

Klimaschutzteilkonzept  
„Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“  
für die Stadt Nettetal

Kurzfassung Abschlussbericht

Stand  
September 2018

**Auftraggeber**  
Stadt Nettetal

Die Erstellung dieses Klimaschutzteilkonzepts wurde gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland, Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Förderkennzeichen: 03K03879

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



**Auftraggeber:**

Stadt Nettetal  
Doerkesplatz 11  
41334 Nettetal  
[www.nettetal.de](http://www.nettetal.de)

**Erstellt durch:**

adapton Energiesysteme AG  
Franzstraße 51 - 53  
52064 Aachen  
[www.adapton.de](http://www.adapton.de)

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1 Zielsetzung und Erkenntnisse .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Energie und CO<sub>2</sub>-Bilanz.....</b>	<b>4</b>
2.1 Allgemein.....	4
2.2 Energiebilanz.....	4
2.3. Energiekosten.....	9
2.4 CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	9
<b>3 Potenziale.....</b>	<b>10</b>
3.1 Allgemein.....	10
3.2 Kosteneinsparung.....	10
3.3 Energieeinsparung.....	10
3.4 CO <sub>2</sub> -Minderung.....	12
<b>4 Organisations- und Controllingkonzept.....</b>	<b>13</b>
4.1 Organisationskonzept .....	13
4.2 Controllingkonzept.....	14
<b>5 Kommunikationsstrategie .....</b>	<b>15</b>
<b>6 Maßnahmen.....</b>	<b>16</b>
<b>7 Umsetzung .....</b>	<b>17</b>
7.1 Startphase .....	17
7.2 Aufbauphase .....	18
7.3 Regelbetrieb .....	18
<b>Anhang A: Liegenschaftsliste.....</b>	<b>19</b>
<b>Anhang B: Maßnahmenliste.....</b>	<b>20</b>
<b>Anhang C: Priorisierung.....</b>	<b>27</b>

## 1 Zielsetzung und Erkenntnisse

Mit der Erstellung des Klimaschutzteilkonzepts verfolgte die Stadt Nettetal folgende Ziele:

- Schaffung von Transparenz über den Zustand der Gebäude und Anlagen
- Ermittlung und Darstellung der Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz
- Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs zur Unterstützung der Haushaltsplanung

Im Rahmen des Klimaschutzteilkonzepts wurden 18 Gebäude, die sich auf 12 Liegenschaften<sup>1</sup> verteilen, untersucht. Alle in diesem Konzept getroffenen Aussagen beziehen sich auf diese Gebäude.

Die fachliche Erarbeitung umfasste folgende Schwerpunkte:

- Datenerhebung vor Ort und nach Plan
- Dokumentation der erhobenen Daten in Form eines Gebäudekatasters (für alle betrachteten Gebäude) und in Gebäudesteckbriefen
- Erstellung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz und Ermittlung von CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzialen
- Entwicklung von Kommunikationsstrategien sowie Konzepten für Organisation und Controlling
- Entwicklung und Abstimmung eines Maßnahmenkatalogs und Priorisierung für die Umsetzung.

Dabei wurde folgende wesentliche Erkenntnis gewonnen:

- Die Heizungsanlagen sind in gutem Zustand, da diese im Rahmen von Contracting-Maßnahmen durch die Stadtwerke Nettetal saniert wurden.

Auf Basis der Energiekennzahlen und den gewonnenen Erkenntnissen wurden folgende Einspar- bzw. Minderungspotenziale abgeschätzt:

- Energiekosten: 223.015 €/a
- Energieverbrauch: 5.947 MWh/a
- Treibhausgasemissionen: 460 t/a.

Zur Erschließung der Einsparpotenziale wurden 70 Maßnahmen entwickelt und in einem Maßnahmenkatalog zusammengestellt. Mit der Umsetzung dieser Maßnahmen können folgende Einsparpotenziale erschlossen werden:

- Energiekosten 162.129,00 €/a
- Energieverbrauch von 1.139.515 kWh/a
- THG-Emissionen: 1.652 t/a

***Die wesentlichen Ergebnisse sind in der hier vorliegenden Kurzfassung zusammenfassend dargestellt.***

---

<sup>1</sup> Eine Liegenschaft kann mehrere Gebäude oder –teile umfassen.

## 2 Energie und CO<sub>2</sub>-Bilanz

### 2.1 Allgemein

Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz hat folgende Aufgaben:

- Abbildung der Ist-Situation
- Erstellung einer Grundlage zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und zur Fortschreibung der Bilanz
- Schaffung einer Entscheidungshilfe und eines Kommunikationsinstruments für die Verwaltung zur Umsetzung von Effizienz-/Klimaschutzmaßnahmen

In der CO<sub>2</sub>-Bilanz wurden ausschließlich die Emissionen erfasst, die durch direkte Energienutzung entstanden sind. Nicht berücksichtigt wurden:

- Emissionen weiterer Treibhausgase, wie z. B. Kältemittel
- Emissionen, die aus Erzeugung, Transport und Entsorgung von Baustoffen, Konsumgütern und Nahrungsmitteln resultieren, d. h. die in den vorgelagerten Erzeugungsketten anfallen
- Emissionen aus der Reisetätigkeit der Mitarbeiter bzw. den Fahrten zum Arbeitsort<sup>2</sup>

### 2.2 Energiebilanz

Die Auswertung und Darstellung des Verbrauchs an Strom, Wärme<sup>3</sup> und Wasser erfolgt absolut und spezifisch (u. a. flächenbezogener Kennwert):

- Für den gesamten bilanzierten Gebäudebestand
- Nach Gebäudegruppen

Hierbei ist folgendes zu berücksichtigen:

- In den nachfolgenden Abbildungen und Tabellen sind die Energieverbräuche der Jahre 2014 bis 2016 für alle betrachteten Gebäude sowie der Mittelwert aufgeführt.
- Einige Datenreihen waren unvollständig. Wo es möglich war, wurden für fehlende Jahre Mittelwerte angenommen (Interpolation).
- Die Mittelwerte der Energieverbräuche ergeben sich aus den durchschnittlichen Jahresverbräuchen je Gebäude. Aufgrund der unterschiedlichen Gewichtung sind diese daher nicht identisch mit dem Mittelwert der kumulierten Jahresverbräuche.

---

<sup>2</sup> Diese Emissionen werden indirekt durch den Gebäudebetrieb beeinflusst bzw. verursacht. Sie können eine Höhe von bis zu 50 % der direkten Emissionen aus dem Gebäudebetrieb erreichen.

<sup>3</sup> Als Endenergieverbrauch werden hier der Stromverbrauch sowie der auf den Heizwert umgerechnete Brennstoffverbrauch betrachtet.

In den Jahren 2014 bis 2016 entwickelte sich der gesamte Energie- und Wasserverbrauch wie in den folgenden Abbildungen bzw. der Tabelle dargestellt. Ebenfalls abgebildet ist der Mittelwert des Energieverbrauchs für die vorliegenden Daten.

