.1.1 Basisdatenbewertung

- Erfassung von Gebäudeart, Baujahr, Nutzfläche, Energieverbrauch für Strom und Wärme, Zählernummern, Wartungsverträgen, Ansprechpartnern, klimaschutzrelevanten Schwachstellen der Gebäude, Zusammenführung der Daten in einer Datenbank
- Analyse und Bewertung der IST-Situation durch Ableiten von Energiekennzahlen (inkl. Witterungsbereinigung). Vergleich der Kennzahlen mit Durchschnittswerten, Darstellung der Minderungspotentiale (Treibhausgasemissionen und Energiekosten)
- Auswertung der Verbrauchsentwicklungen bei den Gebäuden sowie Bewertung der mittelfristigen Nutzungssicherheit

5.1.2 Entwicklung eines Organisationskonzepts

- Präsentation und Diskussion der Ergebnisse der Basisdatenbewertung mit relevanten Entscheidungsträgern (z.B. Liegenschafts-, Umwelt- und Finanzamt);
- Einrichtung einer ämterübergreifenden Arbeitsgruppe „Klimaschutz“; Erarbeitung der Arbeitsschritte für die nächsten drei Jahre (z.B. Modelle zur Erfolgsbeteiligung und Nutzermotivation, Umsetzung von Energiespar-Contracting); Bestimmung von Aufgaben, Zuständigkeiten und des notwendigen Personalaufwands

5.1.3 Controlling-Konzept

- Entwicklung eines Konzepts zur kontinuierlichen Datenerfassung und -auswertung sowie zur Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen und ggf. deren Anpassung
- Implementierung des Konzepts und Aufbau eines Managementtools für den Klimaschutz
- Erstellung eines ersten Klimaschutzberichts (inkl. Kurzversion für die Öffentlichkeit)

5.2 Baustein 2 Gebäudebewertung

Die Gebäudebewertung gibt einen Überblick über den Zustand der Gebäude. Sie macht deutlich, bei welchen Liegenschaften dringender Handlungsbedarf besteht und enthält eine Schätzung der Investitionskosten. Daraus wird eine Prioritätenliste abgeleitet, welche Klimaschutzmaßnahmen technisch und wirtschaftlich am effektivsten umzusetzen sind. Bei der Darstellung der Sanierungsmaßnahmen ist die Zielsetzung eines Gebäudebestands im Niedrigenergiehaus-Standard gemäß EU-Richtlinie zur Gesamteffizienz von Gebäuden bis zum Jahr 2050 zu berücksichtigen. Niedrigenergiehäuser haben einen Energiebedarf in der Größenordnung von Passiv- oder Nullenergiehäusern, der zu großen Teilen durch erneuerbare Energien der näheren Umgebung gedeckt wird.

Gebäudebewertungen umfassen folgende Inhalte:

- Datenerhebung: Gebäudegeometrie, technische Ausrüstung, überschlägige Hüllflächenaufnahme.
- Hüllflächenbewertung anhand von Typologien
- Bilddokumentation, vereinfachte Bedarfsberechnung sowie Abgleich mit Verbrauchsdaten.
- Herausarbeiten von Finanzierungsmöglichkeiten für einzelne Maßnahmen.
- Darstellung einzelner Sanierungsoptionen bei einzelnen Bauteilen oder des gesamten Gebäudes sowie der Anlagentechnik incl. Bewertung des Energieeinsparpotentials und des Einsatzes erneuerbarer Energien.
- Darstellung von Sanierungsfahrplänen
- Vereinfachte Ermittlung von Investitionskosten
- Zusammenfassung der Ergebnisse der Gebäudebewertung und Empfehlungen zur kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmenumsetzung.
- Implementierung der Ergebnisse in das bestehende Klimaschutz-Management.
- Erstellung eines Konzepts für die Öffentlichkeitsarbeit.

5.3 Baustein 3 Feinanalysen

Baustein 3 beinhaltet für eine beschränkte Anzahl von Gebäuden eine detaillierte Analyse zur Festlegung konkreter Sanierungsmaßnahmen (für maximal 15% des beantragten, zu untersuchenden Gebäudebestands, allerdings nicht mehr als 10 Gebäude). Bei der Maßnahmenfestlegung ist die Zielsetzung des Niedrigenergiehaus-Standards für die Gebäude für die Gebäude spätestens bis zum Jahr 2050 zu berücksichtigen.

Feinanalysen umfassen folgende Inhalte:

- Detaillierte Beschreibung des baulichen und wärmetechnischen Zustands der Bauteile, Erfassung und Ausweisung von Wärmebrücken und Lüftungswärmeverlusten.
- Wärmeschutztechnische Einstufung und Bewertung der Gebäudehülle.
- Beschreibung des Ist-Zustandes der Heizanlage, des Heizsystems und der Warmwasserbereitung, der raumluftechnischen Anlagen sowie von Kühlaggregaten und der Beleuchtung.
- Erstellung einer Energiebilanz für den Ist-Zustand des Gebäudes.
- Vorschläge für nicht investive und investive Energiesparmaßnahmen.
- Beschreibung der einzelnen Investitionen.
- Wirtschaftlichkeitsbewertung mit Einsparberechnung.
- Sanierungsempfehlung in Form eines abgestimmten Sanierungsfahrplans unter Berücksichtigung der nationalen Klimaschutzziele.
- Implementierung der Ergebnisse in das bestehende Energie-Management.
- Erstellung eines Konzepts für die Öffentlichkeitsarbeit. (Sofern dies nicht schon in Baustein 2 erstellt wurde.)

6. Organisations- und Controlling-Konzept

Die Teilnehmer haben gemeinsam folgendes Organisations- und Controlling-Konzept erarbeitet und festgelegt

Organisationskonzept

Jeder Teilnehmer hat jeweils eine ämterübergreifende Arbeitsgruppe gebildet. Die Ergebnisse des Büros MPI wurden in einem zentralen Termin allen Arbeitsgruppen präsentiert.

Jeder Teilnehmer legt die Arbeitsschritte für die nächsten zwei bis drei Jahre für sich fest und stellt sie in seiner Ergebnisdarstellung dar.

Die Aufgaben, die Beteiligten und erkennbare Zuständigkeiten wurden in einem Organigramm für jeden Teilnehmer dargestellt. Diese sind den einzelnen Berichten für jedes Gebäude zu entnehmen.

Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept ist die Basis für ein wirksames Energiecontrolling und Energiemanagement und damit ein bedeutsames Managementtool für den Klimaschutz.

Es sind Vergleiche zu Durchschnittswerten und Kennzahlen anderer Gebäude vorzunehmen.

Diese Ergebnisse ermöglichen negative Tendenzen zu erkennen und erforderliche Korrekturen und Nachjustierungen vorzunehmen. Die Wirksamkeit von Maßnahmen lassen sich kurzfristig ablesen und nachvollziehen

Grundvoraussetzung ist die standardisierte, kontinuierliche und lückenlose Erfassung, Aufbereitung und Auswertung der Verbrauchsdaten von Heizenergie (inkl. Warmwasserbereitung) und Strom in einer zentralen Datenbank.

Um Eindeutigkeit in der Gebäudezuordnung zu erzielen sind alle Zähler mit ihrer Zählernummer und Standortbezeichnung zu erfassen.

Hierzu gehören Liegenschaft, Gebäude, Gebäudeteil, Geschoss und die Raumnummer bzw. Raumbezeichnung. Eine Fotodokumentation ist empfehlenswert.

Die Daten des Zählerbestandes sind kontinuierlich auf dem Laufenden zu halten.

Für jeden Zähler sind die Verbrauchsdaten mittels eines standardisierten Erfassungsbogens zu einem festgelegten Stichtag aufzuzeichnen und dem Verantwortlichen im Gebäudemanagement zu übermitteln.

Dort werden sie in eine zentrale Datenbank ein gepflegt, aufbereitet (z.B. witterungsbereinigt) und ausgewertet (Vergleich mit dem vorher ermittelten und festgelegten langjährigen Mittel [Baseline] oder ggf. mit vorher festgelegten Zielwerten). Die Auswertung wird im Sinne eines 4-Augenprinzips den Verantwortlichen vor Ort (in aller Regel den Hausmeistern) rückgekoppelt. Negative Abweichungen bzw. Tendenzen sind unmittelbar mit dem Verantwortlichen vor Ort und/oder dem Verantwortlichen im Gebäudemanagement (Architekt, Ingenieur oder Klimaschutzmanager) zu hinterfragen und Maßnahmen zu treffen. Das Ziel ist kurzfristig in den Normbereich zurückzukehren.

