

Klimaschutzteilkonzept

Kreisstadt Sankt Wendel

- Zusammenfassung Ergebnisbericht -



**Im Rahmen der Klimaschutzinitiative des
Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit (Klimaschutz in Kommunen, sozialen
und kulturellen Einrichtungen)**

Birkenfeld, März 2011

Bearbeitungsstand: 25.03.2011



**Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit**

Förderung:

Das diesem Bericht zugrundeliegende Projekt wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Förderbereich der nationalen Klimaschutzinitiative unter dem Förderkennzeichen 03KS1003 gefördert.

Impressum

Herausgeber:

KREISSTADT ST. WENDEL
- STADTBAUAMT -
Marienstraße 20
66606 St. Wendel
Tel.. 06851 /809 1606

Projektleitung:

Hans-Peter Rupp
Helmut Harth

Konzepterstellung:



Fachhochschule Trier
Umwelt - Campus Birkenfeld
Postfach 1380
55761 Birkenfeld

Projektleitung:

Prof. Dr. Peter Heck
Thomas Anton

Projektmanagement:

Tobias Gruben

Projektteam:

Helmut Krames, Daniel Oßwald,
Wiebke Klingenger, Marco
Grabowski, Eleni Savvidou, Pascal
Thome, Jens Frank, Bernd Göldner,
Bianca Gaß, Michael Schuchardt,
Sven Leißner

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Zusammenfassung.....	3
1 Energieverbrauch und Energieversorgung (Ist-Analyse)	4
2 Biomassepotenzialanalyse Gemeindegebiet	6
3 Energetische und wirtschaftliche Variantenuntersuchung	7
4 Maßnahmenkatalog.....	17
5 Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit.....	18
6 Ergebnisse und Fazit Klimaschutzteilkonzept Kreisstadt St. Wendel	19
7 Ausblick	20

Zusammenfassung

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050, die Energieverbräuche sowie CO₂-Emissionen in Deutschland maßgeblich zu senken. Die Klimaproblematik als auch die Verknappung fossiler Energieträger werden den Strukturwandel von einer primär fossil geprägten auf eine zunehmend regenerative Energieversorgung unabdingbar machen. Hierbei spielt eine höhere Energieeffizienz sowohl im kommunalen, privaten als auch gewerblichen Sektor eine entscheidende Rolle.

Die Kreisstadt St. Wendel geht mit der Erstellung eines Klimaschutzteilkonzeptes für die kommunalen Liegenschaften einen entscheidenden Schritt voran. Im Jahr 2009/2010 beauftragte die Stadt das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS), welches am nahegelegenen Umwelt-Campus in Birkenfeld angesiedelt ist, mit der Erstellung des Konzeptes. Die Kosten der Erstellung wurden mit einer Förderung von 80% durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03KS1003 unterstützt.

Inhaltlich lassen sich folgende Arbeitsschwerpunkte eingrenzen:

- Erstellen einer Energie- und CO₂-Bilanz sowie Erhebung von Biomassepotenzialen im Stadtgebiet St. Wendel.
- Energetische und wirtschaftliche Variantenuntersuchungen, insbesondere Ermittlung von Energiespar- und CO₂-Minderungspotenzialen für städtische Liegenschaften.
- Entwicklung eines Kommunikationskonzeptes zur Unterstützung der Klimaschutzaktivitäten der Stadt St. Wendel.
- Erstellen eines Maßnahmenkataloges als Empfehlung zur künftigen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen im Stadtgebiet.

Dabei sind die Motivation und das Ziel der Kreisstadt St. Wendel, die Energieverbräuche sowie CO₂-Gesamtemissionen im Stadtgebiet maßgeblich zu senken. Das Fundament für die Entwicklung von Projekten bildet dabei eine Biomassepotenzialanalyse. Diese ist ein wichtiger Teil innerhalb des Gesamtkonzeptes und dient der Quantifizierung und Qualifizierung verfügbarer Biomassen aus der Abfallwirtschaft sowie der Land- und Forstwirtschaft. Zudem wurden explizite Handlungsfelder im Bereich der eigenen Liegenschaften der Stadt entwickelt. Diese haben das Kernziel, die technische Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit verschiedener Varianten zur energetischen Nutzung von Biomasse in Biomassekonversionsanlagen miteinander zu vergleichen und damit ein Konzept für die Umsetzung dieser Anlagen zu entwickeln. Schwerpunkte liegen hier im Bereich der Nahwärmeversorgung mehrerer öffentlicher Liegenschaften im städtischen Gebiet. Zudem wurde ein Maßnahmenkatalog erstellt, welcher alle erarbeiteten Umsetzungsmaßnahmen

zentral listet. Ein Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit runden das Klimaschutzkonzept der Stadt ab und dienen als Fahrplan zur Erreichung der gesetzten Einsparziele.

1 Energieverbrauch und Energieversorgung (Ist-Analyse)¹

Mit dem Ziel den Energieverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen im Ist-Zustand abzubilden, werden an dieser Stelle die Bereiche Strom, Wärme, Verkehr sowie Abfall analysiert.

Im Rahmen der Verbrauchsanalyse wurde der Gesamtstromverbrauch aus dem Jahr 2009 in Höhe von rund 201.744 MWh/a betrachtet. Darüber hinaus konnte für die Kreisstadt St. Wendel ein jährlicher Wärmeverbrauch von rund 550.108 MWh/a ermittelt werden. Zusammenfassend ergibt sich ein Gesamtverbrauch im Bereich der stationären Energieversorgung (**Strom- und Wärmeverbrauch**) von rund **751.852 MWh/a**.

Die regional erzeugte erneuerbare Energie beträgt gegenwärtig ca. 4,11 % der Energiebedarfsdeckung. Insgesamt werden etwa 10,88 % des Gesamtstromverbrauchs regional aus regenerativen Energiequellen und demzufolge 89,12 % aus fossilen Energieträgern bereitgestellt. Im Wärmebereich beträgt die ermittelte Gesamtmenge aus erneuerbaren Energiequellen ca. 8.953 MWh/a, dies entspricht ca. 1,62 % des Gesamtwärmebedarfs. Im Bereich Verkehr wurde auf Datengrundlage von 19.682 Kfz gemeldeten **KFZ ein Gesamtverbrauch von ca. 362.101 MWh/a** ermittelt. Hier werden lediglich 0,5 % des Kraftstoffbedarfs über alternative Antriebstechniken (Gas) abgedeckt.

Vor diesem Hintergrund werden in der **Kreisstadt St. Wendel insgesamt ca. 331.960 t CO₂/a emittiert**. Die Nachfolgende Grafik zeigt eine Übersicht der derzeitigen CO₂-Emissionen gegliedert nach Energieträgern und Verursachern.

¹ Angaben zur Datengrundlage sowie zur Berechnung der Energie-, Finanz- und Schadstoffströme, sind dem Abschlussbericht des Klimaschutzkonzepts der Kreisstadt St. Wendel zu entnehmen.

