

e&u energiebüro

gmbh

Markgrafenstr. 3
33602 Bielefeld
Telefon: 0521/17 31 44
Fax: 0521/17 32 94
E-Mail: info@eundu-online.de
Internet: www.eundu-online.de

Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen

Teil 2: Maßnahmen

Bearbeitet:

Michael Brieden-Segler

Dipl.-Ing. Hubert Grobecker

Bielefeld, den 9.9.2009

Inhalt

1	Einleitung.....	5
2	Zusammenfassung und Empfehlungen.....	6
2.1	Ziele	6
2.2	Vergleich der CO ₂ -Minderungseffekte.....	7
2.3	Maßnahmen in einzelnen Bereichen	9
2.4	Gesamtübersicht und Zeitplan.....	17
2.5	Kosten und wirtschaftliche Effekte	19
2.6	Umsetzung.....	20
3	Vorgehensweise bei der Maßnahmenbewertung	25
4	CO ₂ -Bilanz (Zusammenfassung Teil 1).....	27
5	Reduzierung des Energiebedarfs.....	30
5.1	Haushalte.....	30
5.2	Gewerbe, Handel, Dienstleistung.....	46
5.3	Städtische Gebäude	51
5.4	Industrie	56
6	Kraft-Wärme-Kopplung.....	59
6.1	Fernwärmenetz	60
6.2	Objektbezogene Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW).....	62
6.3	Kosten und wirtschaftliche Effekte	65
6.4	Stromnetzübernahme	65
7	Heizungssanierung	67
7.1	Umstellung auf Wärmeversorgung.....	68
7.2	Kesselsanierung.....	68

7.3	Brennstoffwechsel Öl/Holzpellets.....	70
7.4	Brennstoffwechsel Öl/Gas.....	70
7.5	Ersatz von Stromspeicherheizungen	71
7.6	Zusammenfassung.....	72
8	Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung.....	74
8.1	Wind	74
8.2	Fotovoltaik.....	78
8.3	Biogas	82
8.4	Wasser.....	85
8.5	Änderung des Strombezugsportfolios.....	85
8.6	Zusammenfassung.....	86
9	Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung	88
9.1	Sonnenkollektoren	88
9.2	Holz.....	90
9.3	Biogas	93
9.4	Wärmepumpen	95
9.5	Zusammenfassung.....	98
10	Ordnungsrechtliche Maßnahmen	99
10.1	Bauordnung.....	99
10.2	Bauleitplanung	101
10.3	Gestaltungssatzung/Denkmalschutz.....	102
10.4	SGB 2 / SGB 12.....	104
11	Verkehr.....	107
11.1	Absenken des spezifischen Verbrauchs	107
11.2	Alternative Antriebe.....	108

11.3	Umweltschonende Verkehrsmittel	109
12	Anhang	112
12.1	Maßnahmenübersicht.....	112
12.2	Grundlagen der Berechnung Wohngebäude	116
12.3	Tagung „Klimaschutz im Wohnungsbestand“ am 8.10.2009.....	118
12.4	Quellenverzeichnis	119

1 Einleitung

Im Februar 2009 beauftragte die Stadt Bad Salzuflen die e&u energiebüro gmbh mit der Erarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes für das Stadtgebiet. Themen sind:

- die Bestandsaufnahme (CO₂-Bilanz)
- Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Bewertung der Vorschläge und Erarbeitung eines Zeitrasters zur Umsetzung der Vorschläge.

Als Ziele wurden seitens des begleitenden Arbeitskreises „Kommunaler Klimaschutz“ festgelegt, die von der Bundesregierung für das Jahr 2020 beschlossenen Ziele zur CO₂-Minderung (- 20 % gegenüber 2007), zum Einsatz erneuerbarer Energien (25 – 30 % Anteil am Strombedarf; 14 % am Wärmebedarf) und zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (25 % Anteil am Strombedarf) auch in Bad Salzuflen durch eigene Maßnahmen zu verwirklichen. Basis sollen die in Bad Salzuflen entstehenden und hier beeinflussbaren Emissionen sein.

Der vorliegende Teil 2 des Konzeptes beinhaltet Maßnahmenvorschläge, wie die angestrebten Ziele erreicht werden können. Sie bauen auf der im Teil 1 erstellten CO₂-Bilanz auf. Diese Maßnahmenvorschläge werden hinsichtlich ihrer Effektivität und der hierfür anfallenden Kosten bewertet. Zudem werden die volkswirtschaftlichen Effekte wie z. B. Arbeitplatzeffekte dargestellt. Zudem wird aufgezeigt, welche Akteure an der Umsetzung der Maßnahmen beteiligt sind.

Verzichtet wird in dem vorliegenden Bericht auf allgemeine Ausführungen zum Treibhauseffekt oder Diskussionen zum Klimaschutz auf Weltebene, in Europa oder auf nationaler Ebene. Hierzu existieren genügend Ausarbeitungen, so dass diese hier nicht noch einmal referiert werden müssen. Auch auf eine Darstellung der Funktionsweise der vorgeschlagenen Technologien wird weitestgehend verzichtet.

2 Zusammenfassung und Empfehlungen

2.1 Ziele

Die Stadt Bad Salzuflen hat drei zentrale Ziele für ein Klimaschutzkonzept formuliert:

- die Verringerung der CO₂-Emissionen um 20 %
- die Steigerung des Anteils der Kraft-Wärme-Kopplung an der Strombereitstellung auf 25 %; hierbei sollen bundesweite Effekte unberücksichtigt bleiben
- die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien an der Strombereitstellung auf 25 %; hierbei sollen ebenfalls bundesweite Effekte unberücksichtigt bleiben.

Zudem wird langfristig eine weitere Absenkung der CO₂-Emissionen angestrebt.

Nachfolgend werden die möglichen Maßnahmen dokumentiert und bewertet. Dabei geht es zunächst um die Wirkung der Maßnahmen, im zweiten Schritt werden Umsetzungsstrategien und die erforderlichen Rahmenbedingungen dargestellt. Dabei werden die Maßnahmen operationalisiert, d. h. die Effekte werden bzgl. ihres CO₂-Minderungspotenzials quantifiziert dargestellt. Hierdurch wird ein mittelfristiges Controlling ermöglicht.

Die CO₂-Emissionen betragen in Bad Salzuflen 2007 witterungsbereinigt 336.563 Tonnen pro Jahr. Dies entspricht 6,71 Tonnen pro Einwohner.

CO ₂ Emissionen	2007	2020	Minderung
absolut (t/a)	373.632	298.905	74.726
spezifisch (t/EW*a)	6,71	5,37	1,34

Tabelle 1: CO₂-Emissionen in Bad Salzuflen und das erforderliche Minderungsmaß

Geht man davon aus, dass die Einwohnerzahl konstant bleibt, so müssen demnach die spezifischen Emissionen um 1,34 Tonnen pro Einwohner und Jahr bis zum Jahr 2020 verringert werden. Dies ist nur als Prozess möglich, d. h. die erforderlichen Maßnahmen müssen schnellstmöglich ergriffen werden, da ihre Umsetzung in der Regel einen längeren Zeitraum erfordert.

2.2 Vergleich der CO₂-Minderungseffekte

Im ersten Schritt werden die durch einzelne Maßnahmen möglichen CO₂-Minderungseffekte in einer Übersicht dargestellt. In Kap. 2.3 werden diese Maßnahmen zu einem Paket zusammengestellt und beschrieben. In den Kapiteln 5 – 11 erfolgt eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Maßnahmen.

2.2.1 Quantifizierbare Maßnahmen

Um die verschiedenen Maßnahmen bewerten zu können, müssen Parameter ermittelt werden, in die Klimaeffektivität sowie die erforderlichen Kosten einfließen. Als Parameter eignen sich :

- die Reduktion der CO₂-Emissionen in Tonnen pro Einwohner und Jahr auf Basis der bisherigen CO₂-Emissionen in Bad Salzuflen
- die Investitionskosten, die in Bad Salzuflen erforderlich sind, in €
- die spezifischen Investitionskosten pro eingesparter Tonne CO₂ in € pro Tonne CO₂
- Wertschöpfung für den Bereich Bad Salzuflen und hier insbesondere die Arbeitsplatzeffektivität.

Die durch die jeweilige Maßnahme erzielte CO₂-Minderung bildet das wesentliche Entscheidungskriterium dafür, ob die Maßnahme geeignet ist, zur Erfüllung der von der Stadt formulierten Ziele beizutragen. In der nachfolgenden Tabelle findet sich eine zusammenfassende Übersicht über insgesamt mögliche Maßnahmen.

Bei den Maßnahmen sind bzgl. der Investitionskosten jeweils die Vollkosten angesetzt. Bei der Wärmedämmung von Gebäuden und bei Heizungssanierungen handelt es sich aber zum großen Teil um Ersatzmaßnahmen bzw. sie führen zu Wertsteigerungen an den Gebäuden. Die Betrachtung nach Vollkosten bedeutet, dass der hierfür anzusetzende Kostenvorteil nicht in Abzug gebracht ist.

Nr.	Maßnahme	Reduktion t/EW	Spez. Kosten €/t CO ₂	Investition (Mio. €)	Arbeitsplatz- effekte in BS
1	PV klein	0,02	379,7	8,40	mittel
2	PV groß	0,06	316,5	28,25	mittel
3	Wind BS	0,17	87,9	16,80	gering
4	Wind On	0,17	56,2	10,78	keine
5	Wind Off	0,17	100,4	19,25	keine
6	Biogas (KWK)	0,08	89,9	4,50	gering
7	Biogas Gaseinspeisung	0,05	175,1	10,00	gering
8	Sonnenkollektoren EFH	0,04	197,0	12,00	mittel
9	Pellets EFH	0,08	40,4	3,60	hoch
10	Wärmepumpe	0,04	68,5	3,00	hoch
11	Fernwärmeausbau	0,26	98,1	35,5	mittel
12	Heizungssanierung	0,17	132,9	24,96	hoch
13	Umstellung Öl/Gas	0,04	75,0	3,00	hoch
14	Dämmung von Gebäuden	0,56	143,7	178,21	sehr hoch
15	Maßnahmen im Verkehr	0,09	k. A.	K A.	gering
16	Nutzorientierte Einsparprojekte	0,05	0,0	0,0	keine

Tabelle 2: Vergleich verschiedener technischer Maßnahmen für Bad Salzuflen

Einige Maßnahmen sind alternativ zu sehen. Dies gilt z. B. für die verschiedenen Möglichkeiten bzgl. des Baus von Windanlagen oder die Konzeption für eine große Biogasanlage.

Bezüglich der Bewertung der Maßnahmen kann man festhalten:

- Durch den Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung können - mit Ausnahme des Ausbaus der Fotovoltaik-Anlagen - am schnellsten und kostengünstigsten größere CO₂-Minderungseffekte erzielt werden. Über die Stadtwerke oder private Investoren können diese Maßnahmen relativ schnell umgesetzt werden.
- Mit der Dämmung der Gebäude kann der größte Effekt erzielt werden. Da die Wärmedämmung üblicherweise mit einer ohnehin erforderlichen Sanierung verknüpft wird, kann ein größerer Teil der Investitionskosten nicht als Klimaschutzmaßnahme gelten, obwohl hier Vollkosten unterstellt sind.
- Der Ausbau der Fernwärme und damit der Kraft-Wärme-Kopplung führt ebenfalls zu hohen Minderungseffekten. Er ist mittelfristig zu realisieren. Zwar kann durch die Stadtwerke ein zügiges Investitionsprogramm für den Ausbau des Wärmenetzes erfolgen; es müssen aber gleichzeitig die entsprechenden Wärmekunden akquiriert werden.

- Heizungssanierungen und die Dämmung von Gebäuden sind langfristig angelegt. Es bedarf der Motivierung und Einbeziehung der Gebäudeeigentümer, die für die Umsetzung bzw. Finanzierung verantwortlich sind, sowie des örtlichen Handwerks, also zahlreicher Personen. Damit muss hier eine besondere Motivationsarbeit geleistet werden.
- Anders als bei dem Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung handelt es sich bei Heizungssanierung, Fernwärmeausbau und Dämmung von Gebäuden zum großen Teil um Sanierungsaufwendungen. Damit können die Gebäudeeigentümer eine Wertsteigerung ihrer Immobilie erzielen.
- Durch erneuerbare Energien zur Stromerzeugung werden nur wenige örtliche wirtschaftliche Effekte ausgelöst.
- Die Arbeitplatzeffekte sind bei der baulichen Sanierung von Gebäuden sowie bei der Heizungssanierung am größten, da diese vom örtlichen Handwerk durchgeführt werden.

2.2.2 Nichttechnische Maßnahmen

Nichttechnische Maßnahmen sind Maßnahmen, die auf eine Veränderung des Verhaltens abzielen oder Rahmenbedingungen setzen, die den Energieverbrauch bzw. die CO₂-Emissionen beeinflussen. Hierunter fallen z. B. nutzerorientierte Einsparprojekte, der Aufbau einer Energieberatung oder die Gestaltung von Rahmenbedingungen durch die Stadt wie z. B. die Gestaltung von B-Plänen oder die Überwachung der Energieeinsparverordnung. Die Wirkungen dieser Maßnahmen können kaum quantifiziert werden. Sie sind eine notwendige Voraussetzung, um die durch die technischen Maßnahmen gewünschten Effekte zu realisieren.

2.3 Maßnahmen in einzelnen Bereichen

Nachfolgend werden die empfohlenen Maßnahmen zusammenfassend dargestellt. Die ausführlichen Beschreibungen finden sich in den Kapiteln 5 – 11.

Da einige Maßnahmen sich gegenseitig ausschließen, muss eine Auswahl getroffen werden, die letztlich zum oben genannten Ziel der Verringerung der CO₂-Emissionen führt. Nicht alle Maßnahmen, die möglich sind und in Tabelle 2 bzw. den Kapiteln 5 – 11 aufgeführt werden, sind daher in der folgenden Beschreibung enthalten. Vielmehr wurde eine Auswahl getroffen, indem Überschneidungen und Alternativen berücksichtigt wurden. Sofern aus den

einzelnen Bereichen nicht alle möglichen Maßnahmen aufgeführt sind, ist dies jeweils begründet.

Grundsätzlich ist eine andere Schwerpunktsetzung natürlich möglich. Es ist aber darauf zu achten, dass das Gesamtziel der CO₂-Minderung durch die Ersatzmaßnahmen ebenfalls erreicht wird.

Tabellarisch sind jeweils die Maßnahmen beschrieben. Zudem sind die CO₂-Minderungseffekte, die bis 2020 erforderlichen Investitionskosten sowie die spezifischen CO₂-Minderungskosten (€/t) dargestellt.

2.3.1 Verringerung des Energiebedarfs (Kapitel 5)

2.3.1.1 Wohngebäude

Sanierung der Gebäudehülle

Bis 2020 wird bei 30 % aller Wohngebäude, die vor 1985 errichtet wurden, die Gebäudehülle energetisch grundlegend saniert. Dabei werden die U-Werte angestrebt, die mit der EnEV 2012 zu erwarten sind. Gemittelt über 10 Jahre entspricht dieser Maßnahmenvorschlag einer Sanierungsquote von 3 % der älteren Gebäude pro Jahr. Hierdurch wird die normale Sanierungsrate von 1,5 % verdoppelt.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
EZFH und MFH	Energetische Sanierung der Gebäudehülle von 30 % der Gebäude, die vor 1985 errichtet wurden	Gebäudeeigentümer Handwerker Bezirksschornsteinfegermeister Handwerkskammer Stadt Stadtwerke Verbraucher-Zentrale

Tabelle 3: Maßnahmen Sanierung Gebäudehülle Wohngebäude in Bad Salzuflen

Bei Verwirklichung dieses Ziels werden in Bad Salzuflen ca. 300 Dauerarbeitsplätze im Handwerk geschaffen, davon 150 zusätzlich, da die normale Sanierungsrate verdoppelt wird.

Eine Sanierungsquote in dieser Größenordnung kann nur erreicht werden, wenn flankierend eine Offensive zur Beratung der Gebäudeeigentümer und zur Qualifizierung der ausführenden Handwerker erfolgt. Daher sollte ein „Klimabündnis Bad Salzuflen“ eingerichtet werden.

Strom

Der Stromverbrauch der Haushalte ist bundesweit in den vergangenen 10 Jahren kontinuierlich gestiegen. Für den Stromverbrauch der Haushalte wird daher lediglich ein Halten des Verbrauchsniveaus bis 2020 gegenüber 2007 angestrebt und keine darüber hinaus gehende Einsparung.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Stabilisierung des Stromverbrauchs der Haushalte	Beratungskampagnen zur Stromeinsparung und zu effizienten Geräten	Stadt Stadtwerke Verbraucher-Zentrale Einzelhandel

Tabelle 4: Maßnahmen Stromverbrauch Haushalte

2.3.1.2 Gewerbe/Handel/Dienstleistung

Die möglichen Beratungsinstrumente sollten den Akteuren bekannt gemacht werden. Es ist anzustreben, dass der größte Teil der Unternehmen und Einrichtungen eine Energieberatung wahrnimmt.