Teilweise kann es zur Verbesserung der Eindeutigkeit und Zuordnung von Verbrauchsmengen und Steuerung hilfreich sein Wärmemengenzähler und Stromzwischenzähler zu setzen.

Insgesamt sollte für jedes Gebäude das vorhandene Messkonzept

- a) grundlegend erfasst,
- b) überprüft und
- c) ergänzt bzw. ggf. neu konzipiert werden.

Zusammenfassend sind folgende Maßnahmen **kurzfristig** (z.B. durch einen einzustellenden Klimaschutzmanager) umzusetzen:

- Überprüfung, Erfassung und Vervollständigung des Messkonzeptes,
- Einweisung und Schulung der Verantwortlichen vor Ort (Hausmeister)
- Vernetzung der Aspekte des Klimaschutzteilkonzepts und anderen Klimaschutzprojekten (z.B. Fifty-Fifty oder EnerKITA)
- Einrichtung der erforderlichen Datenbank,
- Einrichtung eines entsprechenden (digitalen) Archivs für die Erfassungsbögen,
- Einweisung und Schulung der Verantwortlichen im Gebäudemanagement
- Jährliche Erstellung, Vorstellung und Veröffentlichung eines Energie- und Klimaschutzberichts
- Förderantrag für Klimaschutzmanager zur Umsetzung der Maßnahmen erarbeiten und einreichen.

7. Öffentlichkeitsarbeit

Die Teilnehmer haben sich mit der Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes entschieden einen Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen ihrer Liegenschaften zu leisten.

Mit ihren Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz wollen sie eine Vorreiterrolle einnehmen und so eine Multiplikatorwirkung für die Nutzer der Gebäude (Mitarbeiter, Schüler, Lehrer, Besucher) und Bevölkerung der Kommunen erzielen.

Deshalb ist eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit ein wesentlicher, bedeutender Bestandteil des Klimaschutzteilkonzepts, um einen möglichst großen Verbreitungsgrad zu erreichen.

Kommuniziert werden sollen:

- **Konzepte und Strategien**
Das erarbeitete Klimaschutzteilkonzept und die daraus resultierenden Strategien und Maßnahmen sollen der Öffentlichkeit präsentiert und zugänglich gemacht werden (z.B. über downloadbare pdf-Dateien auf der jeweiligen Homepage).
- **Projekte und Maßnahmen**
Über die Inhalte und Ziele von Projekten und Maßnahmen soll zu Beginn der jeweiligen Maßnahme der Nutzerkreis des jeweiligen Gebäudes (z.B. über digitale „Schwarze Bretter“, die in einigen Schulbereichen vorhanden sind) und die Öffentlichkeit informiert werden. In diesem Rahmen soll auch über Fördermöglichkeiten informiert werden, damit ggf. weitere Interessenten (z.B. andere Kommunen) diesem Beispiel folgen können.
- **Ergebnisse**
Über die Ergebnisse der verschiedenen Maßnahmen soll zeitnah zum Abschluss der jeweiligen Maßnahme informiert werden. Über die Ergebnisse von Maßnahmen und Maßnahmenpaketen und dadurch bedingte Entwicklungen sollen jährliche Energieberichte informieren. In diesen Berichten werden die Energieverbräuche der einzelnen Liegenschaften bewertet. Sie sind den politischen Gremien vorzulegen und der Öffentlichkeit sowie den Nutzern der Gebäude zugänglich zu machen (z.B. über downloadbare pdf-Dateien auf der jeweiligen Homepage).

Ziel ist es eine vollumfängliche Transparenz zu gewährleisten und eine möglichst hohe Multiplikatorwirkung - sowohl für die Einwohnerinnen und Einwohner des Landkreises als auch als best-practice-Beispiel für Nachbarkommunen - zu erzielen.

Dazu sollen mehrere Kommunikationswege genutzt werden, wie z.B.

- **Pressearbeit**
Pressekonzferenz, Pressegespräch, Presseerklärung
- **Internetpräsenz**
Information über das Projekt, möglichst downloadbare Ergebnisse (pdf).
- **Nutzerinformation**
Homepage des Nutzers (Schule), digitales „Schwarzes Brett“, Rundgänge mit Nutzern, Einbindung in Projektwochen
- **Informationsaustausch mit Nachbarkommunen**

Die personelle und zeitliche Umsetzung kann mit den vorhandenen Kapazitäten durch die zuständigen Mitarbeiter der Kommunen nicht neben dem Tagesgeschäft geschehen. Daher kann eine Realisierung des Öffentlichkeitskonzepts im Rahmen der interkommunalen Zusammenarbeit und der damit verbundenen Einstellung eines Klimaschutzmanagers sichergestellt werden.

Folgende öffentlichkeitswirksamen Prozesse sollen initiiert werden:

- jährliche Veröffentlichung der Verbräuche und Einsparungen aus dem Gebäudemanagementsystem
- regelmäßige Information des Magistrates und der relevanten Ausschüsse über den Gebäudezustand
- wichtige Vorhaben werden an die lokale Presse weitergegeben
- Erstellung eines Leitfadens mit Tipps und Tricks zum Energiesparen für die Nutzer öffentlicher Gebäude
- Projektwochen und Ausstellungen durch Kindergärten und Schulen
- Internet und Medien - kontinuierliche Berichterstattung über die Klimaschutzaktivitäten auf den Websites
- Fotodokumentation bei Sanierung und Neubauten konkreter Projekte

8. Ergebnisse für die eigenen Liegenschaften des Landkreises Osterholz

Teilnehmer	Gebäude	Baustein	Baustein	Baustein
		1	2	3
Landkreis Osterholz	Gymnasium Osterholz-Scharmbeck	x		
	Pestalozzischule	x		
	Feuerwehrtechnische Zentrale	x		
	Kreisstraßenmeisterei	x		
	Sporthalle Pestalozzischule	x		
	Haupt- und Realschule Worpswede	x		
	Gymnasium Lilienthal	x		
	Sporthalle Haupt- u. Realschule Worpswede	x		
	Sporthalle IGS Lilienthal -Außenstelle Grasberg-	x		
	Sporthalle BBS	x		
	IGS Lilienthal -Außenstelle Grasberg-	x	x	
	Christoph-Tornée-Schule	x	x	
	Schule am Klosterplatz, Flachdachgebäude	x	x	
	BBS Osterholz-Scharmbeck (Hauptstelle)	x		x

Bei einer üblichen Teilsanierung einiger der landkreiseigenen Gebäude erscheinen, nach Erfahrungswerten und Kennzahlen aus bereits durchgeführten Projekten, Einsparungen von ca. 5-35% möglich*4. Bei einer Kernsanierung könnte der Energiebedarf für Raumwärme ggf. um bis zu 50% sinken.

Im Folgenden sind die Ergebnisse für die Liegenschaften des Landkreises Osterholz in einer Kurzübersicht zusammengefasst. Dargestellt ist der Verbrauch als IST-Zustand und Durchschnittswert für die jeweilige Gebäudeart sowie eine Prognose des Minderungspotentials. Bei Gebäuden, die dem Stand der Technik entsprechen sind keine Minderungspotential ausgewiesen. Für Liegenschaften, die anhand des Bausteines 2 beurteilt wurden, werden Sanierungsvarianten unter Einbeziehung der Investitionskosten und der Energieeinsparung (inkl. CO2) aufgezeigt. Für Liegenschaften, die anhand des Bausteines 3 beurteilt wurden, werden Sanierungsvarianten unter Einbeziehung der Wirtschaftlichkeit (die damit verbundenen Kosten sowie deren Amortisationszeit) und der Energieeinsparung (inkl. CO2) aufgezeigt.

Die Investitionskosten sind als Grobkosten zu verstehen und bedürfen im Falle der Umsetzung einer weiteren Detailplanung. Bei der Festlegung von Prioritäten sind weitere Faktoren, wie z.B. abgehende Bauteile, baurechtliche Verpflichtungen usw. zu beachten. Als Basis der Berechnungen werden Energiepreissteigerungen von 5% jährlich für Erdgas, Heizöl und Strom sowie von 2% jährlich für Handwerkerleistungen (z.B. für die Wartung der Heizungsanlagen) angenommen. (Übliche Ansätze für Energiepreissteigerung in der Energieberatung gem. BAFA (private Wohnhäuser) liegen zwischen 5 und 12%).