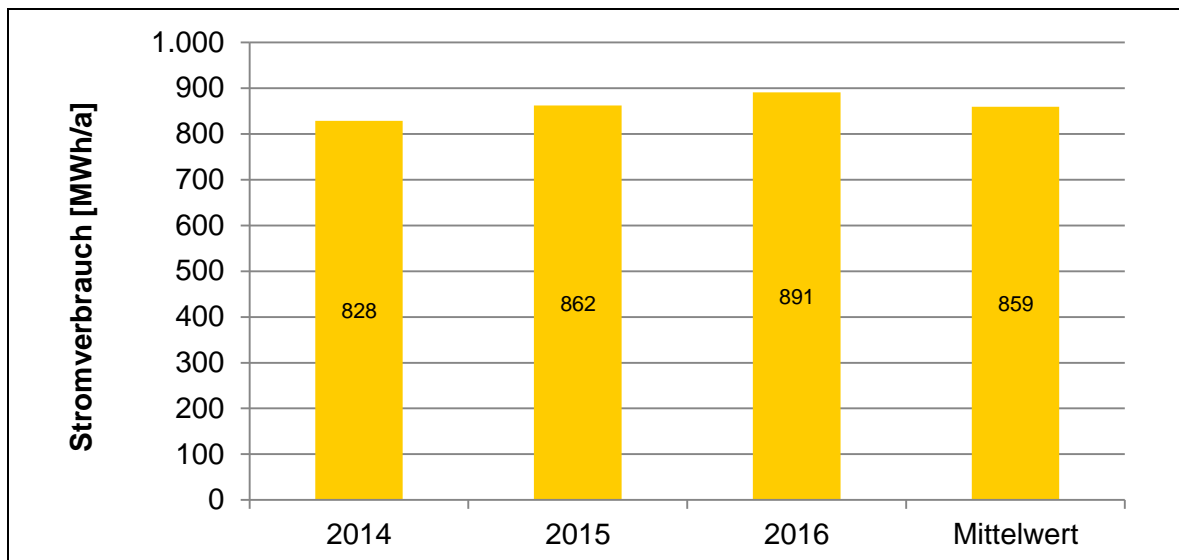


Abbildung 1: Verbrauchsentwicklung Strom 2014-2016

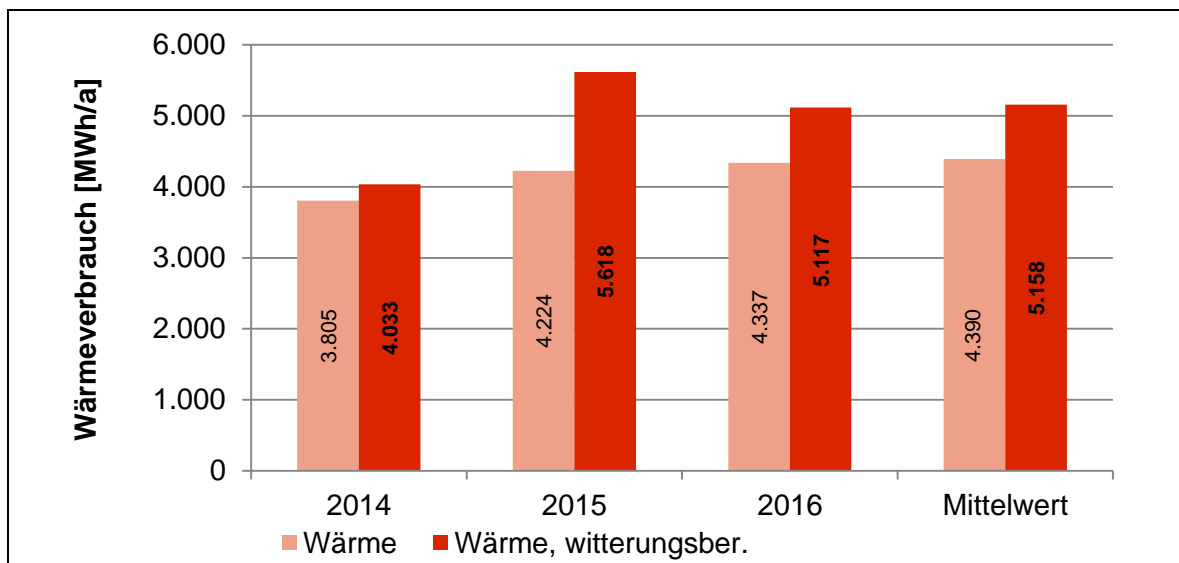


Abbildung 2: Verbrauchsentwicklung Wärme 2014-2016

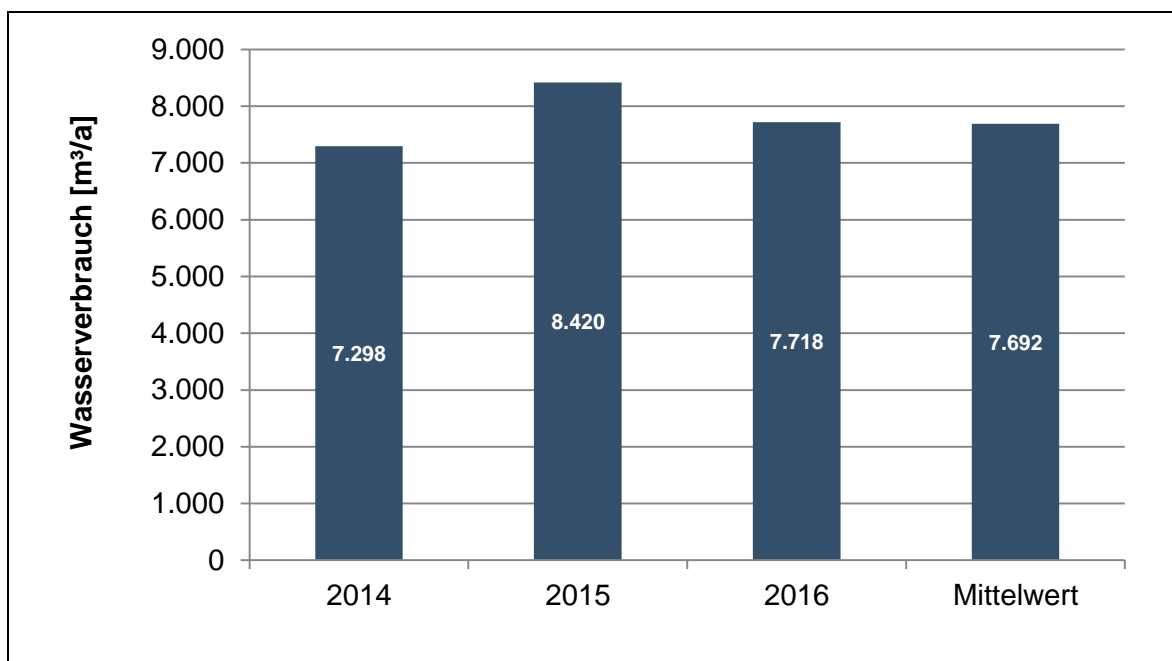


Abbildung 3: Verbrauchsentwicklung Wasser 2014-2016

In der folgenden Tabelle sind der Verbrauch sowie die Verbrauchskennwerte im Zeitraum 2012 bis 2016 zusätzlich tabellarisch dargestellt.

	Einheit	2014	2015	2016	Mittelwert
<b>Strom</b>	<b>MWh/a</b>	828	862	891	860
- Kennwert	kWh/(m²a)	13,7	14,2	14,7	14,2
- Veränderung gegenüber Vorjahr	%		4%	3%	
<b>Wärme</b>	<b>MWh/a</b>	3.805	4.224	4.337	4.390
- Kennwert	kWh/(m²a)	62,7	69,6	71,5	72,4
- Veränderung gegenüber Vorjahr	%		11%	3%	
<b>Wärme, witterungsbereinigt</b>	<b>MWh/a</b>	4.033	5.618	5.117	5.158
- Kennwert	kWh/(m²a)	66,5	92,6	84,4	85,0
- Veränderung gegenüber Vorjahr	%		39%	-9%	
<b>Wasser</b>	<b>m³/a</b>	7.298	8.420	7.718	7.812
- Kennwert	l/(m²a)	120,3	138,8	127,2	128,8
- Veränderung gegenüber Vorjahr	%		15%	-8%	

Tabelle 1: Verbrauchsentwicklung gesamt und spezifisch

*Stromverbrauch:*

- Von 2014 bis 2016 bewegt sich der Stromverbrauch auf einem ähnlichen Niveau, jedoch mit steigender Tendenz.
- Der Stromverbrauch bezogen auf die Fläche ist über die Jahre konstant.

*Wärmeverbrauch:*

- Die Wärmeversorgung in den Liegenschaften wird bis auf die Förderschule West ausschließlich durch den Energieträger Erdgas gedeckt.
- Die Förderschule wird teilweise mit Strom beheizt.
- Der Wärmeverbrauch bewegt sich ebenfalls auf einem ähnlichen Niveau mit einer steigenden Tendenz.

*Wasserverbrauch:*

- Der Wasserverbrauch liegt bei durchschnittlich 7.812 m<sup>3</sup>.