In den größeren Dienstleistern, insbesondere Kureinrichtungen und Kliniken, sollten nutzerorientierte Einsparprojekte initiiert werden, wie es sie in Schulen und der Stadtverwaltung schon länger gibt.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Identifizierung von Einsparmaßnahmen	Wahrnehmung von geförderter Beratung	Stadt Betriebe
Energiesparendes Verhalten	Einführung von nutzerorientierten Einsparkonzepten	

Tabelle 5: Maßnahmen Gewerbe/Handel/Dienstleistung

2.3.1.3 Städtische Gebäude

Für die städtischen Gebäude liegen eigenständige Berichte zum Energiemanagement und zur Sanierung der größeren Gebäude vor. Mit der schrittweisen Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen wäre die Stadt Vorreiter bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes. Werden alle Maßnahmen umgesetzt, so können die CO₂-Emissionen der untersuchten städtischen Gebäude um ca. 40 % gesenkt werden.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Neubauten	Ausführung als Passivhäuser	Stadt
Bestandsgebäude	Umsetzung der aufgezeigten Einsparmaßnahmen	
EDV	Erstellung einer EDV-Effizienzanalyse	
Energiemanagement	Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen	

Tabelle 6: Maßnahmen städtische Gebäude

2.3.1.4 Industrie

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen ist einerseits prozessabhängig, andererseits hat die konjunkturelle Entwicklung einen entscheidenden Einfluss auf den Energieverbrauch und damit die entsprechenden Emissionen. Als Ziel kann daher nur allgemein eine möglichst weitgehende Verringerung der CO₂-Emissionen formuliert werden. Entscheidend für klimarelevante Effekte ist die Wahrnehmung von geförderter Energieberatung. In den nächsten 5 Jahren sollte ein Drittel aller Unternehmen eine Energieberatung wahrgenommen haben.

Es sollte ein Energieeffizienz-Netzwerk gegründet werden. In diesem Rahmen sollten die Teilnehmer konkrete verpflichtende CO₂-Minderungsziele für ihre Betriebe vereinbaren.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Identifizierung von Einsparmaßnahmen	Wahrnehmung von geförderter Beratung	Stadt Stadtwerke Betriebe
Energieeffizienz-Netzwerk	Kooperation von Betrieben zur Energieeinsparung	IHK

Tabelle 7: Maßnahmen Gewerbe/Handel/Dienstleistung

2.3.2 Kraft-Wärme-Kopplung (Kapitel 6)

Die effiziente Energieverwendung lässt sich durch Steigerung der Anwendung von Kraft-Wärme-Kopplung erreichen.

Für die Nahwärmekonzeptentwicklung ist ein aktueller Wärmetlas erforderlich, der Einsatzgebiete für die verschiedenen Akteure ausweist.

Die bestehenden Kraft-Wärme-Kopplungsinseln im Stadtgebiet sollten ausgebaut und verbunden werden. Dabei entsteht ein erweitertes Nahwärmegebiet. Neben diesen flächigen Anwendungen sind Einzelanlagen möglich, die z.B. Kliniken, Wohnhäuser, Schulen oder Objekte in Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie versorgen. Insbesondere

die vorhandenen Kliniken und Kureinrichtungen, die noch nicht mit Wärme versorgt werden, sollten in diesem Sinne angesprochen werden.

Für alle Anwendungen sind Beratungen erforderlich. Einerseits müssen bei dem Betrieb und der Erweiterung der Nahwärmeinseln durch die Stadtwerke Anschlusskunden motiviert werden. Andererseits sind bei kleineren Wohneinheiten die Besitzer für die Anwendung zu interessieren.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Wärmeatlas, Fernwärme-konzept	Ausweisung von Verdichtungsgebieten; 50 % Anschlussdichte	Stadtwerke
Wärmecontracting	Wärmeversorgung über BHKW	Stadtwerke
Dezentrale BHKW	50 Klein-BHKW	Stadtwerke Betriebe Gebäudeeigentümer
	Städtische Gebäude: Installation nach baulicher Sanierung	Stadt
Mini-BHKW	Markteinführungsaktion (5 Stück als Demoanlagen)	Stadtwerke
Akquisition	Personelle Absicherung des Marketings für Wärmeausbaus	Stadtwerke
Stromnetzübernahme	Kündigung des Konzessionsvertrages mit E.ON	Stadt Stadtwerke

Tabelle 8: Maßnahmen Kraft-Wärme-Kopplung

2.3.3 Heizungssanierung (Kapitel 7)

Ein Großteil der Heizkessel wird bis zum Jahr 2020 seine technische Lebensdauer überschritten haben, so dass hier ohnehin Sanierungen erforderlich sind. Angestrebt werden sollte, dass die Sanierungen zeitnah erfolgen und energieeffiziente Technik – insbesondere Brennwerttechnik - eingebaut wird. Zudem ist in den Gebieten, in denen Erdgas zur Verfügung steht, eine Umstellung von Öl auf Erdgas anzustreben, da das Verbrennen von Erdgas geringere CO₂-Emissionen verursacht. Die Umstellung von Ölkesseln auf Holzpelletanlagen ist in Kapitel 2.3.5 berücksichtigt (erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung).

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Umstellung Öl/Gas	Umstellung von Ölkesseln auf Erdgas	Gebäudeeigentümer Handwerker
Kesselsanierung Gas	Sanierung von Gaskesseln ohne Brennstoffwechsel	Bezirksschornsteinfegermeister Handwerkskammer Stadt
Kesselsanierung Öl	Sanierung von Ölkesseln ohne Brennstoffwechsel	Stadtwerke Verbraucher-Zentrale Sparkasse/Volksbank

Tabelle 8: Bewertung Kesselsanierung

Ein Teil der Maßnahmen sind „Ohnehinmaßnahmen“, d.h., sie würden auch ohne besondere Aktivitäten durchgeführt. Dies bezieht sich insbesondere auf den Ersatz von alten Kesseln. Es ist aber davon auszugehen, dass ohne eine Beratung bzw. Informationskampagnen die Zahl der Sanierungen bzw. die Umstellung von Öl auf Erdgas oder Holzpellets niedriger ausfällt und zudem mit einer geringeren Energieeffizienz erfolgen würde. Bei einer suboptimalen Sanierung würde ein unnötig hohes Emissionsniveau auf Jahrzehnte festgeschrieben.

2.3.4 Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung (Kapitel 8)

Da der Bau einer großen Biogasanlage vor allem den Ersatz von Erdgas durch aufbereitetes Biogas bedeutet, ist eine Biogasanlage bei erneuerbarer Wärmenutzung berücksichtigt. Sie ersetzt Erdgaseinsatz zur Kraft-Wärme-Kopplung.

Bei den Windanlagen wurde eine Beteiligung an Onshore-Anlagen zu Grunde gelegt, da bei diesen derzeit die günstigste Kosten-Nutzen-Relation vorliegt.

Der Zubau von Fotovoltaikanlagen sollte überwiegend durch Großanlagen erfolgen. Die Stadt sollte die entsprechenden Dachflächen zur Verfügung stellen. Die Finanzierung kann durch einen „Bad Salzufler Solarfonds“ erfolgen.

Mit den hier berücksichtigten Maßnahmen steigt der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auf 23,7 %. Damit wird das Ziel, diesen Anteil auf 25 % zu steigern, knapp verfehlt. Allerdings trägt eine Biogasanlage zur Stromerzeugung im Rahmen des Ausbaus der Kraft-Wärme-Kopplung bei. Damit kann ein Teil der Stromerzeugung in der Kraft-Wärme-Kopplung ebenfalls den erneuerbaren Energien zugeordnet werden, wie es derzeit auch schon beim BHKW auf der Kläranlage der Fall ist.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Fotovoltaik	Steigerung des Anteil von Solarstrom am Strombedarf auf 5 %, davon 1% mit Kleinanlagen (2,8 MW _p) und 4 % Großanlagen (11,3 MW _p)	Gebäudeeigentümer Sparkasse/Volksbank Stadt Stadtwerke Handwerker
Windkraft (Onshore)	Verdoppelung der Stromerzeugung durch Windstrom	Stadtwerke

Tabelle 9: Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung

Der Bau von Windkraftanlagen könnte auch durch Beteiligungen an Wasserkraftanlagen ersetzt werden. Für Wasserkraft besteht in Bad Salzuflen kein nennenswertes Potenzial.

2.3.5 Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung (Kapitel 9)

Die Bereitstellung von Wärme aus erneuerbaren Energien kann dezentral durch Sonnenkollektoranlagen, Holzpelletkessel sowie Wärmepumpen erfolgen. Der Bau einer größeren Biogasanlage kann ebenfalls der Wärmebereitstellung zugeordnet werden, da das Biogas nicht direkt verstromt wird, sondern zu Erdgasqualität aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist wird. Es kann dann den KWK-Anlagen der Stadtwerke zugeordnet werden, da dies auf Grund der Einspeisevergütung für den erzeugten Strom die wirtschaftlichste Variante ist.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Solarkollektoren	2.000 Anlagen Kollektoranlagen	Gebäudeeigentümer Handwerker Handwerkskammer Stadt
Holzpelletkessel	Sanierung von 600 Ölkesseln als Pelletkessel	Gebäudeeigentümer Handwerker Handwerkskammer Stadt
Wärmepumpen	Bau von 1000 Wärmepumpenanlagen, die vorrangig Ölkessel und Elektroheizungen ersetzen	Gebäudeeigentümer Handwerker Handwerkskammer Stadt Stadtwerke
Biogasanlage	Bau einer Anlage mit 4 MW Gaseinspeisung ins Gasnetz zur Fernwärmeerzeugung	Stadtwerke Stadt Privatinvestor

Tabelle 10: Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung

Die derzeit geringe Zahl von Holzpelletkesseln und Wärmepumpen in Bad Salzuflen zeigt, dass ohne eine intensive Beratung und entsprechende Informationskampagnen Anlagen in dieser Anzahl nicht errichtet würden.

2.3.6 Ordnungspolitische Maßnahmen (Kapitel 10)

Durch ordnungspolitische Maßnahmen kann die Stadt die Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes wesentlich beeinflussen.

Die wesentlichen Aufgaben hierbei sind die Anpassung der Bauleitplanung an das Klimaschutzkonzept sowie die Überwachung der EnEV; für letztere Aufgabe ist die Stadt als Bauordnungsbehörde ohnehin zuständig. Hinzu kommt – im Rahmen der ARGE - die Verantwortung der Stadt für Personen, die Leistungen nach dem SGB 2 /SGB 12- beziehen.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Überwachung EnEV	Bauantragspflichtige Baumaßnahmen: Überprüfung, ob Nachweise bzgl. EnEV vorliegen	Stadt
	Überprüfung, ob die nach EnEV nachzuweisenden Baustellenkontrollen erfolgt sind	
	Sanierung: stichprobenhafte Prüfung, ob Fachunternehmerbescheinigungen vorliegen	
	Energieausweise: stichprobenhafte Prüfung, ob Energieausweise bei Vermietung oder Verkauf vorgelegt wurden	
Bauleitplanung	Überprüfung der B-Pläne, ob Klimaschutzmaßnahmen behindert werden	Stadt
	Neue Pläne: Festlegung von energetischen Standards (Passivhaus, Fernwärmeversorgung)	
	Verkauf eigener Grundstücke: Festlegung energetischer Standards	
Gestaltungssatzungen	Schaffung von konkreten Alternativen für Solaranlagen	Stadt
Ökologischer Mietspiegel	Einbeziehung des energetischen Standards in den Mietspiegel	
SGB 2 / SGB 12	Aufbau einer Beratung zusammen mit Wohlfahrtsverbänden	Stadt Wohlfahrtsverbände
	Berücksichtigung der Energieeffizienz des Gebäudes bei der Festlegung der „angemessenen Miete“	Stadt Kreis ARGE

Tabelle 11: ordnungspolitische Maßnahmen

Diesen Maßnahmen können keine quantifizierten CO₂-Minderungen zugeordnet werden. Sie beeinflussen aber den Erfolg der oben vorgeschlagenen Maßnahmen.

2.3.7 Verkehr (Kapitel 11)

Im Rahmen des Verkehrs kann die Stadt durch Gestaltung des Verkehrsraumes sowie eine Attraktivitätssteigerung des ÖPNV versuchen, auf die Bürgerinnen und Bürger einzuwirken, um die Fahrten im motorisierten Individualverkehr geringer zu halten.

Ein wesentlicher Effekt dürfte von der Absenkung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs der Fahrzeuge ausgehen. Dieser wird zwar ohnehin festzustellen sein, allerdings kann er vor Ort durch entsprechende Informationskampagnen gefördert werden.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Absenken des spez. Verbrauchs von Fahrzeugen	Informationskampagne in Kooperation mit dem örtlichen KFZ-Handel	Stadt KFZ-Handel
Alternative Antriebe	Informationskampagne zum Thema Elektrofahrzeuge	
Umweltschonende Verkehrsmittel	Ausbau des ÖPNV	Stadt Kreis
	Berücksichtigung des Fahrrades im Rahmen des Verkehrskonzeptes	Stadt
	Stärkung des fußläufigen Verkehrs	

Tabelle 12: Maßnahmen im Verkehrssektor

Die durch verbrauchsärmere Motoren erreichbare CO₂-Minderung wird pauschal mit 10 % angenommen; dies bedeutet eine Einsparung von 0,08 Tonnen pro Einwohner und Jahr. Eine Verdoppelung der Fahrgastzahlen im ÖPNV führt zu einer Reduzierung um 0,01 Tonnen pro Jahr.

2.4 Gesamtübersicht und Zeitplan

Insgesamt kann das folgende Maßnahmenpaket geschnürt werden. Durch dieses Paket können die von der Stadt formulierten Minderungsziele erreicht werden, da der Zielwert von 1,34 Tonnen CO₂-Minderung pro Einwohner erreicht wird.

Nr.	Maßnahme	Reduktion t/EW	Spez. Kosten €/t CO ₂	Investition (Mio. €)	Arbeitsplatz- effekte in BS
1	PV klein	0,02	379,7	8,40	mittel
2	PV groß	0,06	316,5	28,25	mittel
4	Wind On	0,17	56,2	10,78	keine
7	Biogas Gaseinspeisung	0,05	175,1	10,00	gering
8	SoKo EFH	0,04	197,0	12,00	mittel
9	Pellets EFH	0,08	40,4	3,60	hoch
10	Wärmepumpe	0,04	68,5	3,00	hoch
11	Fernwärmeausbau	0,26	98,1	35,50	mittel
12	Heizungssanierung	0,17	132,9	24,96	hoch
13	Umstellung Öl/Gas	0,04	75,0	3,00	hoch
14	Dämmung von Gebäuden	0,56	143,7	178,21	sehr hoch
15	Maßnahmen im Verkehr	0,09	k. A.	k. A.	gering
16	Nutzerorientierte Einsparprojekte	0,05	0,0.	0,00	gering
	Summe	1,63		317,70	

Tabelle 13: Technische Maßnahmen zur CO₂-Minderung für Bad Salzflun

Einige Maßnahmen beeinflussen sich gegenseitig. Dies betrifft z. B. die Heizungssanierungen und die Dämmung von Gebäuden. Diese Beeinflussung gilt nicht für die Maßnahmen, in denen erneuerbare Energien zum Einsatz kommen. Werden Gebäude gedämmt, die mit Fernwärme versorgt werden, so müssen entsprechend der Beschlusslage der Stadt (25 % Anteil KWK am Stromverbrauch) mehr Kunden für die Fernwärme gewonnen werden. Damit ergibt sich auch hier keine gegenseitige Beeinflussung. Allerdings sinkt dann das Potenzial aus dem Bereich Heizungssanierung.

Die gegenseitige Beeinflussung führt dazu, dass der in der Summe in Tabelle 13 genannte Summenwert von 1,63 Tonnen pro Einwohner nicht vollständig erreicht wird. Der Abstand zum Zielwert von 1,34 Tonnen pro Einwohner ist aber ausreichend groß, so dass durch die gegenseitige Beeinflussung das Ziel nicht verfehlt wird.

Diese Maßnahmen sind nur zum kleineren Teil „Ohnehinmaßnahmen“. Dies trifft auf die Gebäudesanierungen sowie die Heizungssanierungen etwa zur Hälfte zu. Um die angestrebten Minderungseffekte zu erreichen, müssen somit die beschriebenen Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Grundsätzlich ist eine Schwerpunktverlagerung durch eine andere Gewichtung möglich.