Gymnasium Osterholz-Scharmbeck

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 7,5%
Strom * ¹	15,0 kWh/(m ² a) ☹️	14,0 kWh/(m ² a)	13,87 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	64,0 kWh/(m ² a) 😊	111,0 kWh/(m ² a)	51,80 kWh/(m ² a)

Pestalozzischule

Bei der Pestalozzischule handelt es sich um einen Neubau aus dem Jahr 2004. Eine Sanierung ist auf Grund des bereits vorhandenen Standards nicht sinnvoll.

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³
Strom * ¹	12,0 kWh/(m ² a) 😊	14,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	67,0 kWh/(m ² a) 😊	111,0 kWh/(m ² a)

Feuerwehrtechnische Zentrale

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 15%	Prognose 15/50%
Strom * ¹	44,0 kWh/(m ² a) ☹️	27,0 kWh/(m ² a)	37,4 kWh/(m ² a)	37,4 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	160,0 kWh/(m ² a) ☹️	101,0 kWh/(m ² a)	136,0 kWh/(m ² a)	80,0 kWh/(m ² a)

Kreisstraßenmeisterei

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 20%	Prognose 20/50%
Strom * ¹	207,0 kWh/(m ² a) ☹️	27,0 kWh/(m ² a)	165,6 kWh/(m ² a)	165,6 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	47,0 kWh/(m ² a) 😊	101,0 kWh/(m ² a)	37,6 kWh/(m ² a)	23,5 kWh/(m ² a)

Sporthalle Pestalozzischule

Bei der Sporthalle der Pestalozzischule handelt es sich um einen Neubau aus dem Jahr 2010. Eine Sanierung ist auf Grund des bereits vorhandenen Standards nicht sinnvoll.

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³
Strom * ¹	27,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	85,0 kWh/(m ² a) 😊	162,0 kWh/(m ² a)

Haupt- und Realschule Worpswede

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 20%	Prognose 20/50%
Strom * ¹	10,0 kWh/(m ² a) 😊	14,0 kWh/(m ² a)	8,0 kWh/(m ² a)	8,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	81,0 kWh/(m ² a) 😊	111,0 kWh/(m ² a)	64,8 kWh/(m ² a)	40,5 kWh/(m ² a)

Gymnasium Lilienthal

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³
Strom * ¹	22,0 kWh/(m ² a) 😞	14,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	78,0 kWh/(m ² a) 😊	111,0 kWh/(m ² a)

Sporthalle der Haupt- und Realschule Worpswede

Die Sporthalle der Haupt- und Realschule Worpswede wurde 2010 komplett saniert. Eine Sanierung ist auf Grund des bereits vorhandenen Standards nicht sinnvoll.

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³
Strom * ¹	17,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	141,0 kWh/(m ² a) 😊	162,0 kWh/(m ² a)

Sporthalle der IGS Lilienthal -Außenstelle Grasberg-

Die Sporthalle der IGS Lilienthal -AS Grasberg- wurde 2010 komplett saniert. Eine Sanierung ist auf Grund des bereits vorhandenen Standards nicht sinnvoll.

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³
Strom * ¹	18,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	130,0 kWh/(m ² a) 😊	162,0 kWh/(m ² a)

Sporthalle BBS

Die Sporthalle der BBS wurde 2012 komplett saniert. Eine Sanierung ist auf Grund des bereits vorhandenen Standards nicht sinnvoll.

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³
Strom * ¹	18,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	89,0 kWh/(m ² a) 😊	162,0 kWh/(m ² a)

IGS Lilienthal - Außenstelle Grasberg -

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 25%	Prognose 25/50%
Strom * ¹	15,0 kWh/(m ² a) 😞	14,0 kWh/(m ² a)	10,5 kWh/(m ² a)	10,5 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	106,0 kWh/(m ² a) 😊	111,0 kWh/(m ² a)	74,2 kWh/(m ² a)	53,0 kWh/(m ² a)

Christoph-Tornée-Schule

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 15%	Prognose 15/50%
Strom * ¹	20,0 kWh/(m ² a) 😞	14,0 kWh/(m ² a)	17,0 kWh/(m ² a)	17,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	126,0 kWh/(m ² a) 😞	111,0 kWh/(m ² a)	107,1 kWh/(m ² a)	63,0 kWh/(m ² a)

Schule am Klosterplatz, Flachdachgebäude

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 25%	Prognose 25/50%
Strom * ¹	46,0 kWh/(m ² a) 😞	14,0 kWh/(m ² a)	34,5 kWh/(m ² a)	34,5 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	354,0 kWh/(m ² a) 😞	111,0 kWh/(m ² a)	265,5 kWh/(m ² a)	177,0 kWh/(m ² a)

BBS Osterholz-Scharmbeck Hauptstelle

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 25%	Prognose 25/50%
Strom * ¹	27,0 kWh/(m ² a) 😞	14,0 kWh/(m ² a)	20,25 kWh/(m ² a)	20,25 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	143,0 kWh/(m ² a) 😞	111,0 kWh/(m ² a)	107,25 kWh/(m ² a)	71,50 kWh/(m ² a)

IGS Lilienthal - Außenstelle Grasberg -

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investitionskosten (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste Fenster. (BA 1/2/3/4/6 alle noch nicht erneuerten Fenster)	ca. 6	ca. 9.700	ca. 200.000
2	Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste Fenster (BA 1/2/3/4/6 alle noch nicht erneuerten 2-fach verglasten Fenster)	ca. 7	ca. 11.500	ca. 220.000
3	Einbau von 12cm 035er Dämmung in der Zangenlage (BA 1/3 zuzüglich vorh. Dämmung)	ca. 5	ca. 8.200	ca. 70.000
4	Einbau von 20cm 035er Dämmung in der Zangenlage mit Aufdoppeln (BA 1/3 zuzüglich der vorh. Dämmung)	ca. 6	ca. 8.900	ca. 90.000
5	Einbau von 12cm 035er Dämmung im Dach (BA 3 / Schrägdach)	ca. 4	ca. 6.000	ca. 15.000
6	Einbau von 20cm 035er Dämmung im Dach mit Aufdoppeln (BA 3 Schrägdach)	ca. 5	ca. 6.500	ca. 65.000
7	Einbringen von 2-8cm 033er Dämmung in die Hohlschicht Außenwand (BA 1-6)	ca. 13	ca. 19.700	ca. 50.000
8	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er inkl. Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohlschichtdämmung (BA 1/2/3/4/6)	ca. 26	ca. 41.800	ca. 1.190.000
9	Erstellen einer Verblendlfassade mit 16cm 035er inkl. Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohlschichtdämmung (BA 1/2/3/4/6)	ca. 28	ca. 43.200	ca. 1.250.000
10	Ersetzen des Heizungskessels gegen einen Brennwertkessel	ca. 8	ca. 12.100	ca. 100.000
11	Ersetzen des Heizungskessels gegen Brennwertkessel u. BHKW (mittelgroßer Deckungsgrad)* ⁵	ca. 14	ca. 55.100	ca. 330.000
12	Photovoltaik 27,44kWp* ⁶	-	-	ca. 55.000

*⁶ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 23.000 kWh/a.

Christoph-Tornée-Schule

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investitionskosten (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste F.	ca. 7	ca. 7.000	ca. 220.000
2	Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste F.	ca. 9	ca. 9.000	ca. 245.000
3	Ersetzen der vorh. Dachdämmung gegen 20cm 035er Dämmung (alle Schrägdachflächen) Aufdoppelung erf.	ca. 7	ca. 7.000	ca. 300.000
4	Einbringen von 2cm 033er Dämmung in die Hohlschicht der Außenwand	ca. <2	ca. 1.000	ca. 25.000
5	Anbringen von 16cm 035er Kellerdeckendämmung (Keller / Installation)	ca. <2	ca. 1.300	ca. 20.000
6	Photovoltaik 27,73kWp* ⁶	-	-	ca. 56.000

*⁶ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 31.700 kWh/a.

Schule am Klosterplatz, Flachdachgebäude

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investitionskosten (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste F.	ca. 5	ca. 2.200	ca. 35.000
2	Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste F.	ca. 6	ca. 2.700	ca. 40.000
3	Anbringen von 20cm 035 Dämmung an die Außenwand (WDVS)	ca. 10	ca. 3.800	ca. 60.000
4	Einbringen von 3cm 033er Dämmung in die Hohlschicht der AW	ca. 6	ca. 2.700	ca. 5.000
5	Ersatz Heizungskessel gegen Brennwertkessel	ca. 8	ca. 4.400	ca. 25.000
6	Photovoltaik 6,86kWp* ⁶	-	-	ca. 14.000

*⁶ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 5.900 kWh/a.