Ausgehend von der Datenaufbereitung und -auswertung lässt sich außerdem Folgendes festhalten:

- Bei einigen Schulzentren gibt es je Medium in der Regel nur einen Hauptzähler (Beispiel: Schulzentrum Biether Straße). Es ist wenig Transparenz beim Energieverbrauch vorhanden.
- Die genauere Beurteilung des Energieverbrauchs erfordert daher:
  - Installation von (fernauslesbaren) Unterzählern
  - Kontinuierliche Überwachung des Verbrauchs



Der jeweilige Anteil der Gebäudegruppen am Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Ebenfalls ist der jeweilige Anteil an der Gesamtfläche abgebildet. Alle Angaben sind bezogen auf die im Klimaschutzteilkonzept betrachteten Gebäude, nicht auf den Gesamtbestand der Stadt Nettetal.

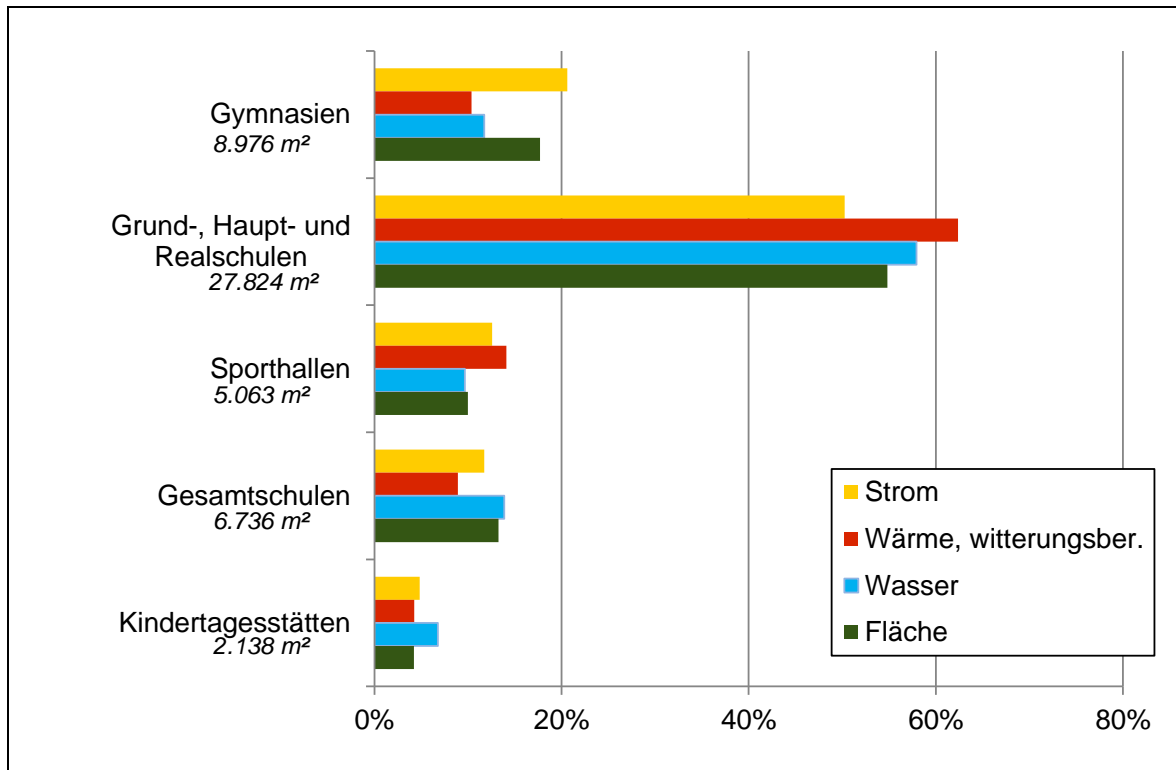


Abbildung 4: Verteilung Fläche, Energie- und Wasserverbrauch nach Gebäudetypen

Hierbei ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Gebäudetypen mit einem hohen Anteil am jeweiligen Gesamtmedienverbrauch sind die Grund-, Haupt- und Realschulen
- Auf diese Typen entfallen folgende Verbrauchsanteile:
  - Strom 49 %
  - Wärme 62 %
  - Wasser 55 %

### 2.3. Energiekosten

Ausgehend von den zuvor genannten Verbrauchswerten ergeben sich für die hier untersuchten Liegenschaften jährliche Energie- und Medienkosten von 736.036 € (inkl. USt.). Die Kosten wurden überschlägig anhand der durchschnittlichen Preise ermittelt<sup>4</sup>. Die Energiekosten teilen sich wie folgt auf:

Medium	Menge (Basis 2016)	Preise (Basis 2016)	Betrag
Strom	891 MWh/a	26,55 ct/KWh	236.507 €/a
Wärme	4.337 MWh/a	11,13 ct/kWh	482.720 €/a
Wasser	7.718 m <sup>3</sup> /a	2,18 €/m <sup>3</sup>	16.808 €/a
<b>Summe</b>			<b>736.036 €/a</b>

Tabelle 2: Aufteilung der Kosten für Energie und Wasser (Mittelwert)

### 2.4 CO<sub>2</sub>-Bilanz

Aus der Verknüpfung des Endenergieverbrauchs (Mittelwert) mit den spezifischen Emissionsfaktoren der Energieträger ergibt sich die durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Bilanz der untersuchten Gebäude der Stadt Nettetal.

In den hier betrachteten Gebäuden werden durchschnittlich rund 1.652 Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert.

Durch den Bezug der Emissionen auf die Einwohnerzahl ergibt sich ein aussagekräftiger Vergleich zu den Gesamtemissionen im Stadtgebiet:

- Bei 42.093 Einwohnern in der Stadt Nettetal entstehen allein durch die betrachteten Liegenschaften im Mittel 0,04 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Einwohner und Jahr.
- Damit ist die direkte Einflussnahme der Verwaltung auf die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Nettetal sehr gering.

In Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch die Stadtverwaltung selbst verursacht werden (Mobilität, Liegenschaften, Einkauf etc.), machen die städtischen Liegenschaften hingegen einen großen Anteil aus.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Aufteilung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die Energieträger.

CO <sub>2</sub> -Bilanz	Energieverbrauch		CO <sub>2</sub> -Emissionen	
	[MWh/a]	[%]	[t/a]	[%]
Strom	859	14,45%	470	28,47%
Wärme, witterungsab.	5.088	85,55%	1.182	71,53%
<b>Summe</b>	<b>5.947</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.652</b>	<b>100,00%</b>

Tabelle 3: Aufteilung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen (Mittelwert)

<sup>4</sup> Es wurden die durchschnittlichen Brutto-Preise angesetzt, da die Preise für die verschiedenen Liegenschaften schwanken.

Im Vergleich zur Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern, die im vorangegangenen Kapitel dargestellt ist, lassen sich folgende Erkenntnisse zeigen:

- Der Anteil des Stromverbrauchs an den CO<sub>2</sub>-Emissionen (28 %) ist doppelt so hoch wie der Stromanteil am Energieverbrauch (14 %).
- Dies ist auf den hohen Emissionsfaktor von Strom zurückzuführen.
- Eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen kann durch den Wechsel des Energieträgers erreicht werden, bspw. von Erdgas auf Holzpellets oder Holzhackschnittel. Allerdings ist dies nur mit hohem (finanziellen) Aufwand möglich und meist nicht wirtschaftlich.
- Durch die Auswahl eines Ökostromtarifs die CO<sub>2</sub>-Emissionen rein rechnerisch reduziert werden. Hier ist zu beachten, dass mit dieser Maßnahme keine Einsparungen erzielt werden.

### 3 Potenziale

#### 3.1 Allgemein

Die Vorgehensweise zur Ermittlung des Effizienzpotenzials für Strom, Wärme und Wasser und davon ausgehend zur Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale basiert auf der Berechnung von Verbrauchskennwerten und deren Vergleich mit Kennwerten aus der Fachliteratur.

Das Einsparpotenzial wird als theoretisches und als erschließbares Potenzial ermittelt. Das theoretische Potenzial wird auf Basis von Kennzahlen (ages, EnEV) berechnet. Das erschließbare Potenzial wird anhand von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten realistisch abgeschätzt.