2.5 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Insgesamt ist zur Umsetzung der in Tabelle 13 beschriebenen Maßnahmen eine Gesamtsumme von ca. 317,7 Mio. € erforderlich. Dieser Summe verteilt sich auf

- *Gebäudeeigentümer* (Maßnahmen 1; 8 – 10; 13 – 14) mit einer Summe von insgesamt 233,17 Mio. €
- *die Stadtwerke* (Maßnahme 4 und 11) mit einer Summe von 46,28 Mio. €; der KWK-Ausbau wurde vollständig den Stadtwerken zugeschlagen
- *private Investoren* (Maßnahmen 2 und 7) mit einer Summe von 38,25 Mio. €.

Investor	Mio. €
Gebäudeeigentümer	233,17
Stadtwerke	46,28
Investoren	38,25
Summe	317,70

Tabelle 14: Investitionen und Investoren

Damit muss der größte Teil der Investitionsmittel durch die privaten Gebäudeeigentümer aufgebracht werden. Vergewahrtigt man sich, dass das Wissen bzgl. einer energieeffizienten Sanierung eher gering ist, sind Hilfestellungen in Form von Beratung und kommunaler Förderung erforderlich.

Durch die Maßnahmen werden volkswirtschaftliche Vorteile für Bad Salzuflen erzielt. Ein Großteil der Wertschöpfung verbleibt vor Ort. Lediglich der Bau von bzw. die Beteiligung an einem Onshore-Windpark führt zu keiner nennenswerten Wertschöpfung vor Ort.

Arbeitsplatzeffekte werden vor allem von den Maßnahmen ausgelöst, die vom örtlichen Handwerk umgesetzt werden müssen. Hierbei handelt es sich wesentlich um die Maßnahmen 1, 8 – 10 und 12 – 14¹. Allein die Wärmedämmung von älteren Gebäuden führt zu ca. 150 zusätzlichen Arbeitsplätzen. Zudem sichert eine Auftragsvergabe in der hier erforderlichen Größenordnung langfristig die Existenz zahlreicher Betriebe.

¹ Vgl. Tabelle 13

Maßnahme	AP
Gebäudedämmung	150
Heizungssanierung	21
Sonnenkollektoren	15
PV-Anlagen	9
Summe	195

Tabelle 15: zusätzliche Arbeitsplatzeffekte durch Klimaschutzmaßnahmen

Berücksichtigt man noch die Arbeitsplätze im Rahmen der Beratungsstelle, des KWK-Ausbaus sowie Arbeitsplätze für Berater, so können durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zusätzlich, d.h. über die Ohnehinmaßnahmen hinaus, mehr als 200 Dauerarbeitsplätze in Bad Salzuflen geschaffen werden. Nicht berücksichtigt zudem sind Arbeitsplätze beim Bau von Wärmeleitungen oder der Biogasanlage.

Grundsätzlich sind fast alle Maßnahmen wirtschaftlich. Hinzu kommen zusätzliche Vorteile, wenn die Maßnahmen durchgeführt werden.

- Strom aus Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wird entsprechend dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) kostendeckend vergütet
- Der Ausbau der Fernwärme amortisiert sich insgesamt durch Anschlussbeiträge und Wärmepreise.
- Die Dämmung von Gebäuden sowie Heizungssanierungen sind in der Regel ohnehin erforderlich, so dass nur geringe zusätzliche Klimaschutzkosten entstehen.
- Maßnahmen im Verkehrsbereich haben neben dem Klimaschutzeffekt auch den Effekt, dass sich die örtlichen Schadstoffemissionen wie z. B. Feinstaub verringern; damit haben diese Maßnahmen einen Wert zur Verbesserung des unmittelbaren Lebensumfeldes.

2.6 Umsetzung

2.6.1 Klimabündnis Bad Salzuflen

Die von der Stadt gesetzten Ziele können nur erreicht werden, wenn zahlreiche Maßnahmen gleichzeitig umgesetzt werden. Damit muss die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes organisatorisch abgesichert werden.

Während es bei der Umsetzung zur Kraft-Wärme-Kopplung und dem Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung fast ausschließlich auf die Stadtwerke oder einzelne private

Investoren ankommt, sind insbesondere bei den Maßnahmen im Bereich des baulichen Wärmeschutzes und der Heizungsmodernisierung zahlreiche Gebäudeeigentümer und Handwerker betroffen. Hier ist der Aufbau einer Beratung erforderlich. Aber auch für die Koordination der Beratungen im Bereich Gewerbe, Dienstleistung und Industrie sowie zur Absicherung der Informationskampagnen im Bereich Verkehr ist eine organisatorische Absicherung erforderlich.

Um die in diesem Klimaschutzkonzept beschriebenen Aufgaben abzusichern, sollte das „Klimabündnis Bad Salzuflen“ personell im Rahmen einer Geschäftsstelle angemessen ausgestattet werden. Dabei hat das „Klimabündnis“ vor allem die Funktion, als Katalysator und Wegweiser zu dienen. Die Aufgaben sind insbesondere:

- Allgemeine Verantwortung für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
- Initialberatung für Einsparmaßnahmen
- Beratung zu Förderprogrammen
- Abwicklung von eigenen Förderprogrammen
- Organisation von Weiterbildung
- Initiierung eines Energieeffizienz-Netzwerkes im Bereich Industrie
- Organisation von Kampagnen im Bereich Verkehr

Die Detailberatung sollte weitestgehend durch private Dienstleister wie Vor-Ort-Berater, Architektur- und Ingenieurbüros und Handwerker erfolgen. Auch eine Kooperation mit den Stadtwerken ist erforderlich, da diese bereits über Beratungs-Know-How verfügen und für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes eine große Verantwortung tragen. Die Personalausstattung sollte mindestens in folgender Größenordnung erfolgen:

Bereich	Qualifikation	Stellenanteile
allgemeines	Leitung/Kampagnen	0,5
	Büroorganisation/grafische Gestaltung	0,5
Beratung Wohnen	Architektur/Bauphysik	0,5
	Versorgungstechnik/Stromanwendungen	0,5

Tabelle 16: Personalausstattung der Geschäftsstelle des Klimabündnisses Bad Salzuflen

Diese Personalausstattung ist damit eher knapp angesetzt. Die Kosten für die Geschäftsstelle liegen bei ca. 140.000 € für Personal und Sachkosten (vgl. Kap. 5.1.4). Neben der Geschäftsstelle ist die Einrichtung eines kommunalen Förderprogramms für nachträgliche

Wärmedämmung sowie für Stromeinsparung sinnvoll. Diese beiden Programme sollten mit 50.000 € bzw. 10.000 € pro Jahr ausgestattet werden. Somit ergeben sich insgesamt Kosten in Höhe von ca. 200.000 € pro Jahr.

Eine Finanzierung ist für 3 Jahre möglich im Rahmen des Programms „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt. Hier wird die Umsetzung von Klimaschutzkonzepten mit bis zu 80 % der förderfähigen Kosten gefördert. Förderfähig sind die Kosten mit Ausnahme der kommunalen Förderprogramme. Damit wäre grundsätzlich eine Förderung in Höhe von 112.000 € möglich.

2.6.2 Arbeitsgruppe „Kommunaler Klimaschutz“

Die bereits existierende Arbeitsgruppe „Kommunaler Klimaschutz“ sollte weitergeführt werden und der Geschäftsstelle beratend zugeordnet werden. Eine solche Arbeitsgruppe ist wichtig, um eine breite Akzeptanz für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes abzusichern. Eine Erweiterung der Arbeitsgruppe um Vertreter aus dem Bereich Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistung, Handwerk oder Wohlfahrtsverbände ist sinnvoll, wobei die Anzahl der Mitglieder nicht zu groß werden darf.

2.6.3 Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte zeitnah erfolgen, da viele Maßnahmen einen längeren zeitlichen Vorlauf benötigen. Erste Schritte zur Umsetzung sind die für den 8.10.2009 geplante Anhörung zum Thema „Klimaschutz im Wohnungsbestand“ sowie eine Veranstaltung des WirtschaftsServices für den Bereich der Industrie im November.

Ausgangspunkt ist die Beschlussfassung über das Klimaschutzkonzept im Rat voraussichtlich am 11.11.2009. Der Zeithorizont für die Umsetzung der in diesem Konzept beschriebenen einzelnen Maßnahmen ergibt sich entsprechend dem der nachfolgenden Übersicht zu entnehmenden Zeithorizont. Dabei werden in Maßnahmen, die kurzfristig (Zeithorizont 2 Jahre) mittelfristig (Zeithorizont bis zu 5 Jahren) und langfristig (Zeithorizont 10 Jahr) umgesetzt werden sollten, unterschieden.

Zeithorizont	Bereich
2 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsstelle, Förderprogramme • Markteinführung Mini-BHKW • Energieeffizienz-Netzwerk • Nutzerorientierte Einsparprojekte • Kontrolle EnEV (Energieausweise, Fachunternehmerbescheinigungen) • Beratung SGB II /12
bis 5 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau Windkraft • Biogasanlage • Überarbeitung Satzungen
bis 10 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • Dämmung von Gebäuden • Heizungssanierung/Umstellungen/Wärmepumpen • Sonnenkollektoren • Fernwärmeausbau/dezentrale BHKW • PV-Anlagen • Förderung ÖPNV, Rad, Fußgänger

Tabelle 17: Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Grundsätzlich sind alle Aufgaben Daueraufgaben. Es zeigt sich aber, dass Maßnahmen zur erneuerbaren Stromerzeugung und die Realisierung einer Biogasanlage schwerpunktmäßig in den ersten 5 Jahren und damit schnell erfolgen können. Auch der Ausbau der Fernwärme bzw. von dezentralen BHKW kann baldmöglichst angegangen werden. Alle Maßnahmen, die auf einer Sanierung vorhandener Anlagen oder Gebäude beruhen (Heizungssanierungen, Sanierung der Gebäudehülle) sind langfristig angelegt, da sie von den Gebäudeeigentümern grundsätzlich dann durchgeführt werden, wenn ohnehin Sanierungen erforderlich sind.

2.6.4 Controlling

Ohne ein laufendes Controlling, d. h. die Rechenschaft über die Umsetzung der Maßnahmen, wird ein Klimaschutzkonzept scheitern. Das Klimaschutzkonzept enthält quantifizierte Ziele, so dass eine Überprüfung dahingehend möglich ist, ob die Ziele schrittweise umgesetzt werden. Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte durch die Geschäftsstelle sowie die Arbeitsgruppe „Kommunaler Klimaschutz“ erfolgen. Hier ergeben sich unterschiedliche, auch zeitlich gestaffelte Controllingebenen:

- *Qualitatives Controlling:* Hier wird halbjährlich überprüft, ob die beschlossenen Maßnahmen umgesetzt werden. Ausgangspunkt sollte ein jeweils zum Jahresbeginn beschlossener Aktionsplan für das folgende Jahr sein.

- *Laufendes quantitatives Controlling:* Auf Basis der Daten der Stadtwerke kann jährlich ein Controlling für die leitungsgebundenen Energieträger erfolgen. Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Holz, Verkehr) ist dies nicht möglich. Trotzdem bietet ein solches jährliches Controlling einen ersten Überblick dafür, ob die Maßnahmen greifen.
- *Umfassendes Controlling:* In einem Abstand von spätestens 3 Jahren sollte die umfassende Klimabilanz, die für das Jahr 2007 die Ausgangsbasis für alle Maßnahmen darstellt, erneut nach gleichen Kriterien erstellt werden. Damit würde diese umfassende Bilanz erneut für das Jahr 2012 erstellt.

Nur durch ein in dieser Weise modular aufgebautes Controlling ist es möglich, gegenzusteuern, falls einzelne Maßnahmen sich nicht in der gewünschten Form umsetzen lassen. Über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte im Rat einmal jährlich Bericht erstattet werden.

3 Vorgehensweise bei der Maßnahmenbewertung

In diesem 2. Teil des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Bad Salzuflen werden konkrete Maßnahmen entwickelt, wie die von der Stadt vorgegebenen Einsparziele erreicht werden können. Als Ziele wurden bis zum Jahr 2020 definiert:

1. die Reduzierung der CO₂-Emissionen in Bad Salzuflen um 20 % gegenüber dem Wert von 2007;
2. die Erhöhung des Anteils von Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung auf 25 % Prozent am gesamten Strombedarf in Bad Salzuflen;
3. die Erhöhung des Anteils von Strom aus erneuerbaren Energien am Strombedarf in Bad Salzuflen auf 25 %.

Hierbei sind die örtlichen Gegebenheiten zu Grunde zu legen. Es sollen möglichst konkrete, operationalisierte Ziele und Maßnahmen herausgearbeitet werden, die in Bad Salzuflen selbst umgesetzt werden können. Dies bezieht sich einerseits auf die CO₂-Emissionen (Teilziel 1). Hier werden die örtlich verursachten Emissionen zu Grunde gelegt. Die entsprechende CO₂-Bilanz, die in Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes ermittelt wurde, ist Basis der Vorschläge. Andererseits sollen sich auch die Maßnahmen zu den Teilzielen 2 und 3 auf die örtliche Situation beziehen, also solche Maßnahmen umfassen, die in der Verantwortung der Stadt Bad Salzuflen stehen. Allgemeine Anteile von erneuerbaren Energien oder KWK-Strom im bundesweiten Stromnetz werden daher nicht berücksichtigt. Vielmehr werden Anlagen berücksichtigt, die in Bad Salzuflen betrieben werden oder z. B. an denen die Stadtwerke Bad Salzuflen beteiligt sind.

Bei den von der Stadt vorgegebenen Zielen handelt es sich um quantitative Ziele. Entsprechend werden die vorgeschlagenen Maßnahmen nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ bewertet. Basis der Berechnung bildet die CO₂-Bilanz für das Jahr 2007. Damit kann in den Jahren bis 2020 ein laufendes Controlling vorgenommen werden, ob die Maßnahmen umgesetzt werden und ob die gewünschte Wirkung erreicht wird.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen beziehen sich sowohl auf die Reduzierung des Energiebedarfs als auch auf eine Klima schonende Energiebereitstellung. Die Maßnahmen werden einerseits einzeln bewertet, soweit dies möglich ist. Andererseits wird ein Gesamtpaket entwickelt, da sich die einzelnen Maßnahmen gegenseitig beeinflussen. Damit kann im Rahmen eines Controllings gegengesteuert werden, indem, wenn sich einzelne Ziele bzw. Zwischenziele als schwierig zu erreichen erweisen, andere Maßnahmen forciert werden.

Die Maßnahmen wurden in Kooperation mit der Arbeitsgruppe „Kommunaler Klimaschutz“, die die Stadt Bad Salzuflen eingerichtet hat, ausführlich in mehreren Sitzungen diskutiert.

Sowohl im Rahmen von Plenumssitzungen als auch in Einzelinterviews wurden die Maßnahmen vor der abschließenden Präsentation dieses zweiten Teils des Klimaschutzkonzeptes diskutiert. Darüber hinaus wurden Gespräche über das Klimaschutzkonzept und die Machbarkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen mit dem Energieverantwortlichen der IHK Lippe zu Detmold sowie dem Geschäftsführer der Kreishandwerkerschaft Lippe geführt.

4 CO₂-Bilanz (Zusammenfassung Teil 1)

Im Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes wurde die CO₂-Bilanz für das Jahr 2007 erstellt. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

Die Ermittlung der CO₂-Emissionen in Bad Salzuflen ergibt sich aus den für die verschiedenen Anwendungsbereiche eingesetzten Energieträgern. Zu betrachten sind hierbei insbesondere die witterungsbereinigten Emissionen, da in Zukunft eine Entwicklung der Emissionen überprüft werden soll.

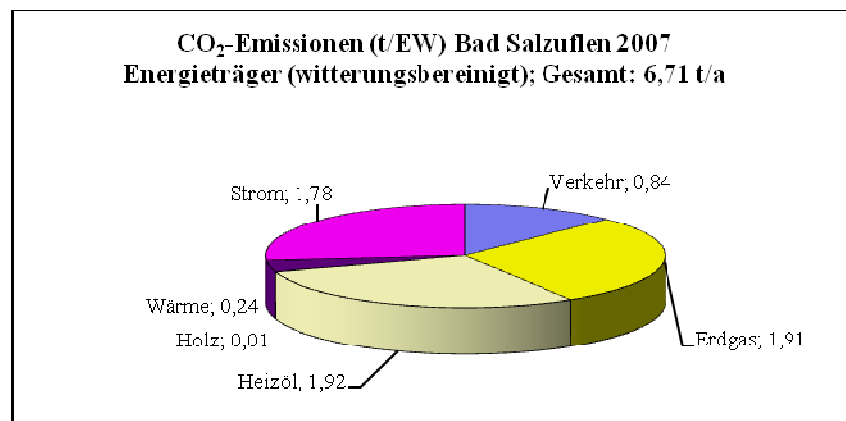


Abbildung 1: CO₂-Emissionen nach Energieträgern (witterungsbereinigt)

Der Anteil des Stroms ist eher unterdurchschnittlich auf Grund der im Vergleich zum Bundesdurchschnitt niedrigen spezifischen CO₂-Emissionen (g/kWh).