BBS Osterholz-Scharmbeck Hauptstelle

Mögliche Sanierungsvarianten unter Einbeziehung der Wirtschaftlichkeit (die damit verbundenen Kosten sowie deren Amortisationszeit) und der Energieeinsparung (inkl. CO₂)

Variante		Einsparung		Investitionskosten (Euro inkl. MwSt.)	Amortisationszeit [Jahre]
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)		
1	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 2-fach verglaste Fenster	ca. 9	ca. 59.000	ca. 1.600.000	>60
2	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 3-fach verglaste Fenster	ca. 11	ca. 73.500	ca. 1.800.000	>50
3	Einbau von 20cm 035er Dämmung in schräge Dächer (in allen Bereichen) Aufdoppelung erf.	ca. 3	ca. 22.500	ca. 515.000	34
4	Einbau von 20cm 035er Dämmung in Flachdächer (Unterricht/Verwaltung)	ca. <2	ca. 1.200	ca. 49.000	>50
5	Einbringen von 2-7cm 033er Dämmung in die Hohl-schicht der Außenwand (in allen Bereichen außer Theoriespange)	ca. <2	ca. 6.300	ca. 27.000	6
6 inkl. 2 5	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohl-schichtdämmung (Vorhangfassade in allen Bereichen / alle Fenster / Hohl-schichtdämmung in allen Außenwand-bereichen außer Theoriespange)	ca. 10	ca. 64.800	ca. 2.200.000	>50
7 inkl. 2 5	Erstellen einer Verblendfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohl-schichtdämmung (Verblendfassade in allen Bereichen / alle Fenster / Hohl-schichtdämmung in allen Außenwand-bereichen außer Theoriespange)	ca. 11	ca. 70.000	ca. 2.300.000	>60
8	Einbau von 20cm 035er Dämmung unterhalb der Decke gegen Außenluft unten (Deckenvorsprung der Erdgeschossdecke in den Bereichen Unterricht/Verwaltung)	ca. <2	ca. 7.000	ca. 35.000	10
9	Austausch des Brennwertkessels (Bj. 1986) durch ein Blockheizkraftwerk* ⁵	ca. <18 + Stromerzeugung	ca. 135.900	ca. 350.000	9

Glossar

*¹ bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV

*² bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV, witterungsbereinigt

*³ Arithmetisches Mittel gem. Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m. b. H. (ages) für vergleichbare Gebäude in Deutschland unter <http://www.kw2003.de>

*⁴ unter anderen Voraussetzungen: gleichbleibendes Nutzungsprofil

*⁵ Eine erste überschlägige Einschätzung ergibt, dass ein BHKW möglicherweise wirtschaftlich zu betreiben wäre. Dies ist im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zu prüfen.

*⁶ Die Amortisationszeit der Anlage beträgt ca. 10-11 Jahre. Eine erste überschlägige Einschätzung ergibt, dass eine PV-Anlage möglicherweise wirtschaftlich zu betreiben wäre. Dies ist im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung - u.a. mit der dann geltenden Einspeisevergütung - zu prüfen. Die Ausrichtung der in Frage kommenden Dachflächen wurde überprüft. Die Dachkonstruktion hinsichtlich ihrer statischen Belastbarkeit (Tragfähigkeit) jedoch bisher nicht. Dies sollte erfolgen.

Bitte beachten Sie, dass bei Durchführung mehrerer Maßnahmen die prozentualen Einsparungen nicht einfach addiert werden dürfen.

9. Ergebnisse für die eigenen Liegenschaften der Stadt Osterholz-Scharmbeck

Teilnehmer	Gebäude	Baustein	Baustein	Baustein
		1	2	3
Stadt Osterholz-Scharmbeck	Jugendhaus Pumpelberg	x	x	
	Sporthalle Heilshorn mit Dorfgemeinschaftshaus	x	x	
	Sporthalle Scharmbeckstotel	x	x	
	August-Schlüter-Halle und Kleine Sporthalle	x	x	
	Sporthalle Buschhausen	x	x	
	Schulzentrum Buschhausen	x	x	
	Kindertagesstätte Buschhausen	x	x	

Bei einer üblichen Teilsanierung einiger der stadt-eigenen Gebäude erscheinen, nach Erfahrungswerten und Kennzahlen aus bereits durchgeführten Projekten, Einsparungen von ca. 5-35% möglich^{*4}. Bei einer Kernsanierung könnte der Energiebedarf für Raumwärme ggf. um bis zu 50% sinken. Der jeweilige Prozentsatz der zu erwartenden Einsparungen wird in den nachfolgenden Tabellen dargestellt. Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zum Zeitpunkt einer anstehenden Sanierungsmaßnahme sollte die prognostizierte Einsparung überprüft werden.

Für Liegenschaften, die anhand des Bausteines 2 beurteilt wurden, werden Sanierungsvarianten unter Einbeziehung der Investitionskosten und der Energieeinsparung (inkl. CO₂) aufgezeigt.

Als Rahmenbedingungen der Berechnungen sind Bilanzierungen des Energiebedarfs sowie deren Anpassung an den Verbrauch. Die Investitionskosten sind als Grobkosten zu verstehen und bedürfen einer weiteren Detailprüfung. Bei der Festlegung von Prioritäten sind weitere Faktoren, wie z.B. abgehende Bauteile, baurechtliche Verpflichtungen usw. zu beachten!

Jugendhaus Pumpelberg

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert ^{*3}	Prognose 15%	Prognose 15/50%
Strom ^{*1}	14,0 kWh/(m ² a) 😊	30,0 kWh/(m ² a)	11,9 kWh/(m ² a)	11,9 kWh/(m ² a)
Heizenergie ^{*2}	151,0 kWh/(m ² a) 😞	141,0 kWh/(m ² a)	128,35 kWh/(m ² a)	75,5 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 2-fach verglaste Fenster	ca. 7	ca. 2.100	ca. 50.000
2	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 3-fach verglaste Fenster	ca. 9	ca. 2.700	ca. 55.000
3	Einbau von 12cm 035er Dämmung in der Zangenlage ohne Aufdoppelung	ca. 2	ca. 400	ca. 20.000
4	Anbringen von 20cm 035er Dämmung an die Außenwand (WDVS)	ca. 3	ca. 2.800	ca. 55.000
5 inkl. 2	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach vergl.)	ca. 16	ca. 5.300	ca. 200.000
6	Ersetzen des Heizungskessels gegen einen Brennwertkessel	ca. 5	ca. 5.500	ca. 25.000
12	Photovoltaik 8,57kWp ^{*6}	-	-	ca. 18.000

^{*6} Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 6.600 kWh/a.

Sporthalle Heilshorn mit DGH

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 35%	Prognose 33/50%
Strom * ¹	18,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)	11,7 kWh/(m ² a)	11,7 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	392,0 kWh/(m ² a) 😞	162,0 kWh/(m ² a)	254,8 kWh/(m ² a)	196,0 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 2-fach verglaste Fenster	ca. 7	ca. 5.500	ca. 40.000
2	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 3-fach verglaste Fenster	ca. 8	ca. 6.000	ca. 45.000
3	Einbau von 20cm 035er Dämmung in das Flachdach	ca. 11	ca. 7.600	ca. 160.000
4 inkl. 2	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast)	ca. 15	ca. 10.500	ca. 245.000
5 inkl. 2	Erstellen einer Verblendfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast)	ca. 16	ca. 11.400	ca. 310.000
6	Anbringen eines WDVS von 20cm 035er Dämmung an der Außenwand	ca. 7	ca. 5.000	ca. 120.000
7	Ersetzen des Heizungskessels gegen einen Brennwertkessel	ca. 6	ca. 4.600	ca. 35.000
8	Einbau einer Solaranlage zur Warmwassergewinnung	ca. 10	ca. 7.200	ca. 10.000
9	Photovoltaik 8,82kWp* ⁶	-	-	ca. 18.000

*⁶ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 7.500 kWh/a.