Im Rahmen der Maßnahmenentwicklung werden dann konkrete maßnahmenbezogene Einsparpotenziale berechnet.

Die Berechnungen wurden auf den in der Energiebilanz ermittelten durchschnittlichen Gesamtjahresverbrauch bezogen.

#### 3.2 Kosteneinsparung

Die nachfolgende Tabelle stellt die Energie, CO<sub>2</sub>- und Kosteneinsparung dar.

	Energie [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]	Kosten [€/a]	Prozentual von Gesamtkosten [%]
theoretisches Potenzial	2.098	708	291.389	39,6
erschließbares Potenzial	1.573	460	223.015	30,1

Tabelle 4: Energie, CO<sub>2</sub> und Kosten-Einsparung

#### 3.3 Energieeinsparung

Für jedes Gebäude wurde die verbrauchsabhängigen Kennwerte für Strom, Wärme und Wasser ermittelt und das Einsparpotenzial durch einen Vergleich mit den ages- und den EnEV-Kennwerten dargestellt. Die Ergebnisse sind dem jeweiligen Gebäudesteckbrief zu entnehmen.

Zur Abschätzung der Effizienzpotenziale wurde wie folgt vorgegangen:

- Bildung von flächenbezogenen Verbrauchskennwerten je Gebäude, angegeben als kWh/(m<sup>2</sup>\*a)
- Ermittlung des Potenzials je Gebäude
- Ermittlung des theoretischen Gesamtpotenzials durch Addition der Potenziale aller betrachteten Gebäude (siehe Tabelle 5)
- Ableitung des realistisch erschließbaren Potenzials unter Berücksichtigung der Gebäudebewertung und Maßnahmenentwicklung

### *Grundlagen*

Folgende Quellen lagen den Berechnungen zu Grunde:

- Verbrauchswerte der betrachteten Gebäude
- Verbrauchskennwerte nach ages
- Maßnahmenkatalog
- Erfahrungen der adapton AG aus zahlreichen Energieberatungsprojekten
- Verbrauchskennwerte der Energieeinsparverordnung zur Einstufung bestehender Gebäude

### *Ergebnis*

Die Zielwerte beziehen sich auf den Verbrauch von besonders energieeffizient geplanten oder sanierten Gebäuden. Für Städte mit einem hohen Anteil an älteren Gebäuden - wie Nettetal - ist es deswegen häufig sehr aufwendig, diese Potenziale zu erschließen.

Der Vergleich mit den ages-Zielwerten ist daher wie folgt zu bewerten:

- Die Betrachtung zeigt ein theoretisches Potenzial von 31 % bei Wärme auf. Dies ist angesichts vieler, älterer Gebäude ein erreichbares Ziel, wenn auch mit voraussichtlich hohen Investitionskosten.
- Dagegen ist die Umsetzung des Potenzials von 56 % bei Strom als unrealistisch anzusehen: Die Daten der ages-Studie stammen teilweise aus dem Jahr 2000. Seit dieser Zeit hat sich der Stromverbrauch von Gebäuden durch zunehmende Technisierung bzw. Einsatz von elektrischen Geräten tendenziell eher erhöht. Ausnahmen bilden hier insbesondere die Sanierungen der Beleuchtung (Präsenzmelder, teilweise LED-Beleuchtung).
- Die Wärmeversorgung erfolgt durch Contracting mit den Stadtwerken. Dadurch ist bereits Potenzial erschlossen worden, da sie sich auf dem aktuellen Stand der Technik befindet.
- Das erschließbare Potenzial im Bereich Wärme liegt bei den Liegenschaften der Stadt bei ca. 15 %. Dies ist auch auf die Organisation zurückzuführen (Heizung läuft im Sommer).

Daher wurden für die Abschätzung von realistisch erschließbaren Potenzialen folgende Annahmen getroffen:

Medium	Theoretisches Potenzial bei Erreichung der ages-Zielwerte, bezogen auf Ist-Verbrauch	Erschließbares Potenzial, bezogen auf Ist-Verbrauch	Erschließbare Energieeinsparung (Effizienzpotenzial)
	[%]	[%]	[MWh/a]
Strom	56	30	301
Wärme, witterungsber.	36	25	1.272

Tabelle 5: Theoretische und erschließbare Effizienzpotenziale

### 3.4 CO<sub>2</sub>-Minderung

In der folgenden Tabelle und Abbildung sind die erschließbaren Effizienzpotenziale sowie die daraus berechneten CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale dargestellt.

	Energieverbrauch [MWh/a]		CO <sub>2</sub> -Emissionen [t/a]	
	Ist	Effizienzpotenzial	Ist	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial
Strom	859	301	471	165
Wärme, witterungsber.	5.088	1.272	1.182	295
<b>Gesamt</b>	<b>5.947</b>	<b>1.573</b>	<b>1.652</b>	<b>460</b>

Tabelle 6: Effizienz- und CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale (Mittelwert)

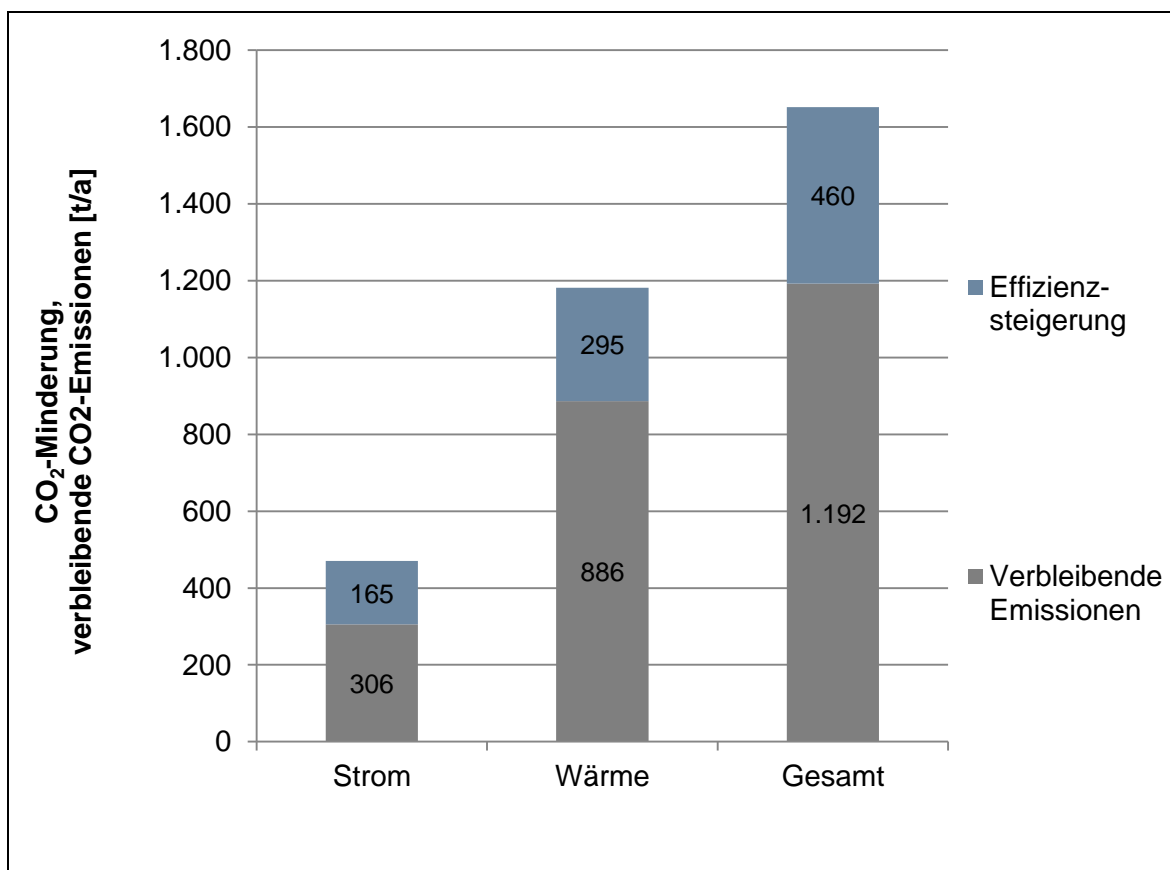


Abbildung 5: CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale und verbleibende Emissionen

## 4 Organisations- und Controllingkonzept

### 4.1 Organisationskonzept

Das Organisationskonzept zeigt einen Ansatz, wie das Klimaschutzmanagement in der Verwaltung der Stadt Nettetal verankert werden kann.