Auffällig ist der hohe Anteil von Heizöl. Neben der Tatsache, dass durch Heizöl höhere spezifische CO₂-Emissionen (g/kWh) verursacht werden, liegt dies am vergleichsweise hohen Anteil von Heizöl am Wärmemarkt.

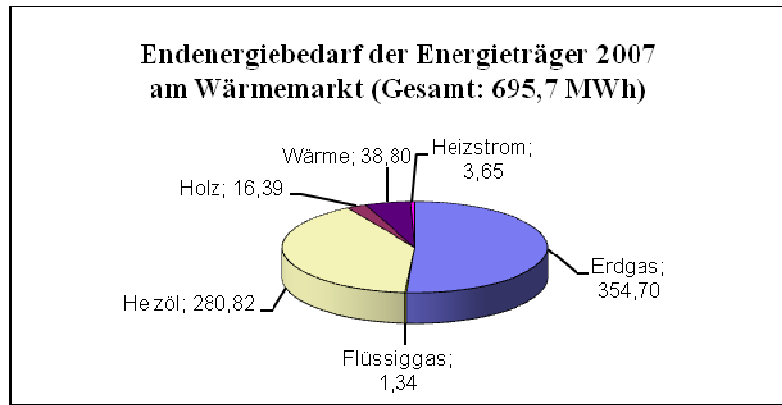


Abbildung 2: Anteil der Energieträger am Wärmemarkt

Betrachtet man die CO₂-Emissionen der einzelnen Verbrauchssektoren, so zeigt sich eine Dominanz der Haushalte gefolgt von Gewerbe, Handel und Dienstleistung.

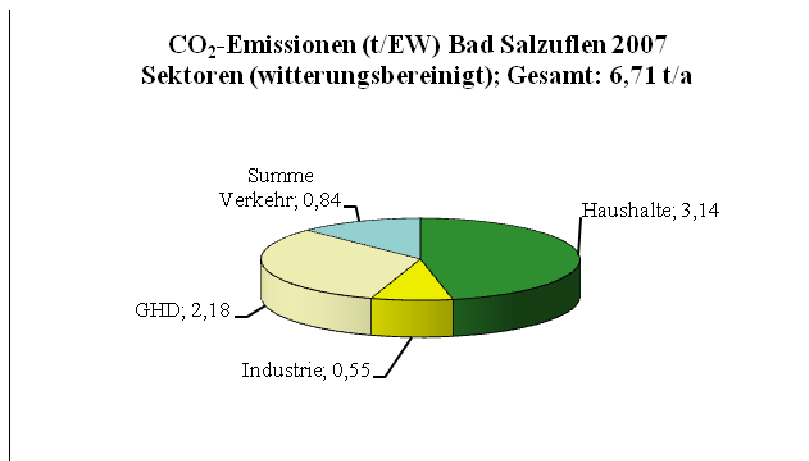


Abbildung 3: CO₂-Emissionen nach Sektoren (witterungsbereinigt)

Betrachtet man die Energieanwendungen, so dominiert in Bad Salzungen der Energiebedarf für Beheizung mit 43,8 % der CO₂-Emissionen. Damit ist die Verringerung des Energiebedarfs für Beheizung ein zentraler Ansatzpunkt zur Reduzierung der CO₂-Emissionen.

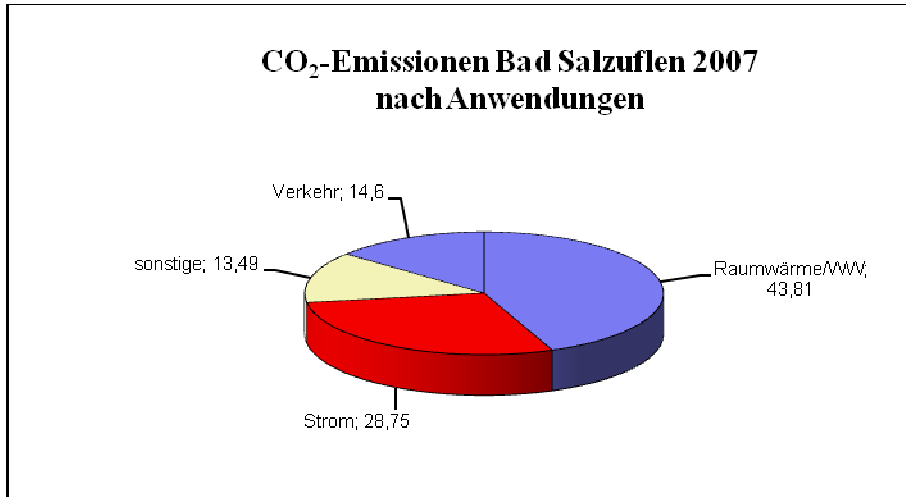


Abbildung 4: CO₂-Emissionen 2007 nach Anwendungen (in Prozent)

5 Reduzierung des Energiebedarfs

5.1 Haushalte

Mit einem Anteil von 46,8 % tragen die Haushalte am meisten zu den CO₂-Emissionen in Bad Salzuflen bei. Daher muss in diesem Bereich der Schwerpunkt von Klimaschutzaktivitäten liegen.

Der weitaus größte Teil der CO₂ Emissionen der privaten Haushalte entfällt auf Heizung und Warmwasserbereitung². Hiervon wiederum entfällt der größte Anteil auf Beheizung. Daher spielt die Reduzierung des Heizwärmebedarfs die größte Rolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele in Bad Salzuflen.

Die Reduzierung der CO₂-Emissionen in privaten Haushalten kann auf verschiedene Arten erfolgen. Allen gemeinsam ist, dass die Mitwirkung der Betroffenen zwingende Voraussetzung für den Erfolg der Maßnahmen ist. Fast alle Maßnahmen müssen von den Betroffenen selbst durchgeführt und finanziert werden. Für CO₂-Reduzierungen im Bereich der Haushalte gibt es verschiedene Ansatzmöglichkeiten:

- *Reduzierung des Heizenergiebedarfs (vgl. Kap. 5.1.1.2):* Hierbei handelt es sich um Maßnahmen der Wärmedämmung von Gebäuden. Diese sind üblicherweise an den Sanierungszyklus des Gebäudes gekoppelt. Es ist zu unterscheiden zwischen selbst bewohnten Eigenheimen, bei denen Investor und Nutznießer der Maßnahme identisch sind, und Mietshäusern, wo es unterschiedliche Interessen zwischen Mietern und Vermietern geben kann. Zudem ist zwischen Neubauten und Altbauten zu unterscheiden.
- *Sanierung von Heizungsanlagen und Anlagen zur Warmwasserbereitung (vgl. Kap. 7):* Auf Grund des Alters der Heizungsanlagen steht in den meisten der Wohngebäude eine Sanierung der Anlagen an.
- *Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (vgl. Kap.9):* Erneuerbare Energien werden zukünftig eine größere Rolle spielen. Es ist davon auszugehen, dass das Erneuerbare Wärmegesetz, das derzeit nur bei Neubauten gilt, zukünftig auch dann anzuwenden ist, wenn Altbauten grundlegend saniert werden. Dies ist bereits heute in Baden-Württemberg der Fall.
- *Stromeinsparung (vgl. Kap. 5.1.3):* Trotz aller Stromsparappelle ist der Stromverbrauch der Haushalte bundesweit von 1996 bis 2007 kontinuierlich um

² Vgl. Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen, Teil 1, S. 39

durchschnittlich 1,7 % pro Jahr gestiegen ist. Allein das Halten des derzeitigen Verbrauchsniveaus dürfte damit als Erfolg zu werten sein.

Die bundesweite Verbrauchsentwicklung der jeweiligen Energienutzungen (Heizenergie, Warmwasser, Stromanwendungen) ist in den vergangenen Jahren unterschiedlich verlaufen. Während die witterungsbereinigten Wärmeverbräuche und der Energieverbrauch für Warmwasserbereitung um 10,0 bzw. 13,6 % gesunken sind, ist der Stromverbrauch um 18 % gestiegen³.

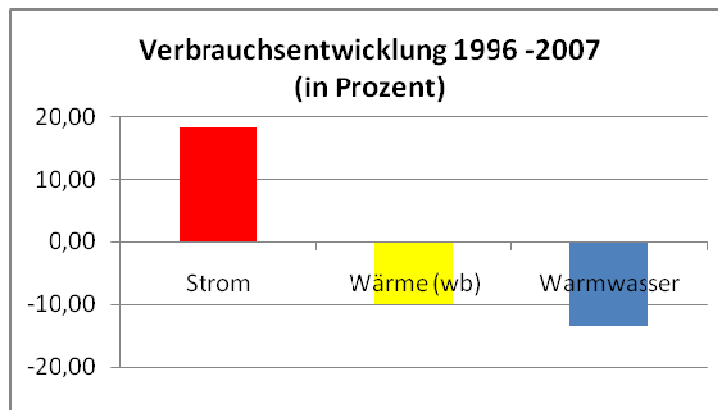


Abbildung 5: Energieverbrauchsentwicklung Haushalte 1996 -2007 (Wärme witterungsbereinigt)

Diese Entwicklung dürfte bei Heizung und Warmwasserbereitung vor allem auf eine bessere Anlageneffizienz zurückzuführen sein. Hierfür sprechen mehrere Gründe:

- Die Einsparung bei der Warmwasserbereitung erfolgt fast ausschließlich über eine verbesserte Anlagentechnik. Da der Rückgang bei der Beheizung in einer vergleichbaren Größenordnung lag, dürfte auch dieser wesentlich auf die Verbesserung der Anlagentechnik zurückzuführen sein.
- Bei einer realen Standdauer der Heizungsanlagen von etwa 25 Jahren wird innerhalb von 10 Jahren knapp die Hälfte der Anlagen erneuert. Bei den Anlagen, die bis 1978 errichtet wurden, liegt das Einsparpotenzial bei etwa 20 %. Damit könnte insgesamt knapp 10 % Verbrauchsreduzierung erreicht werden.
- Die übliche reale Lebensdauer der Gebäudehülle liegt bei 50 Jahren; dann werden umfassende Sanierungen erforderlich und getätigt. Es ist somit eine Sanierungsrate von 1 - 2 % zu erwarten.

Damit dürfte auf Grund der natürlichen Anlagensanierung auch bis 2020 eine Einsparung von ca. 10 % zu erwarten sein, während die Investitionen in eine Verringerung des

³ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Energiedaten; 24.2.2009; eigene Berechnung

Wärmebedarfs, also die energetische Sanierung der Gebäudehülle, stimuliert werden müssen⁴.

Bei Strom sind in erster Linie die gestiegene technische Ausstattung und neue stromintensive Geräte (PC, Fachbildschirme) sowie der Trend zum Single-Haushalt die Ursachen für die Steigerung.

Ob Energiesparmaßnahmen optimal umgesetzt werden und zudem der Zeitpunkt der Maßnahme nicht verpasst wird, hängt nicht nur von einer Kosten- Nutzenrechnung – und damit von Energiepreisen und Fördermitteln – ab, sondern auch davon, ob diejenigen, die investieren müssen, ausreichende Informationen bzgl. ihrer geplanten Maßnahmen haben. Daher ist in der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes eine begleitende örtliche Beratung ein wesentlicher Baustein.

5.1.1 Heizenergiebedarf

Da der Energiebedarf für Beheizung den größten Teil der CO₂-Emissionen in den Haushalten ausmacht, sollte der Schwerpunkt der Aktivitäten in diesem Bereich liegen. Hierbei ist zunächst in Neubauten und Altbauten zu unterscheiden.

5.1.1.1 Neubauten

Neubauten bedeuten in jedem Fall zusätzliche CO₂-Emissionen. Es ist daher anzustreben, diese zusätzlichen Emissionen möglichst gering zu halten.

Der Bereich des Neubaus ist derzeit durch eine erhebliche Anforderungsverschärfung an den baulichen Wärmeschutz sowie an die Nutzung erneuerbarer Energie gekennzeichnet:

- Zum 1.10.2009 tritt eine neue Energieeinsparverordnung (EnEV) in Kraft, die das Anforderungsniveau um 25 – 30 % gegenüber dem bisherigen Stand erhöht.
- Durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz ist es seit dem 1.1.2009 Pflicht, dass mindestens 15 % des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt werden; Ersatzmaßnahmen wie z. B. der Anschluss an Fernwärme oder Unterschreiten des EnEV-Niveaus um mindestens 15 % sind zulässig.
- Für 2012 ist eine weitere Verschärfung der EnEV angekündigt, die noch einmal eine 25-%-ige Absenkung der einzuhaltenden Grenzwerte enthalten wird.
- Die EU-Gebäuderichtlinie wird derzeit überarbeitet mit dem Ziel, ab etwa 2015 nur noch Passivhäuser bei Neubauten zuzulassen.

⁴ Die Einsparungen bzgl. der Heizungssanierung sind in Kapitel 7 zu finden.

Damit zielen die Anforderungen im Neubau darauf ab, möglichst nur noch Passivhäuser, d. h. Häuser mit einem Heizenergiebedarf von nicht mehr als 15 kWh/m² Nutzfläche zuzulassen.

5.1.1.1.1 Ziel

In Bad Salzuflen sollen als Neubauten nur noch Passivhäuser errichtet werden. Dieses Ziel gilt für Wohngebäude und Nichtwohngebäude.

5.1.1.1.2 Maßnahme

Die Absicherung des Passivhausstandards ist falls möglich im Rahmen von Grundstücksverträgen sicherzustellen⁵; ansonsten soll eine Beratung mit dieser Zielrichtung erfolgen. Hierbei ist insbesondere auf die abzusehenden Entwicklungen bzgl. der EnEV 2012 sowie der Gebäuderichtlinie hinzuweisen.

5.1.1.1.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die durch den Passivhausstandard erforderlichen Investitionskosten müssen von den Investoren getragen werden. Verschiedene Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass die Mehrkosten 5 - 10 % der ansonsten benötigten Baukosten (ohne Grundstück und Innenausstattung) ausmachen⁶. Diese Mehrkosten amortisieren sich in der Regel über einen Zeitraum von 40 Jahren, d.h. innerhalb der Lebensdauer des Gebäudes. Zudem dürfte angesichts der durch Knappheit bedingten Verfügbarkeit von Energie der Wert eines Passivhauses steigen. Da der Passivhausstandard ohnehin in absehbarer Zeit gesetzlicher Standard sein wird, sind die Mehrkosten zumutbar und wirtschaftlich.

5.1.1.2 Altbauten

Die Gebäudestruktur der Wohngebäude in Bad Salzuflen ist geprägt durch ältere Gebäude. 82,8 % der Ein- und Zweifamilienhäuser sowie 89,6 % der Mehrfamilienhäuser wurden bis 1986 errichtet und verfügen damit über einen sanierungsbedürftigen Wärmeschutz.

⁵ Siehe hierzu auch Kap. 10.2

⁶ Ausführliche Projektberichte zu Passivhäusern finden sich unter www.cepheus.de.

Wohngebäude	Gesamt	2007	1997 - 2006	1987 - 1996	bis 1986	bis 1986 (%)
alle	12409	62	920	888	10447	84,2
EZFH	9839	56	830	717	8144	82,8
MFH	2570	6	90	171	2303	89,6
Anteil EZFH	79,3	90,3	90,2	80,7	78,0	

Tabelle 18: Wohngebäudebestand in Bad Salzuflen⁷

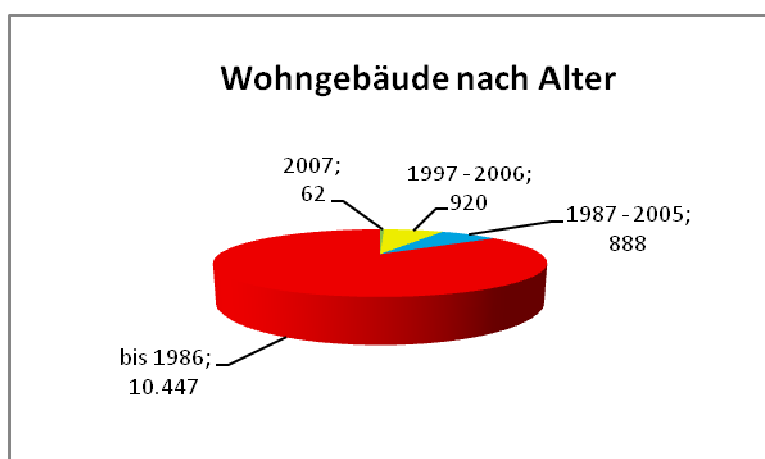


Abbildung 6: Wohngebäude nach Altersklassen

Legt man die typischen Heizwärmebedarfe nach Baualtersklassen zu Grunde, so ergibt sich ein besonders hoher Sanierungsbedarf bei den Gebäuden, die bis 1978 errichtet wurden.