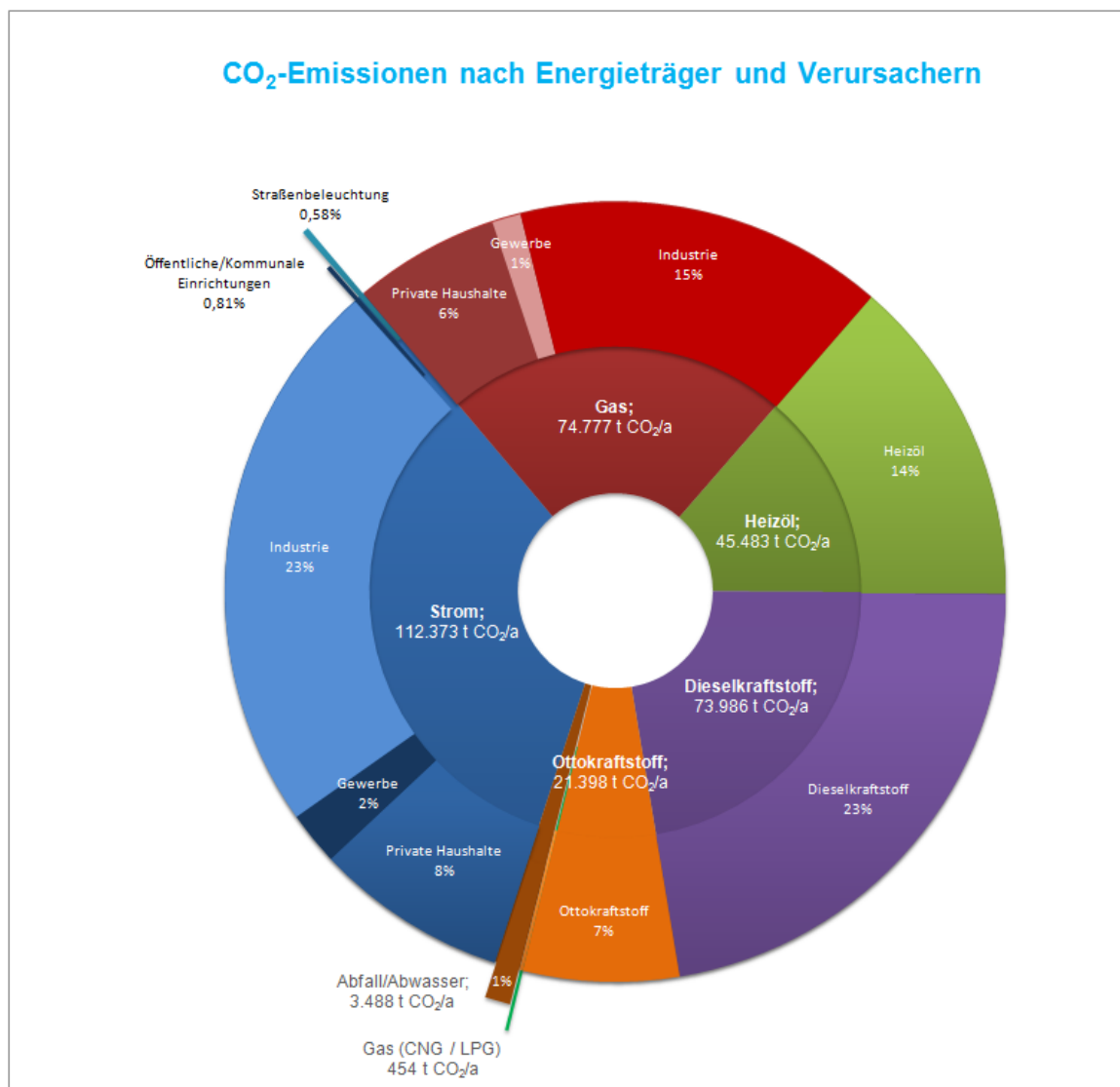


Abbildung 1: CO₂-Emissionen der Kreisstadt St. Wendel nach Energieträgern und Verursachern

Basierend auf der zuvor dargestellten Situation zur Energieversorgung fließen aus dem Gebiet der Kreisstadt St. Wendel für den Bezug von ca. 201.745 MWh/a Strom und rund 550.110 MWh/a Wärme von außerhalb jährlich rund **77 Mio. €** ab. Wird diese Entwicklung unter Preissteigerungsszenarien von 4 %/a weiter verfolgt, würden die abfließenden Geldmittel für Strom- und Wärmeenergie im Jahr 2020 rund 110 Mio. €, im Jahr 2030 rund 162 Mio. € und im Jahr **2050 rund 356 Mio. €** betragen. Dabei stellt dieser Geldwert lediglich die Energiekosten im Jahr 2050 und nicht die kumulierten Verbrauchskosten bis zum Jahr 2050 dar.

2 Biomassepotenzialanalyse Gemeindegebiet

Vor dem Hintergrund, die zur Verfügung stehenden Biomassepotenziale sowohl in ihrem Gesamtangebot als auch in der bisherigen Nutzung abzubilden wurde eine Potenzialanalyse in der Kreisstadt St. Wendel durchgeführt. Darauf Aufbauend sollen zielorientierte Handlungsempfehlungen zur Optimierung der bestehenden Strukturen formuliert werden. Dabei erfolgte die Analyse in den Bereichen Landwirtschaft, Abfallbiomasse, Holzpotenzial. Nachstehend werden die wichtigsten Ergebnisse der Potenzialanalyse dargestellt:

Gesamtangebot Biomasse	GJ	MWh	Heizöläquivalente (L)
Landwirtschaft	218.736	60.760	5.329.825
vergärbare Abfallbiomasse	8.024	2.229	195.526
Holz	87.697	29.527	2.590.088
Summe	314.457	92.516	8.115.439

Die bereits umgesetzten Potenziale sind erheblich: So spart St. Wendel jedes Jahr schon 5,5 Mio l Heizöläquivalente durch die alternative Nutzung von Bioenergie ein. An „freien Potenzialen“ sind noch rund 30.000 MWh Energie bzw. ein Öläquivalent von 2,6 Mio l vorhanden.

verbleibendes Biomasseangebot nach Abzug von Anlagen	GJ	MWh	Heizöläquivalente (Mio L)
Landwirtschaft	68.211	18.947	1.662.050
vergärbare Abfallbiomasse	8.024	2.229	195.526
Holz	29.174	8.104	710.877
Summe	105.409	29.280	2.568.453

An dieser Stelle liegen in regional angepassten Lösungen gute Chancen für die Optimierung bestehender Strukturen und eine nachhaltige Ausrichtung des Energiepflanzenanbaus. Ein naheliegender Ansatz, für den es in der Region auch bereits Praxisbeispiele gibt (u.a. im Nachbarlandkreis Kusel), ist die Vergärung von Gras aus Dauergrünlandflächen. Ebenso kann eine Ausweitung des Biomasseanbaus auf Ackerflächen, durch Alternativen zu gängigen Biogassubstraten, mit vielseitigen Synergien für den Landbau, die Biogaserzeugung und die Landschaft, einhergehen. Noch vor der Nutzung von Potenzialen aus Grünland- und Ackerflächen sollte die optimierte Verwertung von Reststoffen, die bislang nicht oder nicht effizient genutzt werden, Priorität haben. Hierzu zählen neben den kommunalen Stoffströmen, Bioabfall und Grünschnitt auch Biomassen aus der Landschaftspflege, die bislang ungenutzt in der Landschaft verbleiben.