Die Regel für das Klimaschutzmanagement der ISO 50001 liefert die Grundlage für das Organisationskonzept. Die Regel wird den Strukturen in Nettetal angepasst. Das Organisationskonzept legt weiterhin Verantwortungsbereiche und Zuständigkeiten fest.

Wesentlich für die Umsetzung des Organisationskonzepts sind nachstehende Maßnahmen:

- Schaffung und Bestellung einer zusätzlichen Stelle des Energiemanagers in den eigenen Liegenschaften
- Einrichtung der Arbeitsgruppe „Klimaschutz und Energie“
- Einrichtung und Betreiben eines automatisierten Energiecontrollings für die eigenen Liegenschaften - siehe Controllingkonzept

## 4.2 Controllingkonzept

Die Aufgabe des Energiecontrollings zum Klimaschutz in eigenen Liegenschaften ist neben der Kontrolle und Abrechnung auch die Analyse des Energie- und Ressourcenverbrauchs. Die Analysen bilden die Grundlagen aller Optimierungsmaßnahmen. Das Energiecontrolling bietet damit folgende Funktionen:

- Kostenstellengerechte Verbrauchsabrechnung
- Automatische Berechnung von energetischen Kennzahlen
- Datenermittlung für die Bewertung von Einsparmaßnahmen

Die Einführung des zugehörigen Monitoringsystems kann in zwei Phasen eingeteilt werden:

1. Analyse und Konzeption: Analyse der Rahmenbedingungen und Definition des Anforderungsprofils, Wirtschaftlichkeit und technische Konzeption
2. Umsetzung: Installation des Systems (Hard- und Software) und Inbetriebnahme (technisch und organisatorisch)

Im Controllingkonzept wurden die grundlegenden Strukturen der Einrichtungen zur Energie- und Medienverteilung und der Wärmeversorgung sowie die vorhandenen Messeinrichtungen erfasst.

Für die Umsetzung eines kommunalen Energiemanagements schlagen wir folgende Vorgehensweise bzw. Handlungsoptionen vor:

- Einrichtung einer Software zur Erfassung und Visualisierung der vorhandenen Verbrauchsdaten bzw. Lastprofile ggf. Aufschaltung der vorhandenen EVU-Zähler durch Ertüchtigung der Schnittstellen und Installation von Datenkonvertern oder Modems zur Datenübertragung
- Regelmäßige Analyse der Lastprofile zur Identifikation von Einsparpotenzialen und Kontrolle des Energieverbrauchs.
- Optimierung des Betriebs der technischen Einrichtungen auf der Basis der in der Lastprofileanalyse gewonnenen Erkenntnisse
- Erstellung eines Energiemonitoringkonzepts
- Umsetzung eines Pilotprojektes zur automatisierten Zählerauslesung
- Durchführung von Schulungen für Mitarbeiter im Bereich Energiecontrolling: Information über die Nutzung des Energiemonitoringsystems

Die Liegenschaften der Stadt Nettetal verfügen über gute Voraussetzung zur Einführung eines Energiemanagements, da in vielen Liegenschaften bereits Zähler zur Erfassung des Wärmeverbrauchs installiert sind. Damit entfällt einer der größten Kostenpunkte. Das heißt, dass mit der Aufschaltung der vorhandenen Zähler und der Nachrüstung einiger Stromzähler ein effektives Energiemanagement schnell eingeführt und die Einsparpotenziale zeitnah erschlossen werden können.

## 5 Kommunikationsstrategie

Erfolgreicher Klimaschutz erfordert neben baulichen und technischen Maßnahmen auch eine Veränderung im Umgang mit Energie und natürlichen Ressourcen. Hierbei ist die aktive Mitwirkung und Einbindung der Verwaltungsmitarbeiter bzw. allgemein der Gebäudenutzer der eigenen Liegenschaften entscheidend. Daher können durch die Verbesserung des Nutzerverhaltens CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart und Energiekosten gesenkt werden. Die CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale durch eine Änderung des Nutzerverhaltens liegen je nach Gebäude in der Regel zwischen ca. 5 % bis 10 %.

Durch die Umsetzung der Kommunikationsstrategie sollen den Gebäudenutzern die Auswirkungen des eigenen Verhaltens auf den Energieverbrauch vermittelt werden.

Die Kommunikationsstrategie hat dementsprechend folgende Zielsetzungen:

- Information der Nutzer und der Bevölkerung über laufende und umgesetzte sowie geplante Klimaschutzmaßnahmen in den eigenen Liegenschaften
- Motivation der Gebäudenutzer zum klimaschonenden Nutzerverhalten
- Wahrnehmung der Vorbildfunktion durch die Verwaltung

Die Kommunikationsstrategie beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Visualisierung von Verbrauchsdaten und erneuerbaren Energien
- Aktionen
- Pressearbeit
- Internet



Die Inhalte bzw. Medien für die Kommunikationsstrategie werden zusammenfassend in der folgenden Abbildung dargestellt.

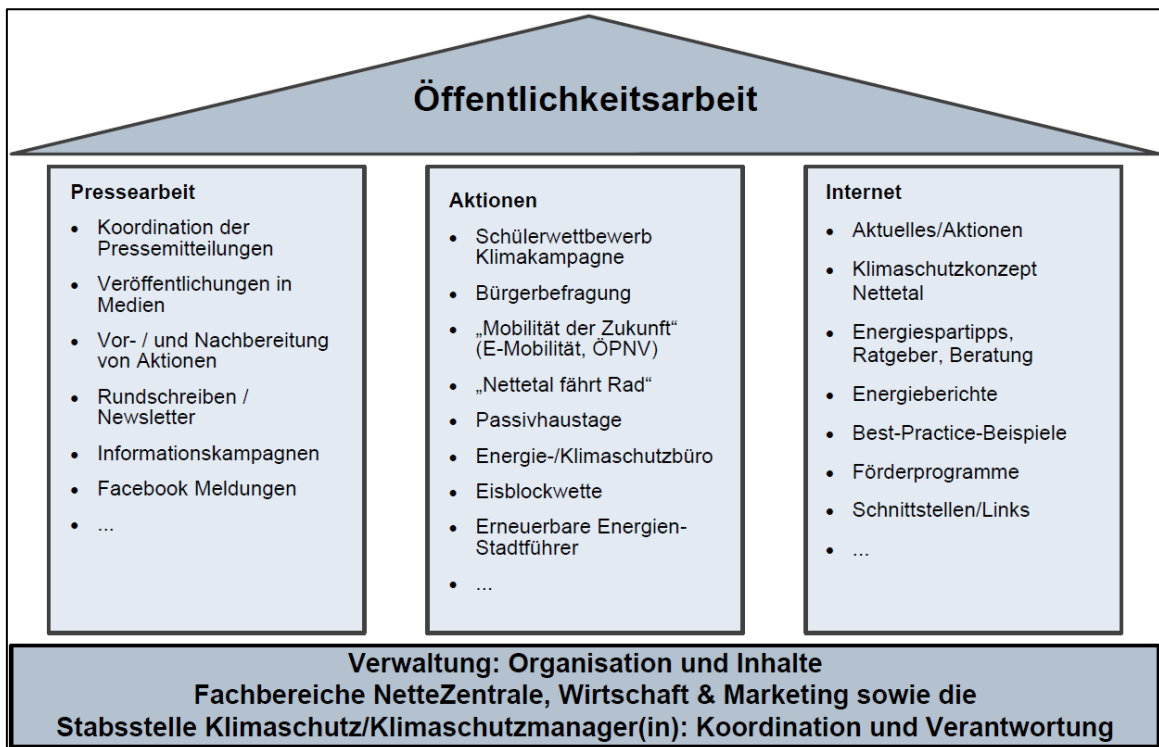


Abbildung 6: Status Quo der Organisation der breiten Öffentlichkeitsarbeit

## 6 Maßnahmen

Als Grundlage für die Erschließung der Einsparpotenziale wurden konkrete Maßnahmen ausgearbeitet. Diese sollen eine realistische und umsetzbare Maßnahmenliste ergeben. Die Liste mit den Maßnahmen und deren Bewertung befindet sich im Anhang B. Die Maßnahmen werden folgenden Handlungsfeldern zugeordnet (in Klammern stehen die verwendeten Abkürzungen in der Maßnahmenummerierung):