Freistehende EZFH		Reihenhäuser	
Baujahr	Heizwärmebedarf kWh/m ²	Baujahr	Heizwärmebedarf kWh/m ²
bis 1918 /Fachwerk)	238		
bis 1918 (massiv)	185	bis 1918 (massiv)	203
1918 - 1948	204	1918 - 1948	166
1949 - 1957	253	1949 - 1957	163
1958 - 1968	146	1958 - 1968	171
1969 - 1978	141	1969 - 1978	162
1979 - 1983	119	1979 - 1983	121
1984 - 1990	120	1984 - 1990	95

Tabelle 19: Heizwärmebedarf für Wohngebäude verschiedener Baualtersklassen⁸

⁷ Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen, Teil 1; S. 13

Energetische Sanierungen sind umso effektiver, je schlechter der bauliche Wärmeschutz bisher ist. Legt man einen Sanierungszyklus von 40 Jahren für Gebäude zu Grunde, so besteht derzeit für die Gebäude aus den 60er und 70 Jahren ein besonders hoher Sanierungsbedarf. Diese für energetische Sanierungen günstige Situation sollte genutzt werden.

Allerdings legen verschiedene Untersuchungen den Schluss nahe, dass die energetischen Sanierungen der Gebäudehülle nur sehr schleppend erfolgen. Eine Untersuchung für Hannover⁹ zeigt, dass die jährliche Umsetzungsrate für energetische Sanierung seit 1996 zwar gestiegen ist, aber immer bei Wand- und Kellerbauteilen unter einem Prozent liegt. Bei Dach und Fenstern wird die 2-%-Marke erreicht bzw. überschritten. In allen Bereichen ist seit Ende der 90er Jahre eine Steigerung der Sanierungsrate festzustellen. Die Gründe hierfür dürften insbesondere in den steigenden Energiepreisen sowie einem umfassenden Beratungs- und Förderangebot seit dieser Zeit liegen.

Dass eher Dach oder Fenster saniert werden, ist nicht überraschend, da beim Dach größere Energieeinsparungen kostengünstig möglich sind und Fenster eine kürzere Lebensdauer haben als die übrigen Außenbauteile. Es wird damit bisher aber keine über den normalen Sanierungszyklus hinausgehende energetische Sanierung erreicht. Da es in Bad Salzungen – anders als in Hannover - derzeit kein spezielles örtliches Förderprogramm für nachträgliche Wärmedämmung sowie, bis auf das Angebot der Stadtwerke, keine offensive Beratung mit dem Fokus der energetischen Gebäudesanierung gibt, dürften die Sanierungsanteile in Bad Salzungen eher niedriger liegen als in Hannover.

Die gesetzlichen Grundlagen bzgl. der energetischen Anforderungen bei Sanierungen sind in der EnEV festgelegt. Die hier einzuhaltenden Grenzwerte können bereits heute als anspruchsvoll bezeichnet werden, entsprechen aber durchaus einer zu erreichenden Wirtschaftlichkeit. Mit der bereits angekündigten nächsten Verschärfung der EnEV im Jahr 2012 ist - entsprechend der Entwicklung der Energiepreise – mit einer weiteren Verschärfung des Anforderungsniveaus um 25 – 30 % zu rechnen.

Energetische Sanierungen der Gebäudehülle werden fast ausschließlich in Zusammenhang mit ohnehin erforderlichen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Bei der realen Umsetzung der energetischen Altbausanierung gibt es daher zwei Hemmnisse:

- *Verpasster Zeitpunkt*: es werden Unterhaltungsmaßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen, ohne dass gleichzeitig der Wärmeschutz verbessert wird;

⁸ Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; Kassel 2009; S. 9ff

⁹ Brockmann, Siepe; Repräsentative Stichprobenerhebung zu nachträglich durchgeführten Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand von Hannover; Institut für Entwerfen und Konstruieren, Leibniz Universität Hannover; Mai 2009

- *Unzureichende Dämmung*: das Anforderungsniveau der EnEV wird nicht eingehalten.

In beiden Fällen ist für Jahrzehnte der Zeitpunkt einer energetischen Sanierung verpasst.

Gegen diese Hemmnisse kann durch Information der Gebäudeeigentümer und durch eine Kontrolle der Anforderungen der EnEV entgegengewirkt werden.

5.1.1.2.1 Ziele:

Die energetische Gebäudesanierung wird ausgedehnt. Es wird eine Sanierungsquote von 3 % pro Jahr für Außen- und Kellerbauteile und 4 % pro Jahr für Dächer und Fenster angestrebt. Dies bedeutet eine Verdoppelung der „natürlichen“ Sanierungsquote. Damit ergibt sich, dass etwa 30 % der älteren Gebäude bis 2020 energetisch saniert werden sollten. Als Sanierungsniveau sollte das Niveau der EnEV 2012 zu Grunde gelegt werden.

5.1.1.2.2 Maßnahme 1: Klimabündnis Bad Salzuflen

Um zusätzliche, über die ohnehin stattfindenden Sanierungen hinausgehende energetische Sanierung zu stimulieren, sind besondere Angebote für die Gebäudeeigentümer erforderlich. Um das vorgenannte Ziel zu erreichen, ist daher eine umfassende Beratung aller derjenigen erforderlich, die mit Klimaschutzmaßnahmen im Wohngebäudebestand zu tun haben. Unter dem Titel „Klimabündnis Bad Salzuflen“ sollte daher eine entsprechend breit angelegte Aktion initiiert werden, in der eine aufsuchende Beratung und spezielle Förderungen zusammengefasst werden. Bausteine eines entsprechenden Konzeptes sind ausführlich in Kapitel 5.1.4 enthalten.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke, Handwerker, Bezirksschornsteinfegermeister, Verbraucher-Zentrale, Handwerkskammer

5.1.1.2.3 Maßnahme 2: Kontrolle der EnEV/Mietspiegel

Bei Sanierungsmaßnahmen werden die Anforderungen der EnEV oft unzureichend eingehalten. Grundsätzlich gibt es diesbezüglich in Deutschland ein Kontrolldefizit. Gleiches gilt für die Pflicht zur Vorlage von Energieausweisen bei Vermietung, Verpachtung oder Verkauf von Gebäuden oder Teilen von Gebäuden. Zudem sollte das Kriterium „Energieverbrauch“ in den Mietspiegel in Bad Salzuflen integriert werden.

Ausführlich sind Maßnahmen zu diesen Bereichen vgl. Kap. 10 beschrieben.

Handelnde: Stadt

5.1.1.2.4 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die erforderlichen Investitionen müssen von den Gebäudeeigentümern durchgeführt werden. Allerdings können die Gesamtkosten und die damit verbundenen CO₂-Minderungskosten überschlägig berechnet werden.

Nachfolgend werden zunächst Angaben zur energetischen Sanierung einzelner Bauteile gemacht. Dabei sind die Komplettkosten angegeben, d. h. die Sanierungsanteile sind nicht abgezogen worden.

Bauteil	U-alt	U-neu	Kosten €/m ²	CO ₂ -Minderung	
	W/m ² K	W/m ² K		kg/m ²	€/ta
Außenwand	1,00	0,20	150	14,726	254,6
Kellerdecke	1,00	0,15	50	15,647	79,9
Dach	1,40	0,25	100	21,169	118,1
Oberste Geschossdecke	0,60	0,20	40	7,363	135,8
Iso-Fenster	3,00	1,30	350	31,294	279,6
Einfachfenster	5,00	1,30	350	68,110	128,5

Tabelle 20: Bauteilbezogene CO₂-Minderung¹⁰

Deutlich wird, dass die spezifischen Kosten zur CO₂-Minderung bei der Dämmung von Kellerdecken, obersten Geschossdecken und einfach verglasten Fenstern am günstigsten liegen. Maßnahmen an Außenwänden, Dächern oder der Ersatz von Fenstern sind im Wesentlichen als Sanierungsmaßnahmen zu werten, die ohnehin erfolgen müssen. Die Mehrkosten für eine energieeffiziente Bauausführung fallen kaum ins Gewicht. Trotzdem sind in der Tabelle 20 die Komplettkosten angegeben.

Unterstellt man, dass für eine Komplettsanierung eines Einfamilienhauses 300 € pro m² Wohnfläche erforderlich sind¹¹ und legt eine Wohnfläche von 120 m² zu Grunde, so ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von 36.000 € für die Komplettsanierung eines Einfamilienhauses. Damit wäre der energetische Zustand der Gebäudehülle dieses Gebäudes besser als Neubauniveau der EnEV 2009. Zudem ist das Gebäude bautechnisch nach der Sanierung wieder auf dem heutigen Stand, d. h. es hat erheblich an Wert gewonnen. Unterstellt ist hier eine Sanierung auf dem für das Jahr 2012 zu erwartenden energetischen Niveau.

Bei einer Sanierungsquote von 30 % bis zum Jahr 2020 - dies ist in etwa ein Verdoppelung der normalen Sanierungsquote - der bis 1985 errichteten Gebäude ergeben sich

¹⁰ Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand, Berlin, 26.7.2007

¹¹ Eigene Berechnungen e&u energiebüro gmbh, siehe Anhang; vgl. auch Norbert Heftrich, S. 270

Gesamtkosten in Höhe von ca. 178,2 Mio. €. Die CO₂-Minderung beträgt 0,56 t pro Einwohner und Jahr¹².

	Fläche zu sanieren		Kosten €/a	CO ₂ -Minderung	
	m ²	m ²		t/a	t/aEW
EZFH	1.475.850	366.601	109.980.342	19.139	0,34
MFH	846.071	227.424	68.227.166	11.873	0,21
Summe	2.321.921	594.025	178.207.508	31.013	0,56

Tabelle 21: Maßnahmen Sanierung Gebäudehülle Wohngebäude in Bad Salzuflen

Unterstellt ist für die CO₂-Berechnung, dass sich die Sanierungen gleichmäßig auf Öl- und Gasheizungen entsprechend ihrer derzeitigen Anteile verteilen.

Diese Investitionssumme kommt dem örtlichen Bauhandwerk zu Gute. Bei einer angenommenen Sanierungsquote von 30 % bis 2010 ist die Investitionssumme etwa doppelt so hoch als sie normalerweise wäre, wenn keine zusätzlichen Impulse gesetzt würden. Dies bedeutet eine zusätzliche Investition in ca. 90 Mio. € bis 2020. Geht man von einem Materialanteil von einem Drittel aus sowie Arbeitskosten für eine Stelle von 40.000 €, so ergeben sich zusätzliche Arbeitsplatzeffekte von 150 Dauerarbeitsplätzen im Handwerk. Bis 2020 müssten 2.443 der Ein- und Zweifamilienhäuser sowie 691 der Mehrfamilienhäuser entsprechend dem heutigen Niveau der EnEV saniert werden.

5.1.2 Energiebedarf für Warmwasserbereitung

Der Energiebedarf für Warmwasserbereitung hängt einerseits vom Verbrauchsverhalten ab, andererseits von der Anlagentechnik. Die Anlagentechnik wird in den Kapiteln 7 und 9 behandelt, während das Nutzerverhalten im Rahmen einer örtlichen Energieberatung thematisiert werden muss (vgl. Kap. 5.1.4).

5.1.3 Stromanwendungen

Strom wird in privaten Haushalten für folgende Anwendungen benutzt:

¹² Zur Berechnung der Wohnflächen vgl. Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen, Teil 1

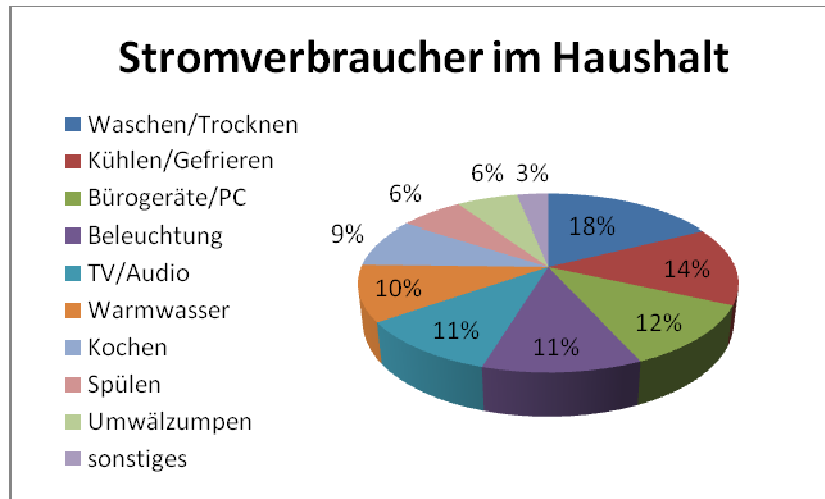


Abbildung 7: Stromverbraucher in Haushalten (4-Personen Haushalt)¹³

In den Haushalten sind widersprüchliche Trends festzustellen:

- die Haushaltsgroßgeräte („weiße Ware“) werden energieeffizienter;
- es kommen neue stromintensive Anwendungen hinzu (z. B. PC, Spielekonsolen, Plasmabildschirme);
- Stand-by-Verbräuche nehmen bei vielen Geräten zu;
- bei Beleuchtung dürfte das Verkaufsverbot für Glühlampen einen Effizienzschub auslösen; allerdings macht Beleuchtung nur ca. 10 % des Stromverbrauchs der Haushalte aus;
- Hinzu kommt der Trend zu kleineren bzw. Singlehaushalten, die einen höheren spezifischen Stromverbrauch pro Person haben als größere Haushalte.

Dieses macht eine Reduzierung des Stromverbrauchs der privaten Haushalte schwierig. Es ist zudem davon auszugehen, dass neue Stromanwendungen in den Haushalten hinzukommen.

5.1.3.1 Ziel:

Der Stromverbrauch der privaten Haushalte soll bis 2020 gegenüber 2007 nicht steigen.

5.1.3.2 Maßnahme 1: Allgemeine Energieberatung

Zentraler Ansatzpunkt ist die Beratung der Bürgerinnen und Bürger. Diese sollte insbesondere folgende Punkte umfassen:

¹³ Energieagentur NRW, 2009

- Überprüfung, ob die Anschaffung eines Gerätes überhaupt erforderlich ist;
- Anschaffung energieeffizienter Geräte entsprechend der besten Stufe des Energielabels;
- Bewusstmachung des Stromverbrauchs bei der Nutzung von Geräten (Kochen mit Deckel, Komplettfüllung von Waschmaschinen etc.);
- Reduzierung des Stand-By-Verbrauchs.

Diese Beratung sollte einerseits offensiv sein, d. h. in die Stadtteile mit Ausstellungen oder einem Beratungsbus gehen. Andererseits sollte der Einzelhandel in die Beratungsaktionen mit einbezogen werden, da die Bürgerinnen und Bürger sich in der Regel erst dann über Strom sparende Geräte informieren, wenn sie konkret die Anschaffung eines solchen Gerätes planen.

Die bereits vorhandene Energieberatung der Stadtwerke bietet eine gute Grundlage für den Ausbau einer umfassenden Energieberatung.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke, Einzelhandel, Verbraucher-Zentrale

5.1.3.3 Maßnahme 2: SGB 2 / SGB 12

Eine besondere Verbrauchergruppe sind Leistungsbezieher nach SGB 2 (Hartz IV) und SGB 12. Hierfür sollte zusammen mit den Wohlfahrtsverbänden eine Beratung aufgebaut werden. Näheres hierzu vgl. Kap. 10.4.

5.1.3.4 Förderprogramm „Stromsparen“

Es wird ein Förderprogramm zur Stromeinsparung aufgelegt. Hier werden Anwendungen gefördert, die nachweislich zu Einsparungen führen. Diese sind z. B.:

- Ersatz von alten Heizungspumpen durch Hocheffizienzpumpen;
- Ersatz von alten Haushaltsgeräten durch ein Gerät der höchsten Effizienzklasse; nachzuweisen ist, dass das alte Gerät außer Betrieb genommen wurde;

Neuanschaffungen an sich sollten nicht gefördert werden.

5.1.3.5 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Kosten entstehen durch die Beratungsdienstleistungen sowie das Förderprogramm.