Sporthalle Scharmbeckstotel

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 40%	Prognose 40/50%
Strom * ¹	21,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)	12,6 kWh/(m ² a)	12,6 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	220,0 kWh/(m ² a) 😞	162,0 kWh/(m ² a)	132,0 kWh/(m ² a)	110,0 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste F.	ca. 14	ca. 9.500	ca. 65.000
2	Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste F.	ca. 16	ca. 10.400	ca. 75.000
3	Einbau 20cm 035er Dämmung ins Flachdach	ca. 7	ca. 4.700	ca. 170.000
4	Einbringen von 7-11cm 033er Dämmung in die Hohlschicht der Außenwand	ca. 8	ca. 5.000	ca. 20.000
5 inkl. 2 4	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohlschichtdämmung	ca. 24	ca. 16.000	ca. 220.000
6 inkl. 2 4	Erstellen einer neuen Verblendfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohlschichtdämmung	ca. 25	ca. 16.200	ca. 280.000
7	Anbringen von 20cm 035er Dämmung an die Außenwand (WDVS)	ca. 10	ca. 6.300	ca. 120.000
8	Einbau einer Solaranlage zur Warmwassergewinnung	ca. 8	ca. 5.600	ca. 10.000
9	Photovoltaik 8,82kWp* ⁶	-	-	ca. 18.000

*⁶ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 7.500 kWh/a.

August-Schlüter-Halle, 6 kleine Halle

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 25%	Prognose 25/50%
Strom * ¹	20,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)	15,0 kWh/(m ² a)	15,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	175,0 kWh/(m ² a) 😞	162,0 kWh/(m ² a)	131,25 kWh/(m ² a)	87,5 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investitionskosten (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste F.	ca. 10	*	ca. 130.000
2	Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste F.r	ca. 12	*	ca. 140.000
3	Einbringen von 4cm 033er Dämmung in die Hohl-schicht der Außenwand	ca. 2	*	ca. 8.000
4 inkl. 2 3	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohl-schichtdämmung	ca. 20	*	ca. 530.000
5	Anbringen von 20cm 035er Dämmung an die Außenwand (WDVS)	ca. 10	*	ca. 265.000
6	Photovoltaik 24,99kWp* ⁶	-	-	ca. 50.000

* Durch den Einsatz von Fernwärme (Biogas) ergibt sich im Rahmen der Sanierung, d.h. Energieeinsparung nur ein geringes Potential zu Reduzierung von CO₂.

*⁶ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 21.700 kWh/a.

Sporthalle Buschhausen

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 40%	Prognose 40/50%
Strom * ¹	23,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)	13,8 kWh/(m ² a)	13,8 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	231,0 kWh/(m ² a) 😞	162,0 kWh/(m ² a)	138,6 kWh/(m ² a)	115,5 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste Fenster	ca. 14	ca. 11.600	ca. 90.000
2	Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste Fenster	ca. 16	ca. 12.700	ca. 100.000
3	Einbau von 20cm 035er Dämmung in der Zangenlage mit Aufdoppeln	ca. 12	ca. 9.900	ca. 105.000
4 inkl. 2	Erstellen einer Verblendl-fassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) (in allen Bereichen)	ca. 23	ca. 18.300	ca. 220.000
5	Erstellen einer neuen Verblendl-fassade mit 16cm 035er Dämmung (in allen Bereichen)	ca. 23	ca. 19.000	ca. 260.000
6	Anbringen von 20cm 035er Dämmung an die Außenwand (WDVS) (in allen Bereichen)	ca. 8	ca. 6.700	ca. 80.000
7	Einbau einer Solaranlage zur Warmwassergewinnung	ca. 2	ca. 1.600	ca. 10.000
8	Photovoltaik 26,46kWp* ⁶	-	-	ca. 53.000

*⁶ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 23.900 kWh/a.

Schulzentrum Buschhausen

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 25%	Prognose 25/50%
Strom * ¹	29,0 kWh/(m ² a) ☹️	14,0 kWh/(m ² a)	21,75 kWh/(m ² a)	21,75 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	148,0 kWh/(m ² a) ☹️	111,0 kWh/(m ² a)	111,0 kWh/(m ² a)	74,00 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investitionskosten (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 2-fach verglaste Fenster (Integrative Gesamtschule/ Lehrhaus/ Mensa/ Mehrzweckhalle)	ca. 8	ca. 38.700	ca. 890.000
2	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 3-fach verglaste F. (Integrative Gesamtschule/ Lehrhaus/ Mensa/ Mehrzweckhalle/ Sporthalle)	ca. 11	ca. 54.800	ca. 1.220.000
3	Einbau von 12cm 035er Dämmung in der Zangenlage ohne Aufdoppeln (Integrative Gesamtschule/ Lehrhaus)	ca. 7	ca. 36.000	ca. 370.000
4	Einbau von 20cm 035er Dämmung in der Zangenlage mit Aufdoppeln (Integrative Gesamtschule/ Lehrhaus)	ca. 8	ca. 40.300	ca. 490.000
5	Einbau von 20cm 035er Dämmung in die Flachdächer (Integrative Gesamtschule/ Lehrhaus/ Mensa)	ca. 1	ca. 7.200	ca. 450.000
6	Einbringen von 3-4cm 033er Dämmung in die Hohl-schicht der Außenwand (Integrative Gesamtschule/ Lehrhaus/ Mensa/ Mehrzweckhalle/ Jugendarbeit/Sporthalle)	ca. 3	ca. 17.300	ca. 80.000
7 inkl. 2 6	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohl-schichtdämmung. (Integrative Gesamtschule/ Lehrhaus/ Mensa/ Mehrzweckhalle/ Jugendarbeit/Sporthalle)	ca. 18	ca. 91.800	ca. 3.110.000
8 inkl. 2 6	Erstellen einer Verblendsfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohl-schichtdämmung. (Integrative Gesamtschule/ Lehrhaus/ Mensa/ Mehrzweckhalle/ Jugendarbeit/Sporthalle)	ca. 19	ca. 97.000	ca. 3.300.000
9	Einbau eines BHKW* ⁵	ca. 32	ca. 162.500	ca. 330.000
10	Einbau eines Pelletkessels	<0	ca. 317.300	ca. 120.000
11	Photovoltaik 57,82kWp* ⁶	-	-	ca. 116.000

*⁶ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 49.800 kWh/a.

Kindertagesstätte Buschhausen

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 20%	Prognose 20/50%
Strom * ¹	13,0 kWh/(m ² a) 😊	14,0 kWh/(m ² a)	10,4 kWh/(m ² a)	10,4 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	132,0 kWh/(m ² a) ☹️	111,0 kWh/(m ² a)	105,6 kWh/(m ² a)	66,0 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste F.	ca. 6	ca. 2.800	ca. 50.000
2	Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste F.	ca. 8	ca. 3.600	ca. 55.000
3	Einbau von zusätzlich 12cm 035er Dämmung in der Zangenlage ohne Aufdoppeln	ca. 5	ca. 2.100	ca. 60.000
4	Anbringen von 20cm 035er Dämmung an der Außenwand (WDVS)	ca. 6	ca. 2.600	ca. 50.000
5	Austausch Heizungskessel gegen Brennwertkessel	ca. 8	ca. 3.300	ca. 15.000
6	Einbau einer Solaranlage zur Warmwassergewinnung	ca. 2	ca. 700	ca. 10.000
7	Photovoltaik 11,76kWp* ⁶	-	-	ca. 24.000

*⁶ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 10.100 kWh/a.

Glossar

*¹ bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV

*² bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV, witterungsbereinigt

*³ Arithmetisches Mittel gem. Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m. b. H. (ages) für vergleichbare Gebäude in Deutschland unter <http://www.kw2003.de>

*⁴ unter anderen Voraussetzungen: gleichbleibendes Nutzungsprofil

*⁵ Eine erste überschlägige Einschätzung ergibt, dass ein BHKW möglicherweise wirtschaftlich zu betreiben wäre. Dies ist jedoch zum Zeitpunkt der anstehenden Sanierungsmaßnahme (Austausch bzw. Modernisierung der Heizungsanlage) im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zu prüfen.

*⁶ Die Amortisationszeit der Anlage beträgt ca. 10-11 Jahre. Eine erste überschlägige Einschätzung ergibt, dass eine PV-Anlage möglicherweise wirtschaftlich zu betreiben wäre. Dies ist im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung - u.a. mit der dann geltenden Einspeisevergütung - zu prüfen. Die Ausrichtung der in Frage kommenden Dachflächen wurde überprüft. Die Dachkonstruktion hinsichtlich ihrer statischen Belastbarkeit (Tragfähigkeit) jedoch bisher nicht. Dies sollte erfolgen.