- Organisation, Nutzerverhalten (O)
- Technische Gebäudeausrüstung/Gebäudetechnik (T)
- Gebäudehülle (G)

Die Bewertung der Maßnahmen erfolgte nach folgenden Kriterien:

- Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. -Einsparung
- Verbrauchs- und betriebsgebundene Kosten bzw. Einsparungen
- Investitionskosten
- Amortisationszeit
- Haushaltsentlastung

Die Maßnahmen betreffen nicht die Heizanlagen, da durch das Wärme-Contracting die Heizanlagen an den Contractor ausgelagert wurden und diese sich auch technisch auf einem aktuellen Stand befinden.

In Anhang C sind die Maßnahmen mit Priorisierung für die Umsetzung dargestellt. Hierfür wurden die Maßnahmen für die kurz-, mittel- und langfristige Umsetzung zusammengestellt. Die Priorität gibt an, wann die ersten Schritte zur Umsetzung eingeleitet werden sollten.

## 7 Umsetzung

Für die Umsetzung der Maßnahmen ist ein flexibler Ansatz sinnvoll, der es gestattet, zunächst die erforderlichen Grundlagen zu schaffen und die finanziellen und personellen Ressourcen effektiv einzusetzen. Hier kann ein Antrag für die Förderung eines weiteren Klimaschutzmanagers mit technischer Qualifikation gestellt werden.

Dieser Ansatz sieht vor, die Umsetzung in drei Phasen zu gliedern:

- Startphase: Aufbau Organisation und „schlanke“ Maßnahmen
- Aufbauphase: Umsetzung von Maßnahmen mit Handlungsbedarf
- Regelbetrieb: Kontinuierliche Maßnahmenumsetzung

Für jede Phase werden geeignete Maßnahmen ausgewählt. Dabei ist zu empfehlen, in der Startphase nur geringinvestive Maßnahmen umzusetzen.

Ziel sollte die Umsetzung aller im Klimaschutzteilkonzept entwickelten Maßnahmen innerhalb der nächsten 15 Jahre sein. Zur Unterstützung ist die Einstellung eines weiteren Klimaschutzmanagers mit dem Tätigkeitsschwerpunkt Gebäudetechnik sinnvoll. Die Personalkosten werden über zwei Jahre mit bis zu 50 % gefördert.

Im Bewerbungsverfahren für weitere Fördermittel (Investitionskostenzuschuss) wurde dieses Umsetzungskonzept berücksichtigt.

### 7.1 Startphase

In der Startphase sind zunächst die Organisations- und Controllingstrukturen auszubauen. Dazu gehören:

- Ausbau des Energiemanagements
- Ausbau des Energiecontrollings mit Energiemonitoring
- Schulung der Energiebeauftragten und Hausmeister

Mit den Ergebnissen des Controllings lassen sich die Einstellungen der vorhandenen Anlagentechnik optimieren. Hierzu ist eine Ausbildung und Beratung der Energiebeauftragten in den Gebäuden durch Klimaschutzmanager und Fachhandwerk vor Ort bereitzustellen.

Es sind Investitionen in die Software für das Controlling und Monitoring inklusive Lizenzen, Zählerstrukturen und das unterstützende Personal in Form von Klimaschutzmanagern notwendig. Zur Einstellung der vorhandenen Anlagentechnik müssen ggf. Fachhandwerker hinzugezogen werden.

Parallel hierzu sollten Maßnahmen durchgeführt werden, die aufgrund von dringendem Handlungsbedarf zeitnah erfolgen müssen.

Das mit der Umsetzung der Maßnahmen erschließbare Einsparpotenzial und die dafür erforderlichen Investitionen wurden soweit möglich in der Maßnahmenkalkulation berechnet.

## **7.2 Aufbauphase**

In der Aufbauphase werden sukzessive die verbleibenden kurzfristigen und vorwiegend die Maßnahmen mit mittelfristiger Priorität umgesetzt. Als Effizienzmaßnahmen sind pragmatische, d.h. leicht umzusetzende Maßnahmen, die zudem motivierend wirken, zu empfehlen. Dies sind vor allem Maßnahmen der technischen Gebäudeausrüstung und kleinere Dämmmaßnahmen.

Das mit der Umsetzung der Maßnahmen erschließbare Einsparpotenzial und die dafür erforderlichen Investitionen wurden soweit möglich ermittelt. Durch die Maßnahmen wird schwerpunktmäßig der Stromverbrauch gesenkt.

Weitere Einsparpotenziale und entsprechende Entlastungen sind vorhanden. Einige der vorgeschlagenen Maßnahmen können aber nicht mit Kosten hinterlegt werden, da dazu entsprechende Grunddaten der Gebäude fehlen. In den Maßnahmensteckbriefen werden Kennwerte und flächenspezifische Kosten genannt, mit deren Hilfe die Gesamtkosten ermittelt werden können.

Zur Unterstützung bei der Umsetzung der Maßnahmen werden ebenfalls anteilige Kapazitäten eines Klimaschutzmanagers sowie der Einsatz von Fachhandwerkern nötig.

## **7.3 Regelbetrieb**

Nach dem Aufbau der Organisations- und Controllingstrukturen sowie Umsetzung erster, leicht umzusetzender Maßnahmen können die verbleibenden mittelfristigen und die langfristigen Maßnahmen umgesetzt werden.

Hierbei handelt es sich vor allem um Maßnahmen zur bauphysikalischen Optimierung. Sie erfordern höhere Investitionen und können oft nicht alleine aus den Energieeinsparungen refinanziert werden. Allerdings tragen Sie in der Regel zum Werterhalt bzw. der Bestandssicherung der Gebäude bei, da mit diesen Maßnahmen die langfristige Nutzung der Gebäude gewährleistet wird. Die erforderlichen Investitionen für die langfristigen Maßnahmen können nicht belastbar abgeschätzt werden.

Hier empfiehlt es sich ein jährliches Investitionsbudget festzulegen. Dieses wird unter Berücksichtigung der gegebenen Bedingungen (Energiekosten, Einsparpotenzial, sowie Umsetzungszeitraum des Klimaschutzkonzepts) abgeschätzt. Damit ließen sich die mittel- und langfristigen Maßnahmen in einem Zeitraum von 10 Jahren umsetzen.

Die Investitionskosten teilen sich auf die Gebäude auf, an denen die Maßnahmen umgesetzt werden.

Damit schließt sich der Kreis von Energieeffizienz und einem nachhaltigen Betrieb der Gebäude.