Neben der technischen Machbarkeit sind vor allem die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie organisatorische Aspekte für den Erfolg einer Biomassestrategie in der Stadt St. Wendel relevant.

Die reine Rohstoffherzeugung ist am Markt nicht wirtschaftlich darstellbar – erst durch einen Einstieg der Landwirtschaft in die Energiebereitstellung, z. B. als Wärmedienstleister, entstehen Chancen für eine gesteigerte Wertschöpfung im Betrieb.

Somit existieren für einen dezentralen Ausbau der Biomasse-Nutzung und einer Ausschöpfung der Waldholzpotenziale weitere Ansatzpunkte, deren Umsetzbarkeit jedoch in hohem Maße von den Rahmenbedingungen in der Stadt St. Wendel aber auch auf übergeordneter Ebene abhängt. Durch die Ausschöpfung kommunaler Spielräume z.B. für die Wärmeversorgung von Liegenschaften bis hin zu ganzen Ortschaften kann ein Markt für die Nutzung weiterer regionaler Potenziale geschaffen werden.

3 Energetische und wirtschaftliche Variantenuntersuchung

Mit dem Ziel städtische Liegenschaften vornehmlich mit regenerativer Wärme aus CO₂-neutraler Biomasse zu versorgen, wurden im Stadtgebiet verschiedene Varianten von Nahwärmeversorgungsnetzen untersucht. Darüber hinaus wurde ein Konzept für ein „Null-Emissions-Neubaugebiet“ und ein „Stoffstromoptimiertes Gewerbegebiet“ dargelegt.

Variantenuntersuchung für Nahwärmeversorgungsnetze

Insgesamt wurden drei Nahwärmenetze im Stadtgebiet St. Wendel auf ihre technische Durchführbarkeit geprüft und wirtschaftlich bewertet. Nachfolgend werden die wichtigsten Ergebnisse für jedes der drei Nahwärmenetze kurz vorgestellt.

a) Nahwärmeverbund mit bis zu zehn Objekten:

Auf dem Gebiet des Technisch-Gewerblichen Berufsbildungszentrum (TG BBZ) und der Sport- und Spielhalle. Für den Standort wurden drei Varianten untersucht. Für Variante eins lässt sich eine Empfehlung aussprechen. Diese bezeichnet einen Nahwärmeverbund zur Versorgung der unter kommunaler Verwaltung (Stadt und Landkreis) befindlichen Liegenschaften. Sie bietet aufgrund der Gebäudeeigentümer (Stadt und Landkreis) die höchste Umsetzungswahrscheinlichkeit und kann zudem auf weitere Wärmeabnehmer ausgebaut werden, die Einsparung würde hier 9.000 €/a gegenüber dem Referenzszenario betragen.

b) Nahwärmeverbund mit bis zu 5 Objekten

Für das Stadtgebiet Jahnstraße/Urweilerstraße/Marienstraße/Alter Wog wurden drei Varianten für einen Nahwärmeverbund mit bis zu fünf Objekten auf Basis von Holzhackschnitzeln untersucht. Unter den gegebenen Voraussetzungen ist eine Einzelversorgung auf Basis von HHS für die Dr. Walter Bruch Schule (kaufmännischer Bereich) zu empfehlen. Die Betrachtung eines Nahwärmenetzes hat ergeben dass die Amortisationszeiten sowie die Wärmepreise deutlich zu hoch sind. Es wurden bei der

Untersuchung keine Förderungen für den Ausbau der Wärmenetze zugrunde gelegt, diese wurden allerdings durch die saarländische Landesregierung zum 01. April 2011 im Rahmen des Förderprogramms „Klima Plus Saar“ aktuell aufgestockt.

c) Wärmeverbund zur Abwärmenutzung Gewerbegebiet West

Insgesamt ist der ursprüngliche Projektansatz einer Nahwärmeversorgung mittels vorhandener Abwärmequellen nach Auswertung der Analysen nicht erfolgversprechend. Zum einen mangelt es an Abwärmepotenzialen bzw. nutzbaren Temperaturniveaus, zum anderen spricht selbst bei der Errichtung neuer Energieerzeugungsanlagen die geografisch ungünstige Verteilung der Wärmesenken gegen einen Nahwärmeverbund.

Konzept für ein Null-Emissions-Neubaugebiet

Auf dem Areal „Am Lanzenberg“ könnte ein nachhaltiges, zukunftsweisendes, ökologisch orientiertes Neubaugebiet entstehen. Analysiert wurden neben Energiegewinnung und – bereitstellung die Punkte Verkehr, Straßenbeleuchtung, Kreislaufkonzepte für Wasser und Wohn- / Freiraumqualitäten. Zusammenfassend kann die Entwicklung eines exemplarischen Null-Emissions-Gebietes aus klimapolitischer Sicht empfohlen werden. Erkenntnisgewinn bei künftigen Erschließungsmaßnahmen als auch nachhaltigen Wachstum der Stadt St. Wendel unterstützen die städtischen Klimaschutzziele.

Konzept für ein stoffstromoptimiertes Gewerbegebiet

Im Rahmen der Untersuchung zu Best-Practice Beispielen wurden zehn Gewerbe- und Industriegebiete gegenübergestellt, mit dem Ziel Ansätze und Empfehlungen für das Gebiet „Hottenwald“ als möglichen Standort abzuleiten. Durch eine innovative und energieeffiziente Bauweise sollte der Strom- und Wärmebedarf niedrig gehalten werden. Grundsätzlich ist ein Stoffstromoptimiertes Gewerbegebiet „Hottenwald“ unter Anwendung und Nutzung verschiedener Techniken und Stoffströme denkbar. Dennoch ist zu berücksichtigen, dass eine verbindliche Vorgabe schwer durchzusetzen ist.

Heizenergieeinsparung in städtischen Gebäuden

Mit dem Ziel, eine Prioritätenliste zur energetischen Optimierung für 44 städtische Gebäude zu erstellen, erfolgten Vor-Ort-Begehungen in Form einer „Energieerstberatung“. Hauptsächliches Augenmerk wurde bei der Gebäudebegehung auf die Gebäudehülle (Außenwände, Fenster, Dachflächen usw.) und die Anlagentechnik (Art der Wärmeerzeugung, Dimensionierung der Pumpen sowie die Dämmung der Rohrleitungen in unbeheizten Bereichen) gelegt. Die so aufgenommenen Daten wurden überschlägig in ein Energieberatungsprogramm (Energieberater 7 Plus Version 7.08) eingegeben und ausgewertet.

Für vier ausgewählte Schulen erfolgte eine Feinanalyse:

- Grundschule Bliesen,
- Grundschule Niederkirchen,
- Grundschule Oberlinxweiler und die
- Nikolaus Obertreis Schule

Auf Basis aktueller vor Ort Daten sowie deren Auswertungen, wurde ein Sanierungskataster für die bezeichneten Liegenschaften erstellt (hierunter neben den 4 Schulen noch 6 Rathäuser, 15 Dorfgemeinschaftshäuser bzw. Feuerwehrgerätehäuser, 5 Mehrzweckhallen und 14 sonstige Gebäude wie z. B. das Mia Münster Haus).