Bitte beachten Sie, dass bei Durchführung mehrerer Maßnahmen die prozentualen Einsparungen nicht einfach addiert werden dürfen.

10. Ergebnisse für die eigenen Liegenschaften der Gemeinde Worpswede

Teilnehmer	Gebäude	Baustein	Baustein	Baustein
		1	2	3
Gemeinde Worpswede	Kindergarten Südwe	x	x	
	Rathaus Worpswede	x	x	
	Sporthalle Worpswede	x	x	

Bei einer üblichen Teilsanierung einiger der stadt-eigenen Gebäude erscheinen, nach Erfahrungswerten und Kennzahlen aus bereits durchgeführten Projekten, Einsparungen von ca. 5-35% möglich^{*4}. Bei einer Kernsanierung könnte der Energiebedarf für Raumwärme ggf. um bis zu 50% sinken. Der jeweilige Prozentsatz der zu erwartenden Einsparungen wird in den nachfolgenden Tabellen dargestellt. Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zum Zeitpunkt einer anstehenden Sanierungsmaßnahme sollte die prognostizierte Einsparung überprüft werden.

Für Liegenschaften, die anhand des Bausteines 2 beurteilt wurden, werden Sanierungsvarianten unter Einbeziehung der Investitionskosten und der Energieeinsparung (inkl. CO₂) aufgezeigt.

Als Rahmenbedingungen der Berechnungen sind Bilanzierungen des Energiebedarfs sowie deren Anpassung an den Verbrauch. Die Investitionskosten sind als Grobkosten zu verstehen und bedürfen einer weiteren Detailprüfung. Bei der Festlegung von Prioritäten sind weitere Faktoren, wie z.B. abgehende Bauteile, baurechtliche Verpflichtungen usw. zu beachten!

Kindergarten Südwe

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert ^{*3}	Prognose 20%	Prognose 20/50%
Strom ^{*1}	30,0 kWh/(m ² a) ☹️	14,0 kWh/(m ² a)	24,0 kWh/(m ² a)	24,0 kWh/(m ² a)
Heizenergie ^{*2}	194,0 kWh/(m ² a) ☹️	111,0 kWh/(m ² a)	155,2 kWh/(m ² a)	97,0 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante	Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
	Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1 Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste Fenster	ca. 5	ca. 500	ca. 15.000
2 Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste Fenster	ca. 7	ca. 600	ca. 20.000
3 Einbau von zusätzlich 12cm 035er Dämmung in der Zangenlage ohne Aufdoppeln (EG-Decke)	ca. 4	ca. 400	ca. 15.000
4 Einbau von 5cm 045er Dämmung an der Innenschale der Außenwand	ca. 10	ca. 900	ca. 30.000
5 Anbringen von 20cm 035er Dämmung an die Außenwand WDVS	ca. 17	ca. 1.500	ca. 25.000

Bitte beachten Sie, dass bei Durchführung mehrerer Maßnahmen die prozentualen Einsparungen nicht einfach addiert werden dürfen.

Rathaus Worpswede

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert ^{*3}	Prognose 25%	Prognose 25/50%
Strom ^{*1}	27,0 kWh/(m ² a) 😊	27,0 kWh/(m ² a)	20,25 kWh/(m ² a)	20,25 kWh/(m ² a)
Heizenergie ^{*2}	95,0 kWh/(m ² a) 😊	101,0 kWh/(m ² a)	71,25 kWh/(m ² a)	47,5 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante	Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
	Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1 Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste Fenster (BA 2)	ca. 4	ca. 2.000	ca. 40.000
2 Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste Fenster (Fachwerkbereich/BA 2)	ca. 12	ca. 4.000	ca. 90.000
3 Einbau zusätzlich 12cm 035er Dämmung in der Zangenlage o. Aufdoppeln (Fachwerkbereich)	ca. 6	ca. 500	ca. 20.000
4 Einbau von 20cm 035er Dämmung im Dach mit Aufdoppeln (BA 2)	ca. 8	ca. 1.500	ca. 60.000
5 Ersatz des Heizungskessel gegen ein Brennwertkessel	ca. 12	ca. 3.900	ca. 25.000
12 Photovoltaik 8,57kWp ^{*6}	-	-	ca. 18.000

^{*6} Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 7.000 kWh/a, die Amortisationszeit der Anlage beträgt ca. 10-11 Jahre. Eine erste überschlägige Einschätzung ergibt, dass eine PV-Anlage möglicherweise wirtschaftlich zu betreiben wäre. Dies ist im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung - u.a. mit der dann geltenden Einspeisevergütung - zu prüfen. Die Ausrichtung der in Frage kommenden Dachflächen wurde überprüft. Die Dachkonstruktion hinsichtlich ihrer statischen Belastbarkeit (Tragfähigkeit) jedoch bisher nicht. Dies sollte erfolgen. Bitte beachten Sie, dass bei Durchführung mehrerer Maßnahmen die prozentualen Einsparungen nicht einfach addiert werden dürfen.

Sporthalle Worpswede

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 25%	Prognose 25/50%
Strom * ¹	101,0 kWh/(m ² a) ☹️	32,0 kWh/(m ² a)	75,75 kWh/(m ² a)	75,75 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	315,0 kWh/(m ² a) ☹️	162,0 kWh/(m ² a)	236,25 kWh/(m ² a)	157,5 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der Fenster durch 2-fach verglaste Fenster (Halle/Nebenräume)	ca. 7	ca. 11.200	ca. 150.000
2	Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste Fenster (Halle/Nebenräume)	ca. 9	ca. 12.200	ca. 165.000
3	Einbau von 20cm 035er Dämmung im Dach mit Aufdoppeln (Halle)	ca. 5	ca. 2.500	ca. 150.000
4	Einbau von 20cm 035er Dämmung im Flachdach (Nebenräume)	ca. <2	ca. 600	ca. 70.000
5	Einbringen von 3cm 033er Dämmung in die Hohl-schicht der Außenwand (Halle/Nebenräume)	ca. 7	ca. 1.500	ca. 15.000
6	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) u.Hohl-schichtdämmung (Halle/Nebenräume)	ca. 7	ca. 7.000	ca. 400.000
7	Anbringen eines WDVS von 20cm 035er Dämmung an der Außenwand (Halle/Nebenräume)	ca. 10	ca. 4.500	ca. 170.000
8	Ersetzen des Heizungskessels gegen einen Brennwertkessel	ca. 6	ca. 5.500	ca. 20.000

Bitte beachten Sie, dass bei Durchführung mehrerer Maßnahmen die prozentualen Einsparungen nicht einfach addiert werden dürfen.

Glossar

*¹ bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV

*² bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV, witterungsbereinigt

*³ Arithmetisches Mittel gem. Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m. b. H. (ages) für vergleichbare Gebäude in Deutschland unter <http://www.kw2003.de>

*⁴ unter anderen Voraussetzungen: gleichbleibendes Nutzungsprofil

11. Ergebnisse für die eigenen Liegenschaften der Gemeinde Lilienthal

Teilnehmer	Gebäude	Baustein	Baustein	Baustein
		1	2	3
Gemeinde Lilienthal	Sportzentrum Schoofmoor	x	x	
	Sporthalle Trupermoor	x	x	
	KITA Trupermoor	x	x	
	Kindergarten Worphausen	x	x	

Bei einer üblichen Teilsanierung einiger der stadt-eigenen Gebäude erscheinen, nach Erfahrungswerten und Kennzahlen aus bereits durchgeführten Projekten, Einsparungen von ca. 5-35% möglich*⁴. Bei einer Kernsanierung könnte der Energiebedarf für Raumwärme ggf. um bis zu 50% sinken. Der jeweilige Prozentsatz der zu erwartenden Einsparungen wird in den nachfolgenden Tabellen dargestellt. Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zum Zeitpunkt einer anstehenden Sanierungsmaßnahme sollte die prognostizierte Einsparung überprüft werden.

Für Liegenschaften, die anhand des Bausteines 2 beurteilt wurden, werden Sanierungsvarianten unter Einbeziehung der Investitionskosten und der Energieeinsparung (inkl. CO₂) aufgezeigt.

Als Rahmenbedingungen der Berechnungen sind Bilanzierungen des Energiebedarfs sowie deren Anpassung an den Verbrauch. Die Investitionskosten sind als Grobkosten zu verstehen und bedürfen einer weiteren Detailprüfung. Bei der Festlegung von Prioritäten sind weitere Faktoren, wie z.B. abgehende Bauteile, baurechtliche Verpflichtungen usw. zu beachten!