## Anhang A: Liegenschaftsliste

Bezeichnung und Anschrift		Baustein	
Name	Straße	1	2
Werner-Jaeger-Gymnasium Hauptgebäude	An den Sportplätzen 7	X	X
Werner-Jaeger-Gymnasium Nebengebäude	An den Sportplätzen 7	X	
Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule)	Buschstraße 32	X	X
Schulzentrum Buschstraße HS (Hauptschule)	Buschstraße 28	X	X
Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg)	Kornblumenweg 1	X	X
Schulzentrum Buschstraße Turnhalle Realschule	Buschstraße 30	X	
Gesamtschule von-Waldois-Straße Hauptgebäude	Von-Waldois-Str. 6	X	X
Gesamtschule von-Waldois-Straße Turnhalle	Von-Waldois-Str. 8	X	
Schulzentrum Biether Straße KGS	Biether Str. 17	X	X
Schulzentrum Biether Straße GGS	Biether Str. 17	X	X
Schulzentrum Biether Straße Turnhalle	Biether Str. 17	X	X
Schulzentrum Auf der Schomm KGS	Auf der Schomm 1	X	X
Schulzentrum Auf der Schomm Förderschule West (Comeniusschule)	Auf der Schomm 1	X	
Schulzentrum Auf der Schomm Turnhalle	Auf der Schomm 1	X	X
KGS Lobberich Sassenfelder Straße	Sassenfelder Str. 19	X	X
GGS Lobberich Grundschule im Hoverbruch	Im Hoverbruch 6	X	
Kindergarten Bergstraße, Hinsbeck	Bergstraße 5	X	X
Kindertagesstätte Leutherheide	Blumental 9	X	X

## Anhang B: Maßnahmenliste

Maßnahme		Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Investitionsvolumen	dyn. Amortisationsdauer
Nr.	Bezeichnung	[kWh/a]	[€/a]	[€]	[a]
O-1	Gebäudeübergreifend - Aufbau Energiemanagement	103.660	14.522	12.500	1
O-2	Gebäudeübergreifend - Pilotprojekt automatische Datenerfassung	134.684	16.575	22.500	1
O-3	Gebäudeübergreifend - Nutzerschulung/Motivation zum klimafreundlichen Nutzerverhalten	-	0	-	-
O-4	Gebäudeübergreifend - Durchführung hydraulischer Abgleich	-	0	-	-
G-1	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Fensteranlage(n)	3.590	400	9.318	20
G-2	Werner-Jaeger-Gymnasium - Dämmung der Heizkörpernischen	-	-	-	-
G-3	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Fensteranlage(n)	24.464	2.723	68.087	22
G-4	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Türanlage(n)	-	-	-	-
G-5	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch von Glasbausteinen	-	-	-	-
G-6	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Kellerfenster	-	-	-	-
G-7	Schulzentrum Biether Straße GGS und OGS - Austausch der Türanlage(n)	-	-	-	-

Maßnahme		Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Investitionsvolumen	dyn. Amortisationsdauer
Nr.	Bezeichnung	[kWh/a]	[€/a]	[€]	[a]
G-8	Schulzentrum Biether Straße GGS und OGS - Reparatur der Fensteranlage(n)	-	-	-	-
G-9	Schulzentrum Biether Straße Turnhalle - Dämmung der obersten Geschossdecke	46.728	0	138.600	24
G-10	Schulzentrum Biether Straße Turnhalle - Austausch der Fensteranlage(n)	10.670	1.188	24.948	18
G-11	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Dämmung der Kellerdecke	12.461	1.387	25.410	15
G-12	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Austausch der Türanlage(n)	-	-	-	-
G-13	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Austausch der Fensteranlage(n)	-	-	-	-
G-14	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Undichtigkeit der Notausgangstür beseitigen	-	-	-	-
G-15	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Austausch von Glasbausteinen	3.311	369	4.600	10
G-16	Schulzentrum Auf der Schomm KGS Anbau - Austausch von Glasbausteinen	-	-	-	-
G-17	Schulzentrum Auf der Schromm Turnhalle - Austausch der Fensteranlage(n)	11.843	1.318	29.799	20
G-18	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Dämmung der Kellerdecke	18.317	2.039	58.212	26

Maßnahme		Einsparpo- tenzial	Einsparpo- tenzial	Investitionsvo- lumen	dyn. Amor- tisations- dauer
Nr.	Bezeichnung	[kWh/a]	[€/a]	[€]	[a]
G-19	KGS Lobberich Sas- senfelder Straße - Austausch der Kel- lerfenster	-	-	-	-
G-20	KGS Lobberich Sas- senfelder Straße - Austausch der Tür- anlage(n)	-	-	-	-
G-21	KGS Lobberich Sas- senfelder Straße - Abdichtung der Au- ßenwand gegenüber dem Erdreich	-	-	-	-
G-22	KGS Lobberich Sas- senfelder Straße - Austausch der Fens- teranlage(n)	3.614	402	7.801	16
G-23	KGS Lobberich Sas- senfelder Straße - Dämmung des Dachs	13.583	1.542	120.120	Inkl. Kosten für die Be- standssi- cherung, daher allei- ne durch Energieein- sparung keine Amortisati- on möglich
G-24	KGS Lobberich Sas- senfelder Straße - Dämmung von Teil- en der Außenwand	-	-	-	-
G-25	KGS Lobberich Sas- senfelder Straße - Dämmung der Brüs- tungselemente	-	-	-	-
G-26	Kindergarten Berg- straße - Undichtigkeit der Fenster beseiti- gen	-	-	-	-
G-27	Kindergarten Berg- straße - Abdichtung der Außenwand gegenüber dem Erd- reich	-	-	-	-
G-28	Kindergarten Berg- straße - Undichtigkeit der Außentür(en) beseitigen	-	-	-	-

Maßnahme		Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Investitionsvolumen	dyn. Amortisationsdauer
Nr.	Bezeichnung	[kWh/a]	[€/a]	[€]	[a]
G-29	Kindertagesstätte Leutherheide - Dämmung der Brüstungselemente	-	-	-	-
G-30	Kindertagesstätte Leutherheide - Dämmung der obersten Geschossdecke	9.250	1.030	12.128	9
G-31	Kindertagesstätte Leutherheide - Austausch der Fensteranlage(n)	9.509	1.058	26.478	22
G-32	Kindertagesstätte Leutherheide - Undichtigkeit der Außentür(en) beseitigen	-	-	-	-
G-33	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Undichtigkeit der Außentür(en) beseitigen	-	-	-	-
G-34	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Austausch der Türanlage(n)	-	-	-	-
G-35	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Austausch der Türanlage(n)	34.925	3.887	97.598	22
G-36	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Dämmung der Heizungsarmaturen und -leitungen	-	-	-	-
G-37	Schulzentrum Buschstraße HS (Hauptschule) - Austausch der Kellerfenster	-	-	-	-
G-38	Schulzentrum Buschstraße HS (Hauptschule) - Dämmung der Kellerdecke	51.401	5.721	175.560	29



Maßnahme		Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Investitionsvolumen	dyn. Amortisationsdauer
Nr.	Bezeichnung	[kWh/a]	[€/a]	[€]	[a]
G-39	Schulzentrum Buschstraße HS (Hauptschule) - Austausch der Türanlage(n)	-	-	-	-
G-40	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Dämmung der Kellerdecke	12.461	1.387	25.410	15
G-41	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Austausch der Fensteranlage(n)	24.464	2.723	68.087	22
G-42	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Undichtigkeit der Kellertür(en) beseitigen	-	-	-	-
G-43	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Austausch der Türanlage(n)	-	-	-	-
G-44	Gesamtschule von Waldois-Straße Hauptgebäude - Austausch der Türanlage(n)	-	-	-	-
G-45	Gesamtschule von Waldois-Straße Hauptgebäude - Dämmung der Heizkörpernischen	-	-	-	-
G-46	Gesamtschule von Waldois-Straße Hauptgebäude - Austausch der Fensteranlage(n)	21.266	2.367	57.750	22
G-47	Austausch der Fensteranlage(n) - Dämmung der Kellerdecke	10.903	1.214	16.170	11

Maßnahme		Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Investitionsvolumen	dyn. Amortisationsdauer
Nr.	Bezeichnung	[kWh/a]	[€/a]	[€]	[a]
G-48	Schulzentrum Biether Straße KGS - Austausch von Glasbausteinen	-	-	-	-
G-49	Schulzentrum Biether Straße KGS - Austausch der Fensteranlage(n)	6.570	731	17.160	21
G-50	Schulzentrum Biether Straße KGS - Dämmung der Heizkörpernischen	-	-	-	-
G-51	Schulzentrum Biether Straße KGS - Dämmung der Heizungsarmaturen und -leitungen	-	-	-	-
G-52	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Dämmung der Kellerdecke	12.461	1.387	25.410	15
G-53	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Außenwanddämmung	323.233	35.976	745.775	18
T-1	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Beleuchtung	13.017	3.456	21.311	5
T-2	Schulzentrum Biether Straße GGS und OGS - Austausch der Beleuchtung	8.870	2.355	31.090	11
T-3	Schulzentrum Biether Straße Turnhalle - Austausch der Beleuchtung	15.726	4.175	36.013	8
T-4	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Austausch der Beleuchtung	14.718	3.908	43.983	10
T-5	Schulzentrum Auf der Schomm Turnhalle - Austausch der Beleuchtung	5.065	1.345	23.173	15