Somit wird den verantwortlichen Personen im Stadtbauamt die Auswahl sinnvoller Sanierungsmaßnahmen durch einen Gesamtüberblick aller betrachteten Gebäude vereinfacht. Es wird ermöglicht die vorgeschlagenen Sanierungsvarianten nach unterschiedlichen Kriterien wie z.B. Amortisationszeiten, Energieeinsparung oder CO₂-Einsparung zu sortieren, so kann die Verwendung vorhandener Haushaltsmittel nach unterschiedlichen Anforderungen geplant werden. Auf den nächsten Seiten wird exemplarisch für jede Gebäudekategorie ein Gebäude im Ist-Zustand und der vorgeschlagenen Sanierungen vorgestellt.

Nikolaus-Obertreis Schule:

Der Gebäudekomplex der Nikolaus-Obertreis Schule gliedert sich in folgende Gebäude:

- Block I, II, Turnhalle und Hausmeisterwohnung (Baujahr 1962-1963)
- Block III (Baujahr 1963) und dem
- Altbau (Baujahr 1908).



Insgesamt wurden 15 verschiedene Varianten untersucht, welche in das Sanierungskataster (siehe nächste Seite) eingetragen wurden.

Die Dämmung der Rohrleitungen sind bis auf wenige abschnitte gut ausgebildet. Da noch keine Leistungsgeregelten Hocheffizienzpumpen eingesetzt werden, besteht in diesem Bereich noch erhebliches Einsparpotential.

Lfd. Nr.	Liegenschaft	BGF ca. (m ²)	spezifischer Kennwert (kWh/m ² *a)	Gebäude	Typ	Maßnahme	Dringlichkeit	m ² (ca.)	Kosten ca. in €	Planung / Unvorhergesehenes (15%) in € ³⁾	Gesamtkosten in € (ca.) ¹⁾	Energiekosteneinsparung im 1. Jahr in €/Jahr (ca.)	Dynamische mittlere jährliche Einsparung in €/Jahr (ca.)	Wirtschaftlichkeit in Jahren	Betrachtungszeitraum in Jahren	CO ₂ -Einsparung (ca.) in kg	Kosten in € / eingesp. kg CO ₂	Endenergieeinsparung in kWh (ca.)	Kosten in € pro eingesp. kWh
7	Nikolaus-Obertreis-Schule; Julius Bettingen Str.; 66606 St. Wendel	7.785 m ²	225 kWh/m ² *a	I-II, Turnhalle	Schule / Turnhalle	1 Dämmung der Dachflächen	*	676 m ²	74.360 €	11.200 €	85.600 €	2.498 €	956 €	27 a	30 a	8.000 kg	0,36 €	36.900 kWh	0,08 €
				I-II, Turnhalle	Schule / Turnhalle	2 Dämmung der obersten Geschossdecke	***	354 m ²	14.160 €	2.100 €	16.300 €	3.238 €	6.708 €	5 a	30 a	10.400 kg	0,05 €	49.500 kWh	0,01 €
				I-II, Turnhalle	Schule / Turnhalle	3 Sanierung der Fenster	*	193 m ²	86.850 €	13.000 €	99.900 €	2.492 €	105 €	30 a	30 a	8.000 kg	0,42 €	36.800 kWh	0,09 €
				I-II, Turnhalle	Schule / Turnhalle	4 Einbau einer Holzhackschnitzelheizung	***		310.000 €	46.500 €	356.500 €	28.891 €	36.779 €	13 a	20 a	151.000 kg	0,12 €	keine	- €
				I-II, Turnhalle	Schule / Turnhalle	5 Einbau einer Gasbrennwertheizung	***		86.960 €	13.000 €	100.000 €	7.275 €	2.278 €	17 a	20 a	23.400 kg	0,21 €	70.200 kWh	0,07 €
				I-II, Turnhalle	Schule / Turnhalle	6 Komplettsanierung regenerativ	*		485.370 €	72.800 €	558.200 €	32.540 €	29.541 €	22 a	30 a	153.800 kg	0,12 €	67.800 kWh	0,27 €
			209 kWh/m ² *a	III, Schule	Schule	1 Dämmung der obersten Geschossdecke	***	319 m ²	12.760 €	1.900 €	14.700 €	2.515 €	5.091 €	6 a	30 a	8.100 kg	0,06 €	39.700 kWh	0,01 €
				III, Schule	Schule	2 Nahwärmeversorgung	**		34.780 €	5.200 €	40.000 €	5.858 €	7.650 €	7 a	20 a	28.000 kg	0,07 €	12.700 kWh	0,16 €
				III, Schule	Schule	3 Einbau einer Gasbrennwertheizung	**		12.000 €	1.800 €	13.800 €	1.125 €	669 €	13 a	20 a	3.600 kg	0,19 €	17.400 kWh	0,04 €
				III, Schule	Schule	4 Komplettsanierung regenerativ	**		47.540 €	7.100 €	54.600 €	6.693 €	8.497 €	8 a	30 a	27.900 kg	0,07 €	48.800 kWh	0,04 €
			225 kWh/m ² *a	Altbau	Schule / Hort	1 Dämmung der Dachflächen	*	144 m ²	15.840 €	2.400 €	18.200 €	1.152 €	1.670 €	14 a	30 a	3.700 kg	0,16 €	13.600 kWh	0,04 €
				Altbau	Schule / Hort	2 Dämmung der obersten Geschossdecke	**	449 m ²	17.940 €	2.700 €	20.600 €	1.663 €	2.737 €	12 a	30 a	5.300 kg	0,13 €	21.600 kWh	0,03 €
				Altbau	Schule / Hort	3 Nahwärmeversorgung	***		28.000 €	4.200 €	32.200 €	13.871 €	22.714 €	3 a	20 a	65.000 kg	0,02 €	38.800 kWh	0,04 €
				Altbau	Schule / Hort	4 Einbau einer Gasbrennwertheizung	***		17.390 €	2.600 €	20.000 €	2.839 €	2.914 €	8 a	20 a	9.300 kg	0,11 €	38.400 kWh	0,03 €
				Altbau	Schule / Hort	5 Komplettsanierung regenerativ	**		61.780 €	9.300 €	71.100 €	14.326 €	28.963 €	5 a	30 a	65.000 kg	0,04 €	58.300 kWh	0,04 €

Legende

Dringlichkeit: * = Niedrig ** = Mittel *** = Hoch

¹⁾ Bei den Berechnungen kam eine Vollkostenrechnung (ohne Abzug von „Sowiesokosten“ der baulichen Instandhaltung) zum Ansatz.

²⁾ Die dynamischen mittleren jährlichen Einsparungen setzen sich aus Tilgung + Zinskosten (Annuität) – Energiekostensparnissen über den Betrachtungszeitraum zusammen. Brennstoffpreissteigerung von 6% ist berücksichtigt.

³⁾ Planungskosten und Unvorhergesehenes fallen bei reinen Austauschanierungen selten an und sind daher in der dynamischen mittleren jährlichen Einsparung nicht berücksichtigt.