Sportzentrum Schoofmoor

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 15%	Prognose 15/50%
Strom * ¹	31,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)	26,35 kWh/(m ² a)	26,35 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	133,0 kWh/(m ² a) 😊	162,0 kWh/(m ² a)	113,05 kWh/(m ² a)	66,50 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 2-fach verglaste Fenster (Sporthalle/ Ballsport-halle/ Nebenräume)	ca. 5	ca. 10.500	ca. 115.000
2	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 3-fach verglaste Fenster (Sporthalle/ Ballsport-halle/ Nebenräume)	ca. 6	ca. 11.600	ca. 130.000
3	Einbringen von 6cm 033er Dämmung in die Hohlschicht der Außenwand (Sporthalle/Nebenräume)	ca. 4	ca. 7.200	ca. 15.000
4 inkl. 2	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast) und Hohlschichtdämmung (Sporthalle/ Ballsport-halle/ Nebenräume)	ca. 15	ca. 29.200	ca. 550.000
6	Einbau eines Pelletkessels	ca. <0	ca. 115.200	ca. 120.000

Bitte beachten Sie, dass bei Durchführung mehrerer Maßnahmen die prozentualen Einsparungen nicht einfach addiert werden dürfen.

Sporthalle Trupermoor

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 25%	Prognose 25/50%
Strom * ¹	45,0 kWh/(m ² a) 😞	32,0 kWh/(m ² a)	33,75 kWh/(m ² a)	33,75 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	119,0 kWh/(m ² a) 😊	162,0 kWh/(m ² a)	89,25 kWh/(m ² a)	59,5 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 2-fach verglaste Fenster (ohne Profilbauglas)	ca. <2	ca. 600	ca. 15.000
2	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster durch 3-fach verglaste Fenster (ohne Profilbauglas)	ca. 2	ca. 800	ca. 20.000
3	Einbau von 20cm 035er Dämmung in das Flachdach	ca. 12	ca. 4.200	ca. 160.000
4 inkl. 2	Anbringen einer Vorhangfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast)	ca. 19	ca. 6.700	ca. 180.000
5 inkl. 2	Erstellen einer Verblendfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast)	ca. 20	ca. 7.300	ca. 220.000
6	Einbau einer Solaranlage zur Warmwassergewinnung	ca. 2	ca. 500	ca. 10.000
7	Photovoltaik 12,25kWp* ⁵	-	-	ca. 25.000

*⁵ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 10.300 kWh/a.

KITA Trupermoor

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 15%	Prognose 15/50%
Strom * ¹	16,0 kWh/(m ² a) ☹️	14,0 kWh/(m ² a)	13,6 kWh/(m ² a)	13,6 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	131,0 kWh/(m ² a) ☹️	111,0 kWh/(m ² a)	111,35 kWh/(m ² a)	65,5 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investitionskosten (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der Fenster durch 3-fach verglaste Fenster (Dachflächenfenster)	ca. 1	ca. 100	ca. 5.000
2	Einbau von zusätzlich 12cm 035er Dämmung in der Zangenlage ohne Aufdoppeln	ca. 5	ca. 100	ca. 60.000
3	Einbau von 20cm 035er Dämmung im Dach mit Aufdoppeln (in den Räumen mit Dachschräge)	ca. 1	ca. 1.800	ca. 20.000
4	Einbau von 20cm 035er Dämmung ins Flachdach	ca. 1	ca. 200	ca. 20.000
5	Photovoltaik 10,78kWp* ⁵	-	-	ca. 22.000

*⁵ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 8.700 kWh/a.

Kindergarten Worphausen

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert* ³	Prognose 15%	Prognose 15/50%
Strom * ¹	28,0 kWh/(m ² a) ☹️	14,0 kWh/(m ² a)	23,8 kWh/(m ² a)	23,8 kWh/(m ² a)
Heizenergie * ²	149,0 kWh/(m ² a) ☹️	111,0 kWh/(m ² a)	126,65 kWh/(m ² a)	74,5 kWh/(m ² a)

Mögliche Sanierungsvarianten und Einsparpotentiale / Kosten

Variante		Einsparung		Investition (Euro inkl. MwSt.)
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)	
1	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster (2-fach verglast) (Altbau)	ca. 6	ca. 1.100	ca. 20.000
2	Ersatz der noch nicht erneuerten Fenster (3-fach verglast) (Altbau)	ca. 8	ca. 1.300	ca. 25.000
3	Einbau von 10cm 035er Dämmung an die ungedämmte Innenwand im Bereich des Dachbodens (Altbau)	ca. 1	ca. 100	ca. 2.000
4	Anbringen von 20cm 035er Dämmung an die Außenwand (WDVS) (Altbau)	ca. 6	ca. 1.000	ca. 20.000
5	Einbau eines Pelletkessels	ca. <0	ca. 11.900	ca. 35.000
6	Photovoltaik 7,84kWp* ⁵	-	-	ca. 16.000

*⁵ Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 5.300 kWh/a.

Glossar

*¹ bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV

*² bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV, witterungsbereinigt

*³ Arithmetisches Mittel gem. Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m. b. H. (ages) für vergleichbare Gebäude in Deutschland unter <http://www.kw2003.de>

*⁴ unter anderen Voraussetzungen: gleichbleibendes Nutzungsprofil

*⁵ Die Amortisationszeit der Anlage beträgt ca. 10-11 Jahre. Eine erste überschlägige Einschätzung ergibt, dass eine PV-Anlage möglicherweise wirtschaftlich zu betreiben wäre. Dies ist im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung - u.a. mit der dann geltenden Einspeisevergütung - zu prüfen. Die Ausrichtung der in Frage kommenden Dachflächen wurde überprüft. Die Dachkonstruktion hinsichtlich ihrer statischen Belastbarkeit (Tragfähigkeit) jedoch bisher nicht. Dies sollte erfolgen.

Bitte beachten Sie, dass bei Durchführung mehrerer Maßnahmen die prozentualen Einsparungen nicht einfach addiert werden dürfen.

12. Ergebnis für die eigene Liegenschaft der Samtgemeinde Hambergen

Teilnehmer	Gebäude	Baustein 1	Baustein 2	Baustein 3
Samtgemeinde Hambergen	Turnhalle Hambergen	x		x

Turnhalle Hambergen

Bei einer üblichen Teilsanierung des Gebäudes erscheinen, nach Erfahrungswerten und Kennzahlen aus bereits durchgeführten Projekten, Einsparungen von ca. 20-30% möglich^{*4}. Bei einer Kernsanierung könnte der Energiebedarf für Raumwärme ggf. um bis zu 50% sinken. Dies ist jedoch zum Zeitpunkt der anstehenden Sanierungsmaßnahme im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zu prüfen.

Kennwert	IST-Zustand (Verbrauch)	Durchschnittswert ^{*3}	Prognose 25%	Prognose 25/50%
Strom ^{*1}	11,0 kWh/(m ² a) 😊	32,0 kWh/(m ² a)	8,25 kWh/(m ² a)	8,25 kWh/(m ² a)
Heizenergie ^{*2}	109,0 kWh/(m ² a) 😊	162,0 kWh/(m ² a)	81,75 kWh/(m ² a)	54,5 kWh/(m ² a)

Der tatsächliche Verbrauch wurde durch den Auftraggeber angegeben und ist aus Sicht des Verfassers deutlich zu niedrig. Im Folgenden wird daher mit dem errechneten Bedarf weitergerechnet. Sämtliche Sanierungsvarianten weisen daher ggf. zu niedrige Amortisationszeiten auf! Der tatsächliche Verbrauch sollte noch genauer analysiert werden.

Turnhalle Hambergen

Sanierungsvarianten

Wirtschaftlichkeits- und Einsparbewertung

Nachfolgend werden Sanierungsvarianten unter Berücksichtigung der jeweiligen Energieeinsparung (inkl. CO₂) und den damit verbundenen Kosten sowie deren Amortisationszeit aufgeführt. Als Rahmenbedingungen der Berechnungen werden Energiepreissteigerungen von 5% jährlich für Erdgas, Heizöl und Strom sowie von 2% jährlich für Handwerkerleistungen (z.B. für die Wartung der Heizungsanlagen) angenommen. (Übliche Ansätze für Energiepreissteigerung in der Energieberatung gem. BAFA (private Wohnhäuser) liegen zwischen 5 und 12%). Die Investitionskosten sind als Grobkosten zu verstehen und bedürfen einer weiteren Detailprüfung. Bei der Festlegung von Prioritäten sind weitere Faktoren, wie z.B. abgehende Bauteile, baurechtliche Verpflichtungen usw. zu beachten!