Das Förderprogramm hat vor allem Initialcharakter und bewirkt, dass die Bürgerinnen und Bürger die Energieberatung wahrnehmen. Es kann daher als Unterstützung für die Beratung

eingesetzt werden. Geht man vom Ersatz von 100 Heizungspumpen pro Jahr aus bei einer Förderung von 50 € pro Pumpe sowie von einem Zuschuss von 50 € für 100 Haushaltsgeräte, so ergibt sich ein Gesamtbetrag pro Jahr von 10.000 €. Dieser Betrag führt zu Einkommen im Handwerk bzw. im Handel.

5.1.4 Energieberatung Bad Salzuflen

Im Rahmen des „Klimabündnisses Bad Salzuflen“ sollten alle Aufgaben konzentriert werden, die mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes in Zusammenhang stehen. Diese sind:

- die Beratung bzgl. der Umsetzung Klima schonender Maßnahmen,
- die Organisation von Fortbildungen für Handwerker, Ingenieure und Architekten,
- die weitere Begleitung des Arbeitskreises „kommunaler Klimaschutz“,
- die Umsetzung der Beschlüsse, die im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes gefasst wurden,
- das Controlling, ob die eingeleiteten Maßnahmen Ziel führend sind.

Hierbei kommt der Beratung der Bürgerinnen und Bürger die wichtigste Rolle zu, da die meisten Maßnahmen von diesen umzusetzen und zu finanzieren sind.

5.1.4.1 Beratung Hauseigentümer

Eigentümer von selbst genutztem Wohneigentum interessieren sich erst dann für Energieberatung, wenn ein konkretes Problem vorhanden ist, das gelöst werden muss. Dieses können zu hohe Energiekosten sein oder aber die Notwendigkeit, einzelne Bauteile oder die Heizungsanlage sanieren zu müssen. Für diesen Fall muss die Energieberatung so bekannt und allgemein akzeptiert sein, dass der Rat suchende Eigentümer zur Energieberatung kommt.

Die Hauseigentümer müssen bei baulichen Investitionen viel Geld in die Hand nehmen. Dabei dürfte in der Mehrzahl der Fälle der eigene Vorteil der Kostenersparnis sowie der nachhaltige Werterhalt der Immobilie eine größere Motivation sein als der Wille, etwas zum Klimaschutz beizutragen, auch wenn letzteres grundsätzlich positiv besetzt ist. Klimaschutzaspekte müssen immer mit bedacht werden, da sie letztlich den Ausschlag bei mehreren Alternativen geben können.

In der Beratung sollten daher mehrere Aspekte gebündelt werden:

- Information über die gesetzlichen Rahmenbedingungen,

- Informationen über Einsparmöglichkeiten und das wirtschaftlich-technische Optimum von Maßnahmen,
- Möglichkeiten der Förderung einschließlich eines eigenen kommunalen Förderprogramms,
- Angebote, die Umsetzung der Maßnahme zu begleiten (Qualitätssicherung),
- Darstellung der individuellen Vorteile (Kostensparnis, Wertzuwachs des Gebäudes),
- Einbeziehung von Maßnahmen zur Stromeinsparung,
- Vorteile bzgl. des Klimaschutzes.

Viele dieser Beratungen können in Verbindung mit örtlichen Handwerkern, Ingenieuren und Architekten durchgeführt werden. Beispielhaft seien hier die Vor-Ort-Beratung der BaFa genannt oder die Begleitung der Umsetzung von Maßnahmen, die ebenfalls gefördert wird.

Die Beratung muss einerseits eine Anlaufstelle mit Beratungsräumen in der Innenstadt haben, andererseits sollten Aktionen in den Ortsteilen erfolgen.

Bereits jetzt machen die Stadtwerke Energieberatung. Diese sollte in die neue Beratungsstelle integriert werden. Eine Übertragung der Beratung allein auf die Stadtwerke ist nicht sinnvoll, da letztere als Anbieter von Energie fungieren und daher in einem Wettbewerb zu anderen Anbietern stehen. Andererseits haben die Stadtwerke als kommunales Unternehmen ein hohes Ansehen in der Bevölkerung und sind Partner bei vielen Aspekten der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

5.1.4.2 Beratung Vermieter

Vermieter haben ein anderes Interesse an ihrer Immobilie als Eigentümer, die ihr Gebäude selbst bewohnen. Bei Vermietern steht die wirtschaftliche Verwertung durch Mieteinnahmen im Vordergrund.

Zu unterscheiden ist zwischen Vermietern, die lediglich ein einziges Gebäude besitzen und Wohnungsbaugesellschaften, die zahlreiche Wohnungen unterhalten und oft über eine eigene Bauabteilung und damit Fachleuten im eigenen Unternehmen verfügen. Eine dritte Gruppe sind Eigentümergemeinschaften.

Der derzeitige Wohnungsmarkt ist gekennzeichnet durch ein tendenzielles Überangebot an Wohnungen. Gleichzeitig sieht der Gesetzgeber vor, dass für Wohngebäude Energieausweise vorgelegt werden müssen, sobald bereits eine Wohnung im Haus vermietet oder verkauft wird. Damit wird der energetische Zustand des Gebäudes transparent und für potenzielle Mieter oder Eigentümer ein Kriterium bei der Auswahl der Wohnung.

Neben der Beratung, wie sie auch für sonstige Eigentümer angeboten wird (siehe vorstehendes Kapitel) sollte daher der Marktwert des Gebäudes sowie die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund der Beratung stehen. Förderprogramme – und hier auch kreditorientierte Förderprogramme – haben im Mietwohnungsbau einen höheren Stellenwert als für Eigentümer von Einfamilienhäusern. Beachtet werden sollten auch rechtliche Aspekte der Einhaltung der EnEV. Werden Anforderungen der EnEV nicht eingehalten, so kann es zu Schadensersatzforderungen der Mieter kommen.

5.1.4.3 Fortbildung Handwerker und Planer

Die Handwerker müssen die geplanten Maßnahmen zur energetischen Sanierung der Gebäudehülle, zur Heizungsmodernisierung und zum Einsatz erneuerbarer Energien umsetzen. Architekten und Ingenieure sind als Planer einbezogen.

Die fachlichen Anforderungen im Bausektor haben sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt. Es besteht daher ein hoher Fortbildungsbedarf.

Gleichzeitig gibt es einen Druck auf die zu erzielenden Vergütungen, was wiederum zu Mängeln bei der Bauausführung und damit zu Schadensersatzforderungen und unbezahltem Aufwand zur Beseitigung der Mängel führt.

Die Handwerkskammer Lippe organisiert zusammen mit dem Handwerkerbildungszentrum die Aus- und Fortbildung der Handwerker. Sie sollte daher in die besondere Fortbildung in energetischen Fragen mit einbezogen werden, wobei es sinnvoll sein kann, entsprechende Veranstaltungen auch vor Ort in Bad Salzuflen durchzuführen.

Für Architekten und Ingenieure gibt es kaum entsprechende Fortbildungen in OWL. Die jeweiligen Veranstaltungen der Kammern finden in Düsseldorf oder im Ruhrgebiet statt. Eine Aufgabe besteht daher darin, entsprechende Fortbildungen, die von den Kammern anerkannt werden können, vor Ort in Bad Salzuflen zu organisieren.

5.1.4.4 Kommunales Förderprogramm

Heute gibt es vielfältige Förderprogramme bzgl. der Wärmedämmung von Gebäuden, Heizungserneuerungen oder der Nutzung erneuerbarer Energien. Ein Teil dieser Förderungen besteht in einer Zinsförderung, d.h. es werden über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zinsgünstige Darlehen vergeben. Die Förderung von erneuerbaren Energien oder versorgungstechnischen Einrichtungen besteht teilweise in einem direkten Zuschuss.

Für die Wärmedämmung von Gebäuden existieren derzeit nur kreditfinanzierte Förderungen. Dies ist ein Problem, da viele Gebäudeeigentümer vor der Aufnahme von

Kredit zu zürückschrecken und zudem die Zinsvorteile in den Augen viele Eigentümer nicht so groß sind, um den erforderlichen Aufwand für die Antragstellung zu rechtfertigen. Von daher besteht Bedarf für die Förderung von nachträglicher Wärmedämmung im Altbau. Ein kommunales Förderprogramm sollte sich daher auf die energetische Sanierung der Gebäudehülle beschränken.

Die Förderung sollte greifen, wenn die Maßnahmen über das Niveau der EnEV hinausgehen. Zudem sollte die Förderung nicht auf bautechnische Kriterien (z. B. U-Werten) bezogen werden, sondern auf eine Förderung pro eingespartem Kilogramm CO₂ abzielen.

Ein solches kommunales Förderprogramm hätte daher mehrere positive Effekte:

- Es werden zusätzliche Maßnahmen initiiert, so dass das o.g. Ziel der CO₂-Minderung erreicht werden könnte.
- Die zusätzlichen Maßnahmen bedeuten eine Wirtschaftsförderung im Bauhandwerk.
- Die kommunale Förderung „lockt“ die Gebäudeeigentümer in die Energieberatung, auch wenn der Förderbetrag relativ gering ist.
- Die Förderung muss mit einer Beratung kombiniert werden. Hierdurch werden Fehlinvestitionen vermieden.
- Da die Förderung mit einer Beratung bzw. Umsetzungsberatung kombiniert werden muss, erfolgt eine Qualitätssicherung bzgl. der Umsetzung.
- Durch die Pflicht zur Beratung erhält die Stadt einen Überblick über die in Bad Salzuflen durchgeführten Sanierungsmaßnahmen.
- Es können den Gebäudeeigentümern weitere Förderungen von Bund und Land aufgezeigt werden und Hilfestellungen bei der Beantragung gegeben werden.

Dem steht gegenüber, dass angesichts leerer Kassen eine Förderung aus dem städtischen Haushalt problematisch erscheint. Daher sollte diese kommunale Förderung auf mehrere Schultern verteilt werden. Möglich wäre z. B. folgendes Modell:

- Die Stadt stellt einen Grundstock an Förderung zur Verfügung (z. B. 50.000 €)
- Sofern das kommunale Förderprogramm genutzt wird zahlen die ausführenden Handwerker einen Anteil von z. B. 1 % der Auftragssumme zurück an den Fördertopf.

Hierdurch refinanziert sich die Förderung weitestgehend selbst. Es kann nach ersten Erfahrungen mit dieser Art Förderprogramm zudem über eine Ausweitung nachgedacht werden.

5.1.4.5 Beratung Strom

Die oben skizzierte Beratung zur Einsparung von Strom ist in die Beratung insgesamt zu integrieren (vgl. Kap. 5.1.3.2).

5.1.4.6 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Kosten entstehen für eine Beratungsstelle sowohl für Personal als auch für Sachkosten.

Grundsätzlich sollten viele Dienstleistungen, die in Zusammenhang mit der Beratung stehen, durch Dritte wahrgenommen werden. Hierbei handelt es sich z. B. um die Gebäudeanalysen nach dem Vor-Ort-Programm oder die begleitende Umsetzungsberatung, die ebenfalls gefördert wird. Trotzdem bleibt ein Personalaufwand für die Koordination, die Einstiegsberatung und die Organisation von Fortbildungen bzw. offensiven Beratungsaktionen.

Der Personalaufwand für eine umfassende Beratung liegt bei 2 Stellen. Hierbei handelt es sich um

- eine halbe Stelle Büroorganisation/Sekretariat
- eine halbe Stelle aus dem Bereich Architektur/Bauphysik
- eine halbe Stelle aus dem Bereich Versorgungstechnik
- ein halbe Stelle für Management, Betreuung der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes etc.

Je nach Anfall bzw. Aktion können Honorarkräfte einbezogen werden.

Geht man von durchschnittlich 20.000 € für die halbe Sekretariatsstelle und jeweils 30.000 € für die drei übrigen halben Stellen aus, so ergeben sich Personalkosten in Höhe von etwa 110.000 €. Für Büro- und Aktionskosten sind 1.500 € pro Monat, somit 18.000 € pro Jahr einzurechnen. Hinzu kommen Mietkosten für eine Beratungsstelle. Bei 100 m² Fläche und 10 € pro m² ergeben sich 12.000 € pro Monat. Insgesamt betragen die Kosten für dieses Beratungskonzept somit etwa 140.000 € pro Jahr. Es ist zu empfehlen, diesbezüglich einen Förderantrag zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes zu stellen.

Berücksichtigt man, dass die Maßnahmen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ca. 200 zusätzliche Arbeitsplätze schaffen und erhebliche Umsätze generieren, so kann man davon ausgehen, dass die zusätzlichen Gewerbesteuererinnahmen einen Großteil der Beratungskosten refinanzieren werden. Legt man Gesamtkosten für die Beratungsstelle und die Förderprogramme zu Grunde, so beträgt der Aufwand pro zusätzlich geschaffenem Arbeitsplatz ca. 1000 €.

5.2 Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Die Gruppe Gewerbe, Handel und Dienstleistungsunternehmen bzw. private Dienstleister ist sehr heterogen. Sie reicht von den großen Kur- und Klinikeinrichtungen bis hin zu Ein-Personen-Dienstleistern. Diese Gruppe muss daher differenziert betrachtet werden.

Durchschnittlich verteilen sich die CO₂-Emissionen in dieser Gruppe wie folgt:

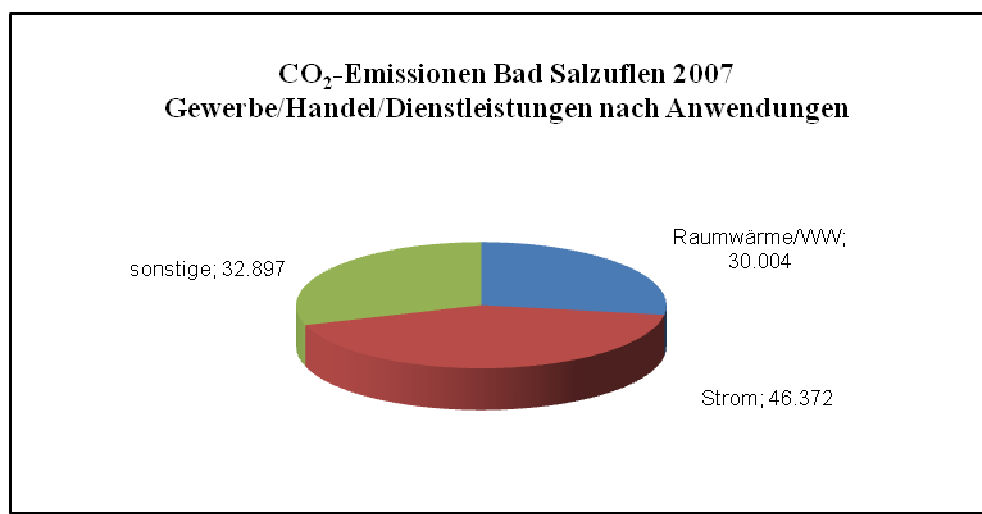


Abbildung 8: CO₂-Emissionen von GHD nach Anwendungen¹⁴

Damit haben sowohl Einsparungen bei der Beheizung und Warmwasserbereitung als auch bei Stromanwendungen eine Bedeutung. Hinzu kommt eine Reduzierung der CO₂-Emissionen durch eine Beeinflussung des Nutzerverhaltens. Bei den sonstigen handelt es sich um Prozessenergie, die je nach Branche den Einsatz von Wärmeenergie oder Strom bedeuten kann.

Zur Herausarbeitung von Einsparoptionen ist in diesem Verbrauchssektor eine spezifische Untersuchung erforderlich. Zu unterscheiden sind insbesondere

- Verwaltungsähnliche Einrichtungen wie z. B. Versicherungen oder Verwaltungsbereiche von Gewerbebetrieben
- Kur- und Krankeneinrichtungen
- Soziale Institutionen
- Einzelhandel

¹⁴ Vgl. Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen, Teil 1

- Kleingewerbe.

Die Einsparungen stehen in diesen Bereichen unter verschärften Wirtschaftlichkeitsanforderungen. Daher ist es erforderlich, gerade kurzfristig wirtschaftliche Maßnahmen herauszuarbeiten. Ein Mittel hierzu bildet die Förderung durch die KfW, die die Energieberatung in der gewerblichen Wirtschaft mit direkten Zuschüssen fördert („Energieeffizienzberatung“). Hinzu kommt die Möglichkeit für soziale oder kirchliche Träger, die ebenso wie Kommunen Klimaschutzkonzepte erstellen lassen können und dieses bezuschusst bekommen. Auch für die Umsetzung von Konzepten gibt es eine entsprechende Förderung.