Die Berechnungen basieren auf der dynamischen Amortisationsmethode. Betrachtet wird der Zeitpunkt, an dem der Kapitaleinsatz für eine Investition zuzüglich einer festgelegten Verzinsung zurückgeflossen ist. Bei den die Gebäudehülle betreffenden Varianten, wurde von einer Nutzungsdauer von 30 Jahren ausgegangen. Die Maßnahmen, welche die Anlagentechnik betreffen, wurden dagegen mit 20 Jahren kalkuliert. Der Kalkulationszinssatz beträgt 4% und es wurde eine Brennstoffpreissteigerung von 6% für die Energieträger berücksichtigt. Zusätzlich sind Teuerungsraten für Wartung von 2% in die Berechnung mit eingeflossen. Grundsätzlich werden auch Aussagen über die Amortisationszeiten sowie den entstehenden Preis je eingesparter kWh getroffen.

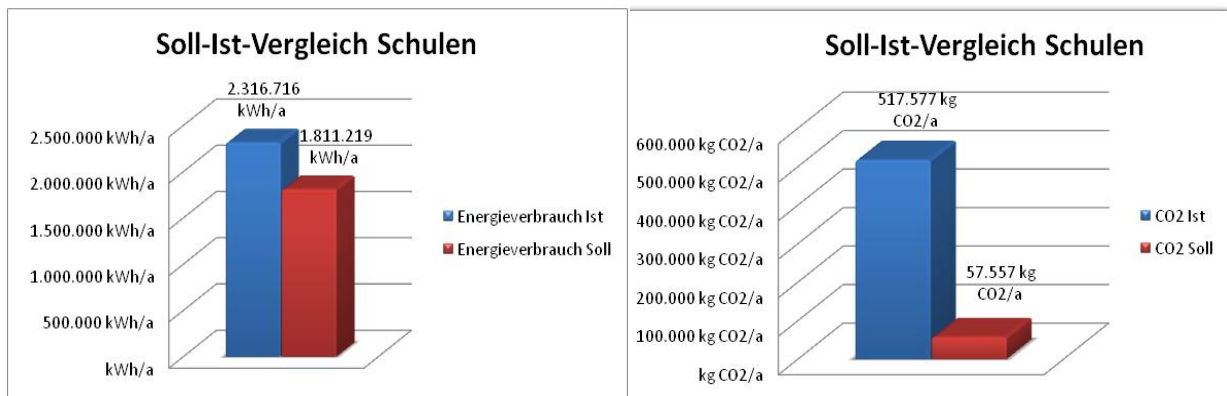
Empfehlungen:

In allen Gebäuden sollten die bisher ungedämmten obersten Geschossdecken mit mindesten 20 cm Dämmstoff der Wärmeleitzahl 0.35 gedämmt werden.

Aufgrund der Altersstruktur der Heizungsanlagen wird eine Nahwärmeversorgung auf Holzhackschnitzelbasis empfohlen.

Insgesamt wurden für vier Schulgebäude 33 Maßnahmen berechnet. Durch die Umsetzung aller Komplettvarianten können bei einem Investitionsvolumen von 2.211.300 € ca. 505.497 kWh pro Jahr eingespart werden, dies entspricht einer prozentualen Einsparung von ca. 21 % gegenüber dem IST-Zustand.

Durch die Energieeinsparung werden Emissionen von 460 t CO₂ pro Jahr vermieden, dies entspricht ca. 89 % der Gesamtemissionen.



Rathaus II (Bürgeramt):

Das freistehende Rathaus 2 (Bürgeramt) wurde 1900 - 1925 errichtet und besitzt eine Bruttogeschossfläche von ca. 1.971 m². Der Massivbau ist viergeschossig (inklusive Keller) ausgeführt und mit einem Innen- und Außenputz versehen (teilweise Sichtmauerwerk). Die Fenster sind als Zweischeiben-Isolierverglasung mit Holzrahmen ausgeführt.



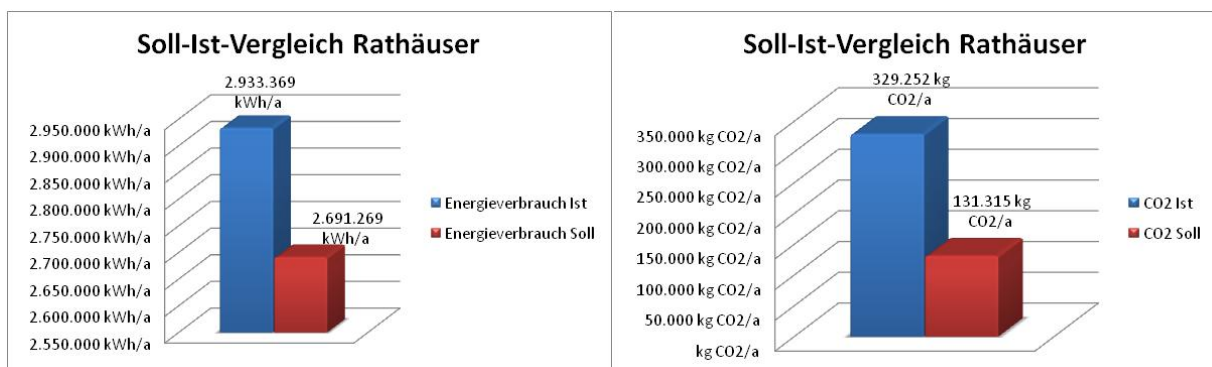
Das Gebäude wird durch eine Gaszentralheizung kombiniert mit Gebläsebrenner (Baujahr 2004) mit Wärme versorgt.

Im Zuge der Untersuchungen wurden auch die Heizungspumpen und die Isolierung der Heizungsleitungen betrachtet. Hierbei wurde eine zusätzliche 40 Millimeter Dämmung mit Alukaschierung vorgeschlagen, welche die Energieverluste der Rohrleitungen um bis zu 50 % verringern würde. Die Untersuchung der vorhandenen Umwälzpumpen ergab, dass sich ein Austausch dieser Pumpen innerhalb von ca. 3 Jahren Amortisieren würde.

Insgesamt wurden 6 Maßnahmen vorgeschlagen, davon sollte aufgrund der niedrigen Amortisationszeit von ca. 7 Jahren die oberste Geschossdecke umgehend gedämmt werden. Zusätzlich sollte die Kellergeschossdecke ebenso gedämmt werden, um die Energieverluste weiter zu reduzieren.

Für alle sechs untersuchten Rathäuser wurden insgesamt 33 verschiedene Maßnahmen berechnet. Sollten alle Kompletvarianten umgesetzt werden, können bei einem Investitionsvolumen von 1.046.300 € ca. 242.100 kWh pro Jahr eingespart werden, dies entspricht einer prozentualen Einsparung von ca. 8% gegenüber dem IST-Zustand.

Durch die Energieeinsparung werden Emissionen von 197 t CO₂ pro Jahr vermieden, dies entspricht ca. 60% der Gesamtemissionen.