Maßnahme		Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Investitionsvolumen	dyn. Amortisationsdauer
Nr.	Bezeichnung	[kWh/a]	[€/a]	[€]	[a]
T-6	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Austausch der Beleuchtung	10.752	2.855	34.342	10
T-7	Kindergarten Bergstraße - Austausch der Beleuchtung	10.872	2.887	21.311	7
T-8	Kindertagesstätte Leutherheide - Austausch der Beleuchtung	8.536	2.266	42.719	18
T-9	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Austausch der Beleuchtung	17.460	4.636	10.141	2
T-10	Schulzentrum Buschstraße HS (Hauptschule) - Austausch der Beleuchtung	3.880	1.030	141.850	Inkl. Kosten für die Bestandssicherung, daher alleine durch Energieeinsparung keine Amortisation möglich
T-11	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Austausch der Beleuchtung	58.782	15.607	92.983	5
T-12	Gesamtschule von Waldois-Straße Hauptgebäude - Austausch der Beleuchtung	66.528	17.663	126.100	6
T-13	Schulzentrum Biether Straße KGS - Austausch der Beleuchtung	1.940	-	33.292	Inkl. Kosten für die Bestandssicherung, daher alleine durch Energieeinsparung keine Amortisation möglich

## Anhang C: Priorisierung

Maßnahme		Priorisierung	Phase
Nr.	Bezeichnung		
O-1	Gebäudeübergreifend - Aufbau Energiemanagement	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Startphase
O-2	Gebäudeübergreifend - Pilotprojekt automatische Datenerfassung	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Aufbauphase
O-3	Gebäudeübergreifend - Nutzerschulung/Motivation zum klimafreundlichen Nutzerverhalten	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
O-4	Gebäudeübergreifend - Durchführung hydraulischer Abgleich	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-1	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Fensteranlage(n)	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-2	Werner-Jaeger-Gymnasium - Dämmung der Heizkörpernischen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Startphase
G-3	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Fensteranlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	0
G-4	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Türanlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-5	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch von Glasbausteinen	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-6	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Kellerfenster	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-7	Schulzentrum Biether Straße GGS und OGS - Austausch der Türanlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-

Maßnahme		Priorisierung	Phase
Nr.	Bezeichnung		
G-8	Schulzentrum Biether Straße GGs und OGS - Reparatur der Fensteranlage(n)	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Startphase
G-9	Schulzentrum Biether Straße Turnhalle - Dämmung der obersten Geschossdecke	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Startphase
G-10	Schulzentrum Biether Straße Turnhalle - Austausch der Fensteranlage(n)	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-11	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Dämmung der Kellerde- cke	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-12	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Austausch der Türanla- ge(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-13	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Austausch der Fenster- anlage(n)	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-14	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Undichtigkeit der Not- ausgangstür beseitigen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-15	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Austausch von Glasbau- steinen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-16	Schulzentrum Auf der Schomm KGS Anbau - Austausch von Glasbausteinen	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-17	Schulzentrum Auf der Schromm Turnhalle - Aus- tausch der Fensteranlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-18	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Dämmung der Keller- decke	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-19	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Austausch der Keller- fenster	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-

Maßnahme		Priorisierung	Phase
Nr.	Bezeichnung		
G-20	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Austausch der Türanlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-21	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Abdichtung der Außenwand gegenüber dem Erdreich	Langfristig: 6-10 Jahre	-
G-22	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Austausch der Fensteranlage(n)	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-23	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Dämmung des Dachs	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Startphase
G-24	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Dämmung von Teilen der Außenwand	Langfristig: 6-10 Jahre	0
G-25	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Dämmung der Brüstungselemente	Mittelfristig: 3-5 Jahre	0
G-26	Kindergarten Bergstraße - Undichtigkeit der Fenster beseitigen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Startphase
G-27	Kindergarten Bergstraße - Abdichtung der Außenwand gegenüber dem Erdreich	Langfristig: 6-10 Jahre	-
G-28	Kindergarten Bergstraße - Undichtigkeit der Außentür(en) beseitigen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Startphase
G-29	Kindertagesstätte Leutherheide - Dämmung der Brüstungselemente	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-30	Kindertagesstätte Leutherheide - Dämmung der obersten Geschossdecke	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Startphase
G-31	Kindertagesstätte Leutherheide - Austausch der Fensteranlage(n)	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-32	Kindertagesstätte Leutherheide - Undichtigkeit der Außentür(en) beseitigen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Startphase

Maßnahme		Priorisierung	Phase
Nr.	Bezeichnung		
G-33	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Undichtigkeit der Außentür(en) beseitigen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Startphase
G-34	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Austausch der Türanlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-35	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Austausch der Türanlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-36	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Dämmung der Heizungsarmaturen und -leitungen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-37	Schulzentrum Buschstraße HS (Hauptschule) - Austausch der Kellerfenster	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-38	Schulzentrum Buschstraße HS (Hauptschule) - Dämmung der Kellerdecke	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-39	Schulzentrum Buschstraße HS (Hauptschule) - Austausch der Türanlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-40	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Dämmung der Kellerdecke	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-41	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Austausch der Fensteranlage(n)	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-42	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Undichtigkeit der Kellertür(en) beseitigen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-

Maßnahme		Priorisierung	Phase
Nr.	Bezeichnung		
G-43	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Austausch der Türanlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-44	Gesamtschule von-Waldois- Straße Hauptgebäude - Aus- tausch der Türanlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-45	Gesamtschule von-Waldois- Straße Hauptgebäude - Däm- mung der Heizkörpernischen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Startphase
G-46	Gesamtschule von-Waldois- Straße Hauptgebäude - Aus- tausch der Fensteranlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	0
G-47	Austausch der Fensteranla- ge(n) - Dämmung der Kellerde- cke	Kurzfristig: 0-2 Jahre	0
G-48	Schulzentrum Biether Straße KGS - Austausch von Glasbau- steinen	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
G-49	Schulzentrum Biether Straße KGS - Austausch der Fenster- anlage(n)	Mittelfristig: 3-5 Jahre	0
G-50	Schulzentrum Biether Straße KGS - Dämmung der Heizkör- pernischen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	Startphase
G-51	Schulzentrum Biether Straße KGS - Dämmung der Hei- zungsarmaturen und -leitungen	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-52	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Dämmung der Kellerdecke	Kurzfristig: 0-2 Jahre	-
G-53	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Außenwanddämmung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	-
T-1	Werner-Jaeger-Gymnasium - Austausch der Beleuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase



Maßnahme		Priorisierung	Phase
Nr.	Bezeichnung		
T-2	Schulzentrum Biether Straße GGS und OGS - Austausch der Beleuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-3	Schulzentrum Biether Straße Turnhalle - Austausch der Be- leuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-4	Schulzentrum Auf der Schomm KGS - Austausch der Beleuch- tung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-5	Schulzentrum Auf der Schomm Turnhalle - Austausch der Be- leuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-6	KGS Lobberich Sassenfelder Straße - Austausch der Be- leuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-7	Kindergarten Bergstraße - Aus- tausch der Beleuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-8	Kindertagesstätte Leutherheide - Austausch der Beleuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-9	Schulzentrum Buschstraße GGS (Grundschule) - Aus- tausch der Beleuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-10	Schulzentrum Buschstraße HS (Hauptschule) - Austausch der Beleuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-11	Schulzentrum Buschstraße Realschule (Kornblumenweg) - Austausch der Beleuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-12	Gesamtschule von-Waldois- Straße Hauptgebäude - Aus- tausch der Beleuchtung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase
T-13	Schulzentrum Biether Straße KGS - Austausch der Beleuch- tung	Mittelfristig: 3-5 Jahre	Aufbauphase