Variante		Einsparung		Investitionskosten (Euro inkl. MwSt.)	Amortisationszeit [Jahre]
		Energie (%)	CO ₂ (kg/Jahr)		
1	Ersatz der Fenster (2-fach verglast)	ca. 14	ca. 13.500	ca. 90.000	14
2	Ersatz der Fenster (3-fach verglast)	ca. 15	ca. 15.200	ca. 100.000	14
3	Ersatz der Lichtkuppeln	ca. 2	ca. 2.400	ca. 35.000	20
4 inkl. 3	Einbau von 20cm 035er Dämmung in das Flachdach mit Lichtkuppeln (trotz hoher Amortisation im Zuge der Lichtkuppeln empfohlen)	ca. 11	ca. 11.800	ca. 300.000	>50
5 inkl. 2	Anbringen einer Vorhangsfassade mit 16cm 035er Dämmung inkl. Fenstererneuerung (3-fach verglast)	ca. 21	ca. 22.300	ca. 245.000	22
6	Ersetzen des Heizungskessels gegen einen Brennwertkessel	ca. 12	ca. 12.800	ca. 55.000	22
7	Photovoltaik 6,61kWp*	-	-	ca. 14.000	11

*Der mögliche Ertrag der Photovoltaikanlage liegt bei ca. 5.600 kWh/a. Eine statische Prüfung der Dachkonstruktion steht noch aus.

Eine erste überschlägige Einschätzung ergibt, dass eine PV-Anlage möglicherweise wirtschaftlich zu betreiben wäre. Dies ist jedoch im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung - u.a. mit der dann geltenden Einspeisevergütung - zu prüfen.

Die Ausrichtung der in Frage kommenden Dachflächen wurde überprüft. Die Dachkonstruktion hinsichtlich ihrer statischen Belastbarkeit (Tragfähigkeit) bisher nicht. Dies sollte erfolgen.

Glossar

^{*1} bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV

^{*2} bezogen auf die Nutzfläche gem. EnEV, witterungsbereinigt

^{*3} Arithmetisches Mittel gem. Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m. b. H. (ages) für vergleichbare Gebäude in Deutschland unter <http://www.kw2003.de>

^{*4} unter anderen Voraussetzungen: gleichbleibendes Nutzungsprofil

8.16 Arbeitsschritte der Kommunen

Als Ergebnis des Klimaschutzteilkonzepts sollen für die Liegenschaften folgende Arbeitsschritte im Rahmen der in der mittelfristigen Finanzplanung eingeplanten Haushaltsmittel umgesetzt werden. Dabei handelt es sich sowohl um konzeptionell, strukturelle Maßnahmen, die Personalkosten (Klimaschutzmanager) erfordern als auch um Maßnahmen, die Haushaltsmittel für Bauunterhaltungs- bzw. Investitionsmaßnahmen beanspruchen.

Die Erarbeitung und Umsetzung des Controlling-Konzepts (Beschreibung siehe Seite 14 bis 16) ist eine grundlegende Aufgabe des Klimaschutzteilkonzepts. Aus ihm lassen sich weitere Schritte ablesen, die ggf. Mittelbereitstellungen erfordern. Deshalb soll sie primär als Aufgabe hoher Priorität umgesetzt werden.

Mit dem im Controlling-Konzept vorgesehenen Messkonzept sollen weitere Kataster für die Liegenschaften erstellt werden:

- ein Beleuchtungskataster
- ein Solarkataster
- ein Pumpenkataster

Auch hieraus lassen sich Potentiale für den Klimaschutz ableiten, die in der zukünftigen Maßnahmenplanung zu berücksichtigen sind - auch finanziell.

Die teilweise bereits bestehenden Modelle zur Erfolgsbeteiligung und Nutzermotivation (Fifty-Fifty-Modell oder EnerKita), mit denen Klimaschutz und Energieeinsparung durch Änderung des Nutzerverhaltens gefördert wird, sollen ausgebaut bzw. aufgebaut (wo noch nicht vorhanden) werden. Darüber hinaus werden in regelmäßigen Abständen sogenannte Hausmeisterworkshops zum Thema Energiemanagement stattfinden.

Der Kommunen werden die Daten und Ergebnisse des Klimaschutzteilkonzeptes weiterhin nutzen, um kurzfristig möglichst viele, der unter „kurzfristige Maßnahmen“ benannten Verbesserungsmöglichkeiten (z.B. Nachdämmen von Heizleitungen im sichtbaren Bereich in Kesselnähe) im Rahmen der eingeplanten Bauunterhaltungsmittel umzusetzen.

Kurzfristige Maßnahmen:

- Abstimmen der Heizungsregelung auf aktuelle Nutzungszeiten und -bereiche.
- Dämmen der Heizleitungen im zugänglichen Bereich in Kesselnähe.
- Ggf. Prüfung der Luftdichtigkeit des Gebäudes mittels Blower-Door-Messung und gleichzeitigem Einsatz von Thermografie und Prüfnebel. Mit dem Ergebnis können Wärmebrücke und Leckagen der Gebäudehülle gezielter behoben werden.
- Erarbeiten eines Lüftungskonzeptes durch einen einzustellenden Klimaschutzmanager unter Einbeziehung des Nutzers.

Der einzustellende Klimaschutzmanager soll die bereits eingeplanten Baumaßnahmen begleiten, um die Berücksichtigung energie- und klimaschutzrelevanter Aspekte zu gewährleisten.

Für die übrigen Objekte sollen die im Klimaschutzteilkonzept ausgewiesenen Ergebnisse ebenfalls in die Planungen für kommende Haushaltsjahre einfließen.

Beispiele für bereits eingeplante Baumaßnahmen des Landkreises Osterholz:

- Bauliche Umstrukturierung der Berufsbildenden Schulen Osterholz-Scharmbeck (BBS)
- Fassaden- und Fenstersanierung, (bereichsweise) Erneuerung der Raum- und Flurbeleuchtung IGS Lilienthal, Anbau neuer Räumlichkeiten (Außenstelle Grasberg)
- Erneuerung der Raum- und Flurbeleuchtung Gymnasium Osterholz-Scharmbeck
- Erneuerung der Raumbelichtung der Feuerwehrtechnischen Zentrale
- Ergänzung der Photovoltaikanlage auf der Sporthalle der BBS

Beispiele für bereits eingeplante Baumaßnahmen der Stadt Osterholz-Scharmbeck:

- Beginn und Umsetzung des Sanierungskonzeptes des Schulzentrums Buschhausen
- Energetische Sanierung der Außenhülle der Sporthalle Scharmbeckstotel
- Energetische Wand- und Fenstersanierung sowie Deckenerneuerung und Umstellung auf LED Beleuchtung in der August-Schlüter- Halle

Beispiele für bereits eingeplante Baumaßnahmen der Gemeinde Lilienthal:

- Flachdachsanierung sowie Austausch der Fassadenverglasung in der Ballspielhalle im Sportzentrum Schoofmoor
- Erneuerung der Hallenbeleuchtung in der Dreifeldhalle
- Einbau Deckenstrahlheizung sowie Austausch der Beleuchtungsanlage Sporthalle Trupermoor
- Dämmung der Außenwandfassade sowie Dämmung der obersten Geschoßdecke KITA Trupermoor
- Austausch der Flurbeleuchtung KITA Trupermoor
- Fensteraustausch Kindergarten Worphausen

Beispiele für bereits eingeplante Baumaßnahmen der Samtgemeinde Hambergen:

Die Sanierung der Turnhalle am Hallenbad ist bereits geplant. Durch die mögliche Aufnahme in das Klimaschutz-Teilprojekt der Maßnahmen als „Leuchtturmprojekt“ soll die Durchführung in 2016 stattfinden.

Beispiele für bereits eingeplante Baumaßnahmen:

- Demontage Fensterkonstruktion
- Demontage untere Decke und Lichtkuppeln
- Montage Lichtbänder mit Lüftungsflügeln und RWA
- Montage neue abgehängte Decke
- Montage Beheizung, Lautsprecher, Uhr, Leuchten
- Tribüne überarbeiten, Tore, Türen und Fenster in der Halle neu / überarbeiten Prallschutz
- Akustikmaßnahme als Wandverkleidung
- Fluchttür und -treppe erneuern.