Dorfgemeinschaftshaus Remmesweiler:

Das ca. 1954 errichtete Dorfgemeinschaftshaus weist eine Nutzfläche von ca. 1.380 m² auf. Es dient heute mehreren Funktionen, z. B. als Jugendraum (KG), Veranstaltungsraum (EG) sowie Sport und Turnräume (DG). Der Massivbau des Gebäudes ist dreigeschossig ausgeführt inklusive der Nutzung des kompletten Dachgeschosses.



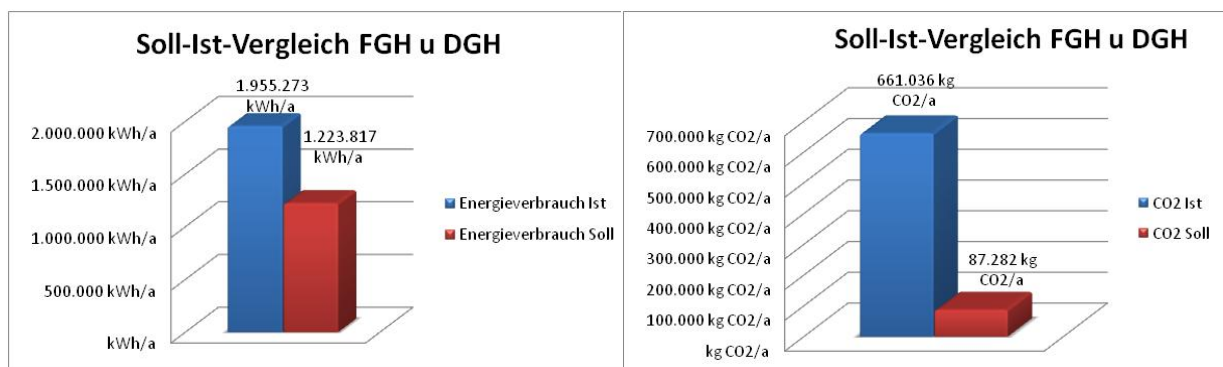
An der Außenwand ist keine Wärmedämmung angebracht. Einige Fenster sind als Zweischeibenisolierverglasung mit Holzrahmen ausgeführt. Teilweise ist auch eine Einscheibenverglasung, in den WC's im EG und dem Eingangsbereich im KG, vorhanden. Das Gebäude wird über Öl-Zentralheizungen mit Wärme versorgt.

Die Komplettsanierung des Gebäudes ist wirtschaftlich und sollte daher durchgeführt werden. Das Dachgeschoß ist im Sommer stark überhitzungsgefährdet, daher sollte bei der Auswahl des Dämmstoffes im Dachbereich darauf geachtet werden, dass dieser auch für den sommerlichen Wärmeschutz geeignet ist.

Das Süd-West-Dach des Gebäudes hat eine Fläche von mehr als 340 m². Diese Fläche ist nicht nur gut geeignet um eine Solarthermieranlage zu installieren, sondern auch zur Stromerzeugung über eine Photovoltaikanlage. Es ist zumindest zu berücksichtigen wenn eine Sanierung des Biberschwanzdaches ansteht.

Nachfolgend ist der Soll-Ist-Vergleich für die Feuerwehrgerätehäuser und Dorfgemeinschaftshäuser in Summe abgebildet. Insgesamt wurden 15 Gebäude untersucht und 80 Maßnahmen berechnet. Durch die Umsetzung aller Komplettvarianten können bei einem Investitionsvolumen von 2.297.600 € ca. 731.456 kWh pro Jahr eingespart werden, dies entspricht einer prozentualen Einsparung von ca. 37 % gegenüber dem IST-Zustand.

Durch Umsetzung aller Komplettvarianten könnten 574 t CO₂ pro Jahr vermieden werden. Dies entspricht ca. 87% der Gesamtemissionen.



Mehrzweckhalle Bliesen:

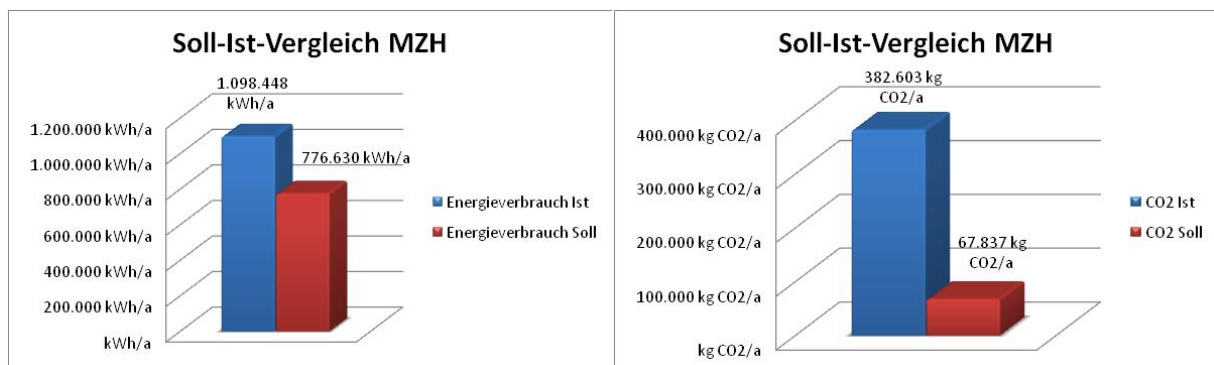
Die Mehrzweckhalle wurde 1975 erbaut und verfügt über eine Nutzfläche von ca. 950 m². Sie besitzt ein Flachdach, in dem Lichtkuppeln verbaut sind. Bei den großflächigen Fenstern handelt es sich überwiegend um eine Reglitverglasung, die anderen Fensterelemente bestehen aus einer Doppelverglasung mit Aluminiumrahmen. Die Halle wird regelmäßig von verschiedenen Vereinen für sportliche Aktivitäten genutzt, darüber hinaus steht sie mehrmals im Jahr für Feste und andere Veranstaltung zur Verfügung.



Aufgrund der Nutzungsart, rechnen sich innerhalb des Betrachtungszeitraumes, die baulichen Maßnahmen an diesem Gebäude aus wirtschaftlicher Sicht nicht (siehe nachfolgenden Auszug aus dem Sanierungskataster). Die technische Sanierung der Heizungsanlage rechnet sich hingegen innerhalb der Betrachtungszeit, sowohl beim Einsatz eines fossilen Brennstoffträgers als auch beim Einsatz von Holzpellets. Eine technische Sanierung sollte daher mittelfristig in Betracht gezogen werden.

Insgesamt wurden für die Mehrzweckhalle 27 Maßnahmen berechnet. Durch die Umsetzung aller Kompletvarianten können bei einem Investitionsvolumen von 1.874.100 € ca. 321.818 kWh pro Jahr eingespart werden, dies entspricht einer prozentualen Einsparung von ca. 29% gegenüber dem IST-Zustand.

Durch die Energieeinsparung werden Emissionen von 315 t CO₂ pro Jahr vermieden, dies entspricht ca. 82% der Gesamtemissionen.