5.2.1 Wärmeeinsatz

Bei der Reduzierung der CO₂-Emissionen durch Wärme liegt das wirtschaftliche Potenzial in der Umstellung von fossilen Energieträgern auf Fernwärme bzw. erneuerbare Energien. Die Erhöhung des baulichen Wärmeschutzes ist grundsätzlich sinnvoll und amortisiert sich über die Lebensdauer des Bauteils. Angesichts der langen Amortisationszeiten sollte der Schwerpunkt in diesem Bereich daher darauf gelegt werden, bei ohnehin durchzuführenden Maßnahmen eine energetisch optimale Ausführung zu wählen.

5.2.1.1 Ziele

1. Von den großen Einrichtungen im Bereich Kur/Kliniken, Verwaltungen und Einzelhandel sollte der größte Teil mit Fernwärme versorgt werden.
2. Die baulichen Modernisierungen werden bzgl. der Energieeffizienz auf dem aktuellsten Stand der Technik durchgeführt. Dies entspricht derzeit etwa den mit der EnEV 2012 geplanten Grenzwerten.
3. Die wichtigsten großen Einrichtungen nehmen das Angebot einer Energieeffizienzberatung wahr. Soweit möglich werden Klimaschutzkonzepte nach der Klimaschutzinitiative des BMU erstellt.

5.2.1.2 Maßnahme 1:

Die Umstellung der Energiebeschaffung auf Fernwärme sollte forciert werden. Dies ist nicht nur eine kurzfristig wirtschaftliche Maßnahme. Der Anschluss der großen Kureinrichtungen und anderer großer Dienstleister ist zudem erforderlich, um den angestrebten Ausbau der

Fernwärme durch den entsprechenden Wärmeabsatz zu ermöglichen. Die Stadtwerke sollten eine entsprechende Marketingkampagne starten.¹⁵

5.2.1.3 Maßnahme 2:

Das Angebot der KfW-Energieeffizienzberatung wird offensiv bekannt gemacht. Es richtet sich an gewerbliche Betriebe und Einrichtungen. Damit können Maßnahmen zur Energieeinsparung bzw. zur CO₂-Minderung kostengünstig herausgearbeitet werden.

Soziale und kirchliche Einrichtungen können, ebenso wie die Stadt, Klimaschutzkonzepte erstellen lassen, die zu 80 % im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU gefördert werden. Auch die Umsetzung kann hieraus gefördert werden. Auch diese Möglichkeit sollte offensiv bekannt gemacht werden.

5.2.2 Strom

Stromanwendungen verursachen ca. die Hälfte der CO₂-Emissionen des Sektors Gewerbe/Handel/Dienstleistungen. Damit liegt in diesem Bereich eine große Bedeutung zur CO₂-Minderung.

Allerdings ist für den Stromeinsatz im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen die Steigerungsrate in den vergangenen 10 Jahren noch höher als bei den Haushalten. Durch zunehmende Anwendungen ist der Stromverbrauch in diesem Sektor von 1996 bis 2007 bundesweit um 32,2 % gestiegen¹⁶. Sogar der Verbrauch für Beleuchtung ist um 29 % gestiegen. Damit dürfte eine Reduzierung des Stromverbrauchs bis 2020 schwierig werden.

5.2.2.1 Ziel

Der Stromverbrauch im Sektor GHD steigert sich bis 2020 gegenüber 2007 nicht.

5.2.2.2 Maßnahme

Neben nutzerorientierten Einsparungen kommt der Beleuchtungssanierung eine größere Bedeutung zu. Hierüber sollte eine Informationskampagne erfolgen.

Der zweite große Anwendungsbereich für Strom sind EDV-Anwendungen. Hier liegt ein größeres Einsparpotenzial, wobei der Zusammenhang mit der Klimatisierung von EDV-Räumen zentral ist. Auch hierzu sollte eine entsprechende Informationskampagne erfolgen.

¹⁵ Vgl. Kap. 6

¹⁶ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Energiedaten, 24.2.2009

5.2.2.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die Kosten für die Maßnahmen können an dieser Stelle nicht abgeschätzt werden. Die Beratungen sollten durch Fachbüros erfolgen. Im Rahmen der oben beschriebenen Beratungseinrichtung sollten diese Beratungen vermittelt werden, wobei eine Kooperation mit dem WirtschaftsService der Stadt sowie der IHK sinnvoll ist.

Die Umstellung der Wärmebereitstellung auf Fernwärme wird im Rahmen des Kapitels 6 beschrieben.

5.2.3 Nutzorientierte Einsparaktionen

Innerhalb der städtischen Gebäude gibt es seit mehreren Jahren nutzerorientierte Einsparaktivitäten. Das Prinzip beruht darauf, dass aus den eingesparten Kosten die Einrichtungen (Schulen, Verwaltungen) eine Motivationsprämie erhalten, ebenso wie die Hausmeister. Ein Teil der Einsparungen wird für die Projektbetreuung verwandt. Der übrige Teil verbleibt bei der Stadt und soll möglichst für Energie sparende Maßnahmen verwandt werden.

Seit 2003 arbeitet dieses Projekt an den Schulen mit Erfolg. Seit 2005 ist das Rathaus beteiligt; in den Folgejahren sind die Feuerwache, die VHS, der Bauhof und das Jugendzentrum @-on hinzugekommen.

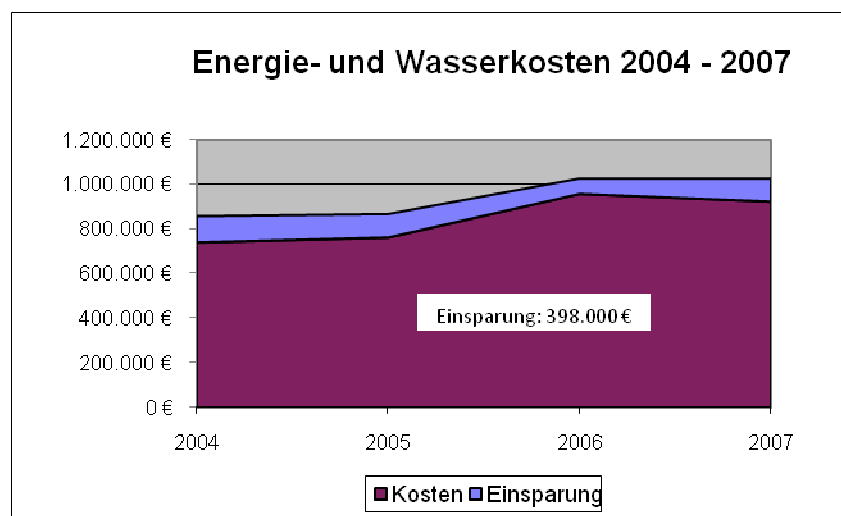


Abbildung 9: Kosteneinsparung im Rahmen des Projektes „Energiesparen macht Schule“ in Bad Salzuflen 2004-2007

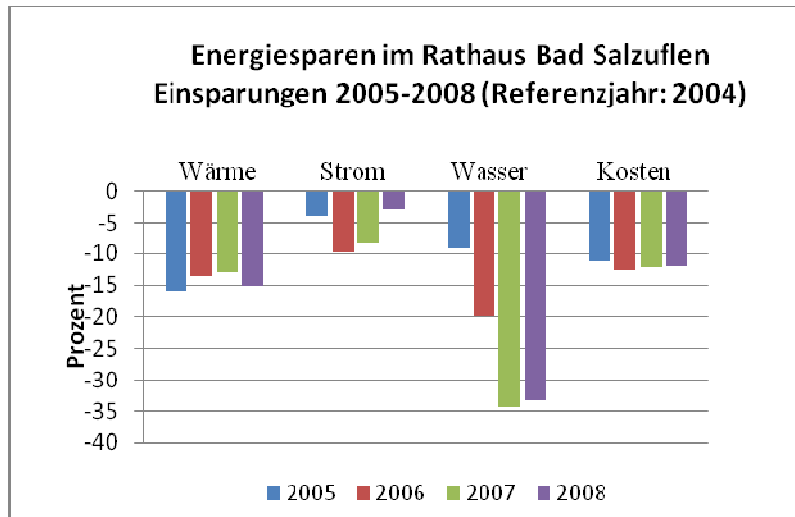


Abbildung 10: Energie- und Kosteneinsparung im Rahmen des Projektes „Energiesparen im Rathaus in Bad Salzufen“ 2005-2008

Gerade der Erfolg in den Verwaltungsgebäuden zeigt, dass ein nutzerbedingtes CO₂-Minderungspotenzial von ca. 10 % kurzfristig erschlossen werden kann. Es ist daher zu empfehlen, dass insbesondere die Kliniken und Kureinrichtungen, aber auch andere größere Dienstleister solche Projekte starten.

Die Kosteneinsparung bei Schulen und Verwaltungen lag bei ca. 10 %. Damit lohnt sich ein nutzerorientiertes Konzept nicht nur ökologisch, sondern auch wirtschaftlich.

5.2.3.1 Maßnahme:

In nichtstädtischen Einrichtungen werden nutzerorientierte Einsparprojekte initiiert. Diese Projekte sind entsprechend der in den städtischen Gebäuden erfolgreich erprobten Konzeption durchzuführen. Als erster Schritt sollten die städtischen Gesellschaften einbezogen werden. Gleichzeitig sollten die großen privaten Verwaltungen bzw. Kur- und Klinikeinrichtungen bzgl. nutzerorientierten Einsparprojekten angesprochen werden.

5.2.3.2 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Nutzerorientierte Einsparkonzepte finanzieren sich selbst, da alle Projektkosten durch die Einsparungen erwirtschaftet werden. Es werden zudem Kostensenkungspotenziale erschlossen. Im Rahmen solcher Projekte können ca. 10 % CO₂ eingespart werden. Geht man davon aus, dass ein Viertel dieses Potenzials ausgeschöpft wird, so ist eine CO₂-Minderung von 0,05 t/EW erreichbar.

5.3 Städtische Gebäude

Zu einem Klimaschutzkonzept für Bad Salzuflen gehört, dass die Stadt selbst sich vorbildlich verhält. Dies bedeutet, dass die Stadt in ihren eigenen Gebäuden ebenfalls die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 20 % senken sollte.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden bzgl. der städtischen Gebäude mehrere spezielle Untersuchungen durchgeführt:

- es wurde ein Klimaschutzmanagementkonzept für die städtischen Gebäude entwickelt;
- für 12 große Gebäude wurden Energieanalysen mit Maßnahmenvorschlägen erarbeitet.

Für das Klimaschutzkonzept sowie über die Energieanalysen der Gebäude liegen eigenständige Berichte vor. Daher erfolgt an dieser Stelle nur eine kurze Zusammenfassung.

5.3.1 Klimaschutzmanagementkonzept

Unter Energiemanagement versteht man die Zusammenfassung aller für die Energiebewirtschaftung relevanten Angelegenheiten wie z. B. Energiebeschaffung, Anlagenüberwachung, Verbrauchs- und Kostencontrolling oder Investitionsplanung. Die Einbeziehung umweltrelevanter Faktoren - insbesondere des CO₂-Ausstoßes – macht das Energiemanagement zum Klimaschutzmanagement.

In Bad Salzuflen sind wesentliche Elemente eines Klimaschutzmanagements bereits vorhanden. Hierzu zählen:

- die Verwaltungsorganisation,
- die Anlagenbetreuung,
- die Anschaffung eines Energiemanagementprogramms,
- ein Energiebericht.

Damit ist eine gute Grundlage gelegt für ein umfassendes Energie- und Klimaschutzmanagement.

Zusätzlich eingeführt werden sollten insbesondere folgende Elemente:

- die vollständige Einarbeitung aller Gebäude in das Energiemanagementprogramm,
- die jährliche Fortschreibung des Energieberichts,
- die Verstärkung der Überwachung des laufenden Anlagenbetriebs durch Kontrollmessungen,
- die Schulung von Gebäudebetreuern, die nicht Hausmeister sind,
- die explizite Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten im Rahmen der Sanierungsplanung,
- die Erstellung von energetischen Mindeststandards bei Sanierungen
- die Erstellung einer Dienstanweisung zum Anlagenbetrieb,
- eine zentrale Aufschaltung der Gebäudeleittechnik ist in Bad Salzuflen nicht sinnvoll.

Im Energiemanagementkonzept sind eine Musterdienstanweisung sowie Mindeststandards für Gebäudesanierung enthalten.

Um diese zusätzlichen Aufgaben bewältigen zu können sind zusätzliche Personalkapazitäten erforderlich. Die Kosten hierfür dürften sich angesichts hoher Energiepreise durch die erreichbare Energiekosteneinsparung mehr als refinanzieren. Für die Anlaufphase kann im Rahmen des Förderprogramms „Klimaschutzinitiative“ ein Förderantrag gestellt werden, durch den ein Zuschuss in Höhe von 80 % der Personalkosten für drei Jahre möglich würde.

5.3.2 Neubauten

Kommunale Neubauten wird es angesichts sinkender Schülerzahlen in Zukunft nur noch in Ausnahmefällen geben. Hierbei dürfte es sich wesentlich um Anbauten zum Ganztagsbetrieb von Schulen handeln. Insbesondere der Bau von Schulmensen ist hierzu zu zählen. Inwieweit eine Verlängerung der gemeinsamen Schulzeiten über die derzeitigen 4 Jahre hinaus einen Neubaubedarf erfordert, ist derzeit nicht abschätzbar.

Grundsätzlich sollte man sich darüber im Klaren sein, dass mit einem Neubau zunächst ein Mehrverbrauch an Energie sowie zusätzliche CO₂-Emissionen verbunden sind. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass diese Gebäude eine Standzeit von 80 Jahren haben; dieses ist die übliche Abschreibungszeit von Schulgebäuden im Rahmen des NKF.

Damit spielen die langfristigen Unterhaltungskosten – und hier insbesondere die Energiekosten – eine bedeutende Rolle.

Neubauten sollten daher grundsätzlich als Passivhäuser ausgelegt werden. Hierbei handelt es sich um Gebäude mit einem Heizwärmebedarf von maximal 15 kWh/m².

Je nach Gebäudeauslegung kann auf eine stationäre Heizung ggfls. verzichtet werden, wodurch sich die baulichen Mehrkosten reduzieren. Erfahrungen mit Passivhäusern zeigen, dass die Mehrkosten sich in der Regel auf ca. 10 % einer konventionellen Bauweise nach EnEV 2007 belaufen. Angesichts der langen Standzeit heutiger Neubauten amortisieren sich diese Mehrkosten im Laufe der Jahre. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass angesichts knapper Energiereserven der Betrieb eines Passivhauses unabhängig ist von Entwicklungen der Weltenergiemärkte.¹⁷

Im Falle, dass Neubauten in unmittelbarer Nähe von existierenden Gebäuden mit funktionierender Heizungsanlage errichtet werden, sollte der Anschluss des neuen Gebäudes an die vorhandene Anlage geprüft werden. Durch die Schaffung größerer Verbünde im Rahmen einer Nahwärmeinsel ist ggfls. die Nutzung eines BHKW sinnvoll.

5.3.2.1 Maßnahme

Neubauten werden als Passivhäuser errichtet. Einen vergleichbaren Beschluss hat der Kreis Lippe bereits gefasst.

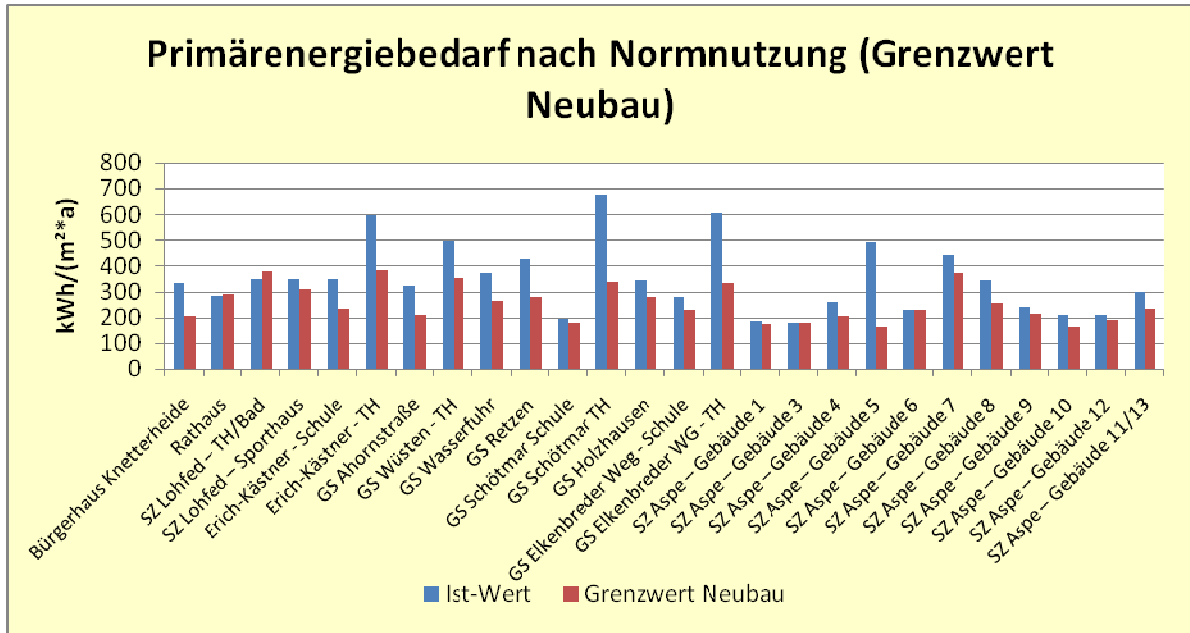
5.3.3 Bestehende Gebäude

Für 12 größere Gebäudekomplexe der Stadt wurden im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes Analysen erstellt. Neben dem Rathaus und dem Bürgerzentrum Knetterheide wurden die beiden Schulzentren Aspe und Lohfeld sowie 8 Schulen untersucht. Für eine Schule liegt bereits eine Analyse vor. Damit sind die wichtigsten größeren Gebäude der Stadt in die Untersuchung einbezogen.