Schmoll'sches Haus:

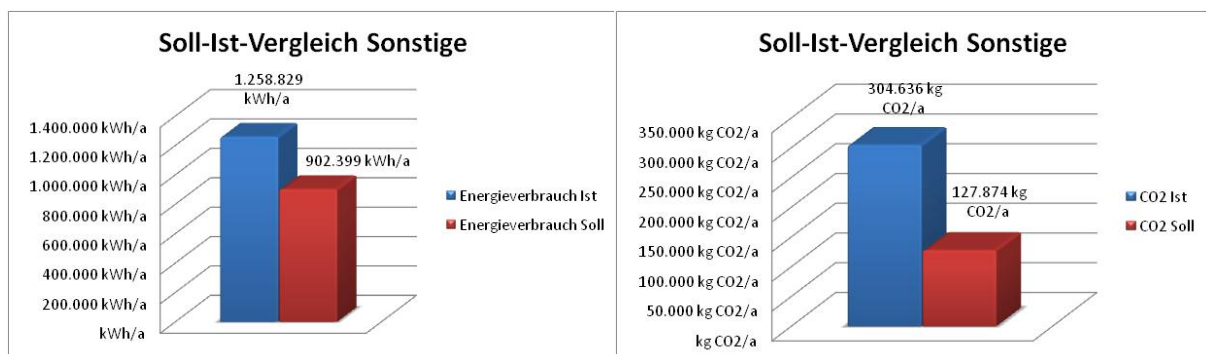
Das Schmoll'sche Haus wurde ca. 1870 erbaut, die Sandsteinfassade steht unter Denkmalschutz. Die Nutzfläche beträgt ca. 910 m² und ist dreigeschossig ausgeführt. Die Fenster bestehen aus einer Zweischeiben-Isolierverglasung.



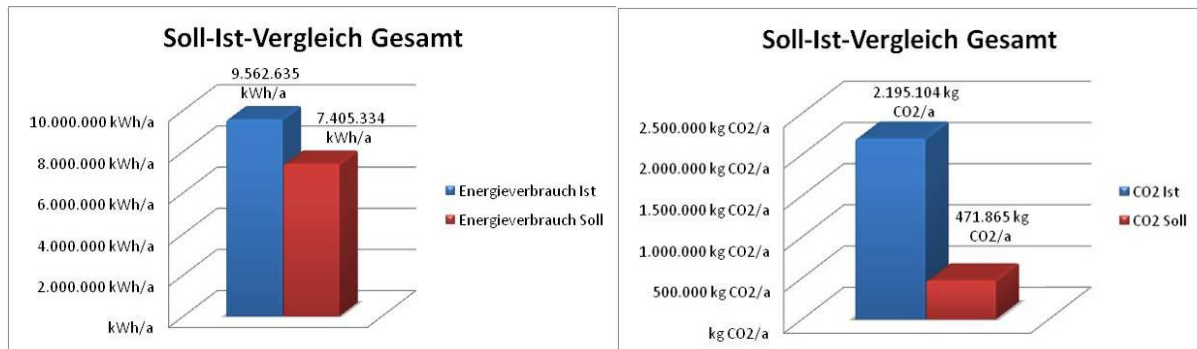
Aus rein wirtschaftlicher Betrachtung rechnen sich, innerhalb des Betrachtungszeitraumes, die Dämmung der obersten Geschößdecke und der Kellerdecke als Maßnahmen an der Gebäudehülle. Diese Maßnahmen sollten mittelfristig zur Durchführung in Betracht gezogen werden. Die Fassade des Gebäudes steht unter Denkmalschutz. Aus diesem Grund wird sie in den Berechnungen nicht betrachtet.

Für zwölf sonstige Gebäude (hierunter fallen z.B. das Mia Münster Haus und das Haus Trautmann) wurden insgesamt 42 Maßnahmen berechnet. Durch die Umsetzung aller Komplettvarianten können bei einem Investitionsvolumen von 1.462.100 € ca. 356.430 kWh pro Jahr eingespart werden, dies entspricht einer prozentualen Einsparung von ca. 28% gegenüber dem IST-Zustand.

Durch die Energieeinsparung werden Emissionen von 177 t CO₂ pro Jahr vermieden, dies entspricht ca. 58% der Gesamtemissionen.



Durch die Umsetzung aller Komplettvarianten können bei einem Investitionsvolumen von **9.366.800 € ca. 2.157.300 kWh pro Jahr** eingespart werden, dies entspricht einer Energieeinsparung von **22% gegenüber dem IST-Zustand**.



Kommunales Energiemanagement

Alle erhobenen Daten sollen in ein Energiemanagement überführt werden. Ziel des kommunalen Energiemanagements ist es, Energieverbräuche und die damit verbundenen immer stärker steigenden Kosten zu begrenzen. Hierzu wurden, im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes, technische, wirtschaftliche und strukturelle Rahmenbedingungen zur Etablierung eines kommunalen Energiemanagements beschrieben. Die wichtigsten Grundlagen für ein Energiemanagementsystem sind dabei eine laufende Erhebung der Energiekennzahlen der betroffenen Gebäude sowie die Kontrolle der erfassten Daten (Controlling). Parallel zur Erfassung der Daten im Energiecontrolling ist seitens der politischen Führung festzulegen, welche kurz-, mittel- und langfristigen Ziele verfolgt werden. Als kurzfristiges Ziel kann eine prozentuale Senkung des Energieverbrauchs definiert werden. Mittelfristig können strategische Allianzen formuliert sein, wie z. B. in einer solchen Strategie die Stadtwerke eingebunden werden können.

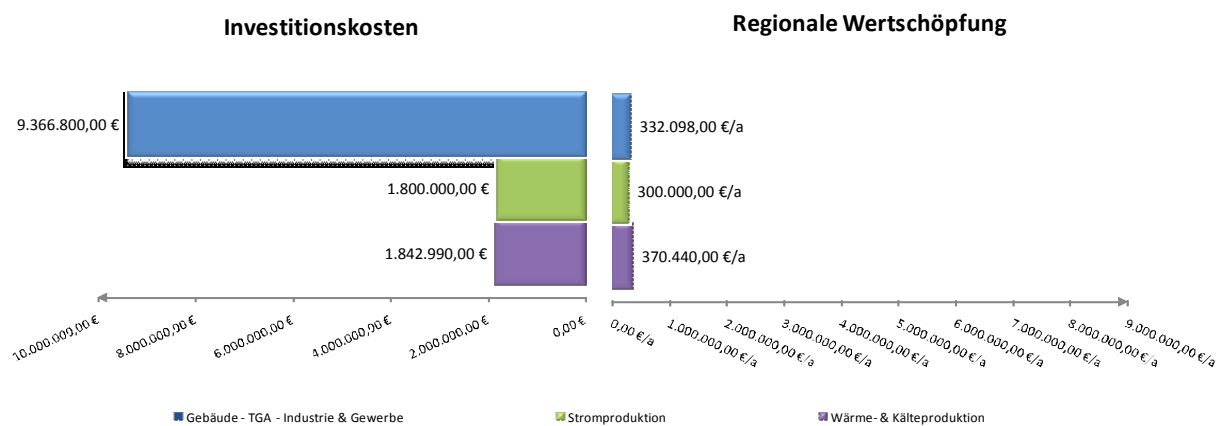
4 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog der Kreisstadt St. Wendel kann als Umsetzungsfahrplan zur Erreichung der gesetzten Klimaschutzziele betrachtet werden und dient dabei als Controlling Instrument. Darin sind alle erarbeiteten Umsetzungsempfehlungen zentral gelistet. Die einzelnen Maßnahmenvorschläge wurden neben der Potenzialanalyse durch Interviews, Fach- und Beratungsgespräche sowie einen zielgruppenspezifischen Workshop erarbeitet. Schwerpunkt des Kataloges sind Sanierungskonzepte für die städtischen Gebäude welche im Rahmen des Klimaschutzkonzepts untersucht wurden.

Der Katalog gliedert sich in Form eines Registers, welches den Vorgaben des Covenant of Mayors folgt. Die beschriebene Methodik wird heute bereits von einem Zusammenschluss

von 2.181 Städten,² welche die ehrgeizigen Ziele der EU unterstützen, angewandt. Er umfasst die Kategorien Gebäude, Industrie/Gewerbe, Verkehr, Strom-, Wärme- und Kälteproduktion sowie Öffentlichkeitsarbeit.

Die Stadtverwaltung St. Wendel hat die Möglichkeit den Maßnahmenkatalog selbst fortzuschreiben, gegeben falls können im Rahmen eines integrierten Klimaschutzkonzepts weitere Maßnahmenvorschläge unter Beteiligung aller Akteure im Stadtgebiet entwickelt werden. Im Katalog befinden sich derzeit 136 Maßnahmen wovon 51 detailliert berechnet werden konnten. Insgesamt belaufen sich die einmaligen Investitionen der berechneten Maßnahmen auf 13.009.790 €. Über die Betriebszeit der Anlagen beträgt die regionale Wertschöpfung jährlich 1.002.538 €. Im Bereich der Emissionen werden durch den kalkulierten Teil des Maßnahmenkataloges 6.085 t CO₂/a vermieden.



In der vorstehenden Abbildung wird anschaulich dargestellt, dass ein Großteil der regionalen Wertschöpfung mit verhältnismäßig geringen Investitionskosten über die Wärme-, Kälte- und Stromproduktion zu erreichen ist. Wohingegen die Sanierung der Gebäudehülle im Verhältnis der damit verbunden Wertschöpfung zu verhältnismäßig hohen Investitionen führt. Zur Senkung des Energiebedarfs der Gebäude und dringend notwendig sind.

5 Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit

Das Kommunikationskonzept bietet der Stadt St. Wendel eine strategische Anleitung zur Sensibilisierung, Informationsvermittlung und Motivierung ihrer Akteure. Die Maßnahmen sind darauf ausgerichtet, das Thema Klimaschutz im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Stadt zu erschließen. Die SWOT-Analyse³ verdeutlicht, dass die Kreisstadt St. Wendel über gute Kommunikationsstrukturen verfügt, die Öffentlichkeitsarbeit jedoch stärker in Richtung

² Vgl. http://www.eumayors.eu/covenant_cities/towns_cities_de.htm (Stand 15.12.2010)

³ Stärken, Schwächen, Chancen, Hemmnisse - Analyse

Klimaschutz fokussiert werden muss. Der Stadtverwaltung kommt hierbei eine zentrale Rolle zu, da sie eine Vorbildfunktion hat. Um die BürgerInnen zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu motivieren, werden zahlreiche Marketinginstrumente wie z.B. Öffentlichkeitsarbeit, Werbung oder auch Fachevents in den Maßnahmenkatalog aufgenommen.



Des Weiteren wurde ein Klimaschutz-Logo entwickelt, welches sich im Motiv sowie der Darstellung an das Logo der Stadt St. Wendel anlehnt. Hierdurch soll zum einem ein Wiedererkennungseffekt bei den Zielgruppen hervorgerufen werden und zum anderen der regionale Bezug der Kampagne verdeutlicht werden.

Beispiele für Maßnahmen und Kampagnen sind die Plakataktion „Klimaschutz hat viele Gesichter“, der Wettbewerb „Klimaschutzsong“ oder die „Klima AG“ für SchülerInnen, „Energiemarkt“ in der Fußgängerzone oder z. B. die Einführung einer klimafreundlichen Beschaffungsrichtlinie für die Stadtverwaltung. Die Maßnahmen des Öffentlichkeitskonzeptes finden sich im Maßnahmenkatalog der Stadt wieder.

6 Ergebnisse und Fazit Klimaschutzteilkonzept Kreisstadt St. Wendel

Die Potenziale sind prinzipiell vorhanden, um das Ziel einer maßgeblichen CO₂-Minderung bis zum Jahr 2050 zu erreichen. Um jedoch die regionalen Minderungspotenziale eindeutig quantifizieren zu können sind weitere Untersuchungen insbesondere einer Potenzialanalyse Erneuerbare Energien erforderlich. Weiterhin ist es empfehlenswert im Rahmen eines integrierten Klimaschutzkonzepts Maßnahmen in allen klimarelevanten Bereichen der Stadt St. Wendel erarbeiten zu lassen. Längerfristig, d. h. in einem Zeitraum von fünf bis zehn Jahren sollte die Stadt insbesondere Schwerpunkte bei der Reduzierung von Endenergie setzen. Maßnahmen mit Signalwirkung, die durch die Stadt und die Stadtverwaltung selbst realisiert werden können sind unabdingbar zur Motivation der Bürger und der wesentlichen Reduktion der CO₂-Emissionen.

7 Ausblick

Im Rahmen des Konzepts werden nachfolgende weitere Schritte vorgeschlagen:

- Diskussion des Konzepts in den städtischen Gremien; Beschlussfassung zur Umsetzung im Stadtrat
- Unterzeichnen einer Kooperationsvereinbarung mit dem Landkreis zur Erstellung eines gemeinsamen integrierten Klimaschutzkonzepts sowie Teilkonzepts Erneuerbare Energien
- Bildung einer Koordinierungsstelle Klimaschutz als operative Ebene in der Verwaltung und evtl. Beantragung von Fördermitteln für einen Klimaschutzmanager zur Umsetzung des Maßnahmenkataloges
- Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen
- Fortführen und etablieren der CO₂-Bilanzierung in der Stadtverwaltung
- Fortführen des Maßnahmenkataloges sowie Erarbeitung weiterer Maßnahmen
- Beantragung von weiteren Fördermitteln unter anderem mit dem Ziel der Realisierung eines Leuchtturmprojekts zur Außendarstellung.
- Etablierung von Finanzierungsinstrumenten zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen z. B. Bürgerfond, Stiftung, Genossenschaften etc.
- Weitere mögliche Schritte: Beitritt zum Covenant of Mayors und Zertifizierung nach dem „European Energy Award“ (EEA)

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass die Stadt St. Wendel bis zum Jahr 2050 auf der Basis der entwickelten Maßnahmen und Strategien sowie durch Nutzung der in der ländlichen Region zur Verfügung stehenden Potenziale seine Emissionen so mindern kann, dass die Klimaschutzziele der Landes- sowie der Bundesregierung erreicht werden können.