Die Gebäudeanalysen enthalten eine Energiebilanzierung auf Basis der DIN V 18599. Damit wurden die Energiesenken der Gebäudehülle sowie der Heizung, Warmwasserbereitung, Beleuchtung, Belüftung und Klimatisierung ermittelt. Energiesparmaßnahmen wurden dargestellt und sowohl hinsichtlich Ihrer Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit als auch auf die CO₂-Minderung bewertet.

Fast alle Gebäude überschreiten den heutigen Neubaugrenzwert der EnEV bzgl. des Primärenergiebedarfs. Die Gebäude, die mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung versorgt werden, liegen in etwa auf der Höhe des heutigen Neubaugrenzwertes. Allerdings sind auch hier wirtschaftliche Maßnahmen insbesondere an der Gebäudehülle und bei der Beleuchtungssanierung vorhanden.

¹⁷ Vgl. auch: Passivhaus-Institut; Protokollband Passivhaus-Schulen; Darmstadt 2006



Im Ergebnis zeigt sich, dass mit wirtschaftlichen Maßnahmen ca. 40 %ige CO₂-Minderung erreicht werden kann. Viele Maßnahmen sind auch aus Gründen der Bauunterhaltung in absehbarer Zeit erforderlich.

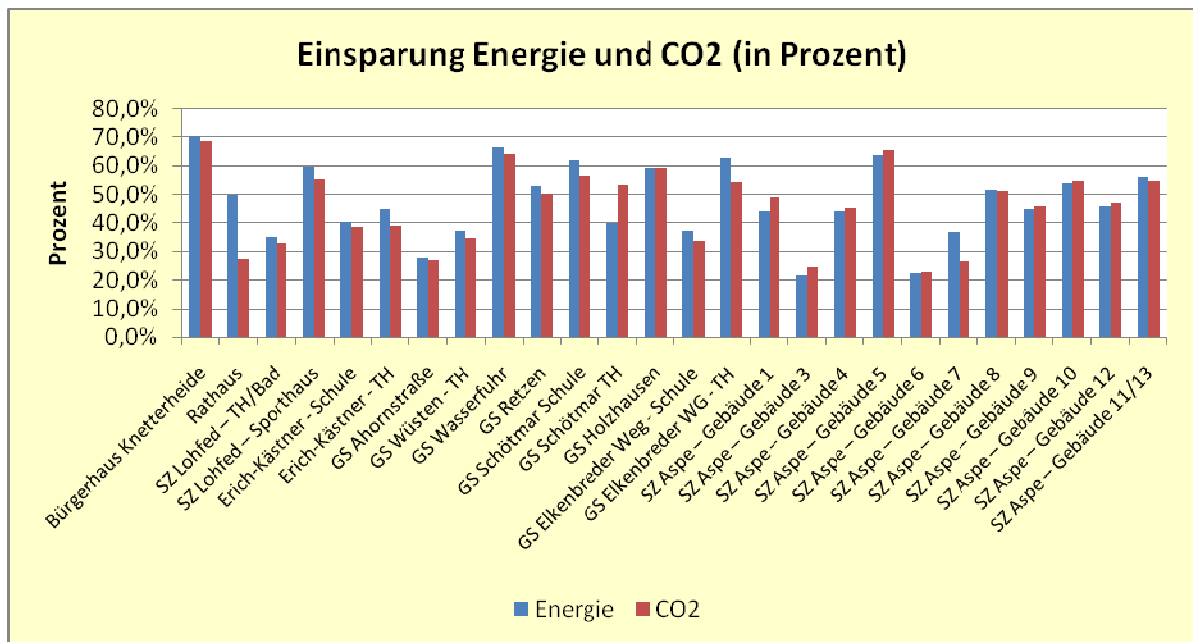


Abbildung 11: Energie- und CO₂-Reduzierung in den untersuchten Gebäuden

Über die Gebäudeanalysen liegen jeweils eigenständige Berichte sowie eine Zusammenfassung vor.

Für Klimaschutzmaßnahmen an Schulen können Fördermittel akquiriert werden. Zu empfehlen ist, Zug um Zug Maßnahmen umzusetzen mit dem Ziel, auch die städtischen CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 deutlich zu senken.

5.3.4 Stromeinsatz durch EDV

Gebäudeübergreifend gewinnt der Stromeinsatz durch EDV eine immer größere Bedeutung. Etwa ein Drittel des gesamten Stromverbrauchs in Verwaltungen erfolgt mittlerweile für EDV-Anwendungen. Dies wurde durch eine Studie bestätigt, die im Rahmen der energiebüro gmbh für das Rathaus Bad Salzufen 2006 erstellt wurde¹⁸.

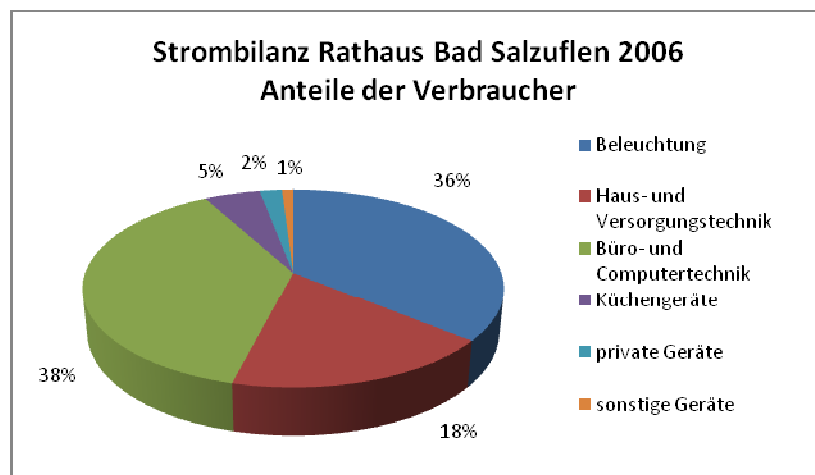


Abbildung 12: Strombilanz Rathaus Bad Salzufen

5.3.4.1 Ziel

Der durch EDV verursachte Stromverbrauch sollte bis 2020 um 30 % gesenkt werden.

5.3.4.2 Maßnahme

Als erster Schritt sollte eine Effizienzanalyse der EDV-Anwendungen in den Verwaltungseinrichtungen erfolgen. Bei allen Neuanschaffungen sollte ein Vergleich des Energiebedarfs der Systeme erfolgen.

¹⁸ Drescher/Kley, Energieoptimierung in öffentlichen Verwaltungen; e&u energiebüro gmbh; Bielefeld 2006

5.3.4.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die EDV wird laufend modernisiert. Bei den ohnehin anfallenden Modernisierungen sollten Strom sparende Lösungen erfolgen. Mehrkosten bei den Investitionen dürften kaum entstehen, dagegen ergibt sich ein erhebliches Einsparpotenzial, das zu entsprechend geringeren Stromkosten führt.

5.4 Industrie

Die CO₂-Emissionen durch industrielle Produktionsprozesse sind in Bad Salzuflen mit 8,2 % nicht hoch. Trotzdem gibt es auch hier Ansatzpunkte zur CO₂-Minderung, die allerdings prozessspezifisch betrachtet werden müssen.

Durchschnittlich verteilen sich die CO₂-Emissionen in dieser Gruppe wie folgt:

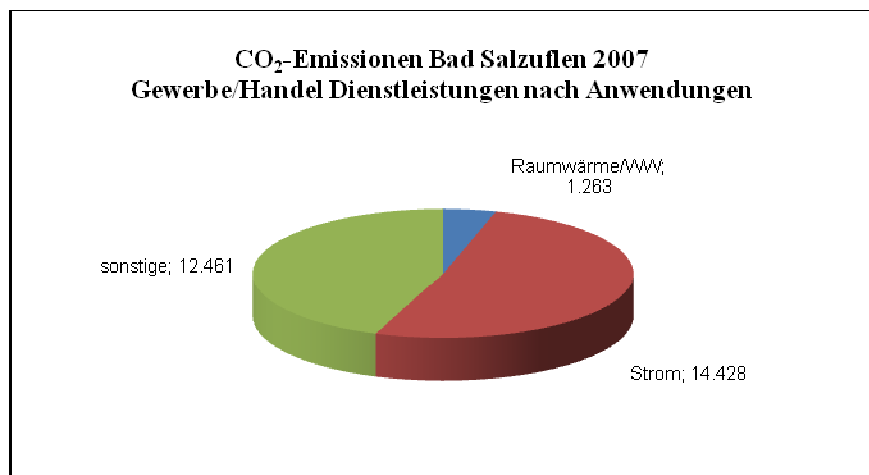


Abbildung 13: CO₂-Emissionen in der Industrie nach Anwendungen¹⁹

Damit dominieren die Stromanwendungen sowie Prozesswärme. Der Bereich der Raumheizung ist demgegenüber vernachlässigbar. Zur Herausarbeitung von Einsparoptionen ist in diesem Verbrauchssektor eine spezifische Untersuchung erforderlich.

Die Einsparungsoptionen stehen gerade im Bereich der Industrie unter verschärften Wirtschaftlichkeitsanforderungen. Daher ist es erforderlich, kurzfristig wirtschaftliche Maßnahmen herauszuarbeiten. Insbesondere ist herauszuarbeiten, dass Energie einen Kostenfaktor darstellt.

¹⁹ Vgl. Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen, Teil 1

Im verarbeitenden Gewerbe dominieren in Bad Salzuflen die Kunststoffverarbeitung, Metallherzeugung und -bearbeitung sowie der Maschinenbau.

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) hat mit dem Förderprogramm zur Energieeffizienzberatung ein gutes Instrument geschaffen, um Energieberatung im gewerblichen Bereich zu forcieren. Bereits in der Vergangenheit haben nach Angaben der IHK Lippe mehrere Betriebe Energieberatungen wahrgenommen und Maßnahmen erfolgreich umgesetzt. Allerdings handelt es sich, gemessen an der Gesamtzahl der Betriebe in Bad Salzuflen, um Ausnahmen.

Ein gutes Mittel zur Einbindung von Betrieben ist das Konzept eines Energieeffizienz-Netzwerkes²⁰. Ein Energieeffizienz-Netzwerk ist ein Zusammenschluss von Unternehmen, die sich halbjährlich treffen. Das Netzwerk ist zunächst auf 4 Jahre angelegt. Das Konzept wurde vom Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) entwickelt. Es wird fachlich begleitet und enthält u. a. folgende Bausteine:

- individuelle Initialberatung,
- einen moderierten Energietisch,
- individuelle Detailanalysen in den Betrieben,
- einen moderierten Erfahrungsaustausch,
- Förderberatung.

Das Grundkonzept richtet sich an Betriebe ab 150.000 € Energiekosten. Davon dürfte es in Bad Salzuflen nicht viele geben. Um den motivierenden örtlichen Bezug zu erhalten, sollten daher auch kleinere Betriebe aufgenommen werden.

Industriebetriebe und ihre Repräsentanten sind für die Stadt Multiplikatoren und Meinungsbildner. Es ist gerade auch für die Akzeptanz der Klimaschutzmaßnahmen in der Bevölkerung von großer Bedeutung, dass die Industrie die Umsetzung des Konzeptes unterstützt. Auch in diesem Sinne hat ein Energieeffizienz-Netzwerk für Bad Salzuflen Bedeutung.

Ob es gelingt, die CO₂-Emissionen im Bereich der Industrie zu verringern, hängt neben der Kostensituation wesentlich von der wirtschaftlichen Entwicklung ab. Bei einer Produktionssteigerung ist mit steigenden CO₂-Emissionen zu rechnen. Umgekehrt dürften bei einem Rückgang der Wirtschaftsleistung die CO₂-Emissionen sinken. Die Formulierung eines konkreten Einsparziels ist daher problematisch. Daher liegt die wesentliche Aufgabe in diesem Bereich darin, dass die Betriebe auf Basis ihrer jeweiligen Produktion Energie so effizient wie möglich nutzen bzw. bereitstellen.

²⁰ Siehe auch www.energieeffizienz-initiative.de/
Zu Energieeffizienz-Netzwerken in der Industrie vgl. auch den Anhang.

Weitere Möglichkeiten im Bereich der Industrie sind die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung bzw. Fernwärme. Hierzu finden sich Ausführungen in Kap. 6. Hier können Contractinglösungen mit den Stadtwerken angegangen werden. Beispiele hierfür gibt es im Bereich der IHK Lippe zu Detmold.

5.4.1 Ziel

Die Diskussion um örtlichen Klimaschutz wird im Bereich der Industrie verankert und durch ein Energieeffizienz-Netzwerk organisatorisch untermauert. Industrie soll in Bad Salzuflen Motor der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes werden.

5.4.2 Maßnahmen

Das Angebot der KfW-Energieeffizienzberatung wird offensiv bekannt gemacht. Es richtet sich an gewerbliche Betriebe und Einrichtungen. Damit können Maßnahmen zur Energieeinsparung bzw. zur CO₂-Minderung kostengünstig herausgearbeitet werden.

In Bad Salzuflen wird ein Energieeffizienz-Netzwerk eingerichtet. Moderierend sollte dieses vom WirtschaftsService initiiert werden. Eine Auftaktveranstaltung ist für den November 2009 in der Planung.

Handelnde: Stadt, IHK Lippe

5.4.2.1 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Ein Energieeffizienz-Netzwerk umfasst ca. 10 – 15 Betriebe. Da die Kosten zu einem Drittel bezuschusst werden, betragen diese für jeden Betrieb ca. 4.000 € pro Jahr. Im Gegenzug erhalten die Betriebe Hinweise zur Energiekostensenkung.

Moderation und Beratung erfolgen durch externe Berater. Für die Stadt entstehen außer einer allgemeinen Initiierung und Begleitung des Projektes, keine zusätzlichen Kosten.

6 Kraft-Wärme-Kopplung

In dem Klimaschutzkonzept Teil 1 wurde die Erzeugungsstruktur aus KWK festgestellt:

- der Stromanteil von KWK liegt mit 20,8 Mio. kWh bei 9,2 %
- Die Fernwärme aus KWK beträgt 38,8 Mio. kWh.

Da die KWK CO₂-arme Energie liefert, ist die Steigerung von Strom- und Wärmebereitstellung aus KWK zur CO₂-Minderung eine wichtige Option. Dem entspricht das von der Stadt gesetzte Ziel, den Anteil des Stroms aus Kraft-Wärme-Kopplung bis 2010 auf 25 % zu steigern.

Der KWK-Betrieb in Bad Salzuflen erfolgt heute fast ausschließlich durch die Stadtwerke²¹.

Als Betreiber zusätzlicher KWK-Anlagen kommen grundsätzlich in Frage:

- Stadt,
- Stadtwerke,
- Betriebe (GHD, Industrie),
- Wohnungsbaugesellschaften,
- Gebäudeeigentümer.

Wer Anlagen betreibt, ist in erster Linie vom jeweiligen Objekt sowie der Größe der Anlage abhängig.

Die Technik der Kraft-Wärme-Kopplung ist ausgereift. Die effiziente Energiebereitstellung erfolgt in kleinen und mittleren Einheiten von 2 bis 1000 kW elektrischer Erzeugung in mit gas- oder erdölbetriebenen Verbrennungsmotoren. In größeren Einheiten werden Turbinen eingesetzt. Heute stehen auch für kleine Einheiten ab 20 kW elektrischer Leistung Mikrogasturbinen zur Verfügung, die verschleiß- und wartungsarmer betrieben werden können als Verbrennungsmotoren und vergleichbare Wirkungsgrade erreichen.

Brennstoffzellen können auch für die Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt werden, sind aber noch nicht ausgereift für den Markt verfügbar. Sie sind daher derzeit keine Option im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes.

Der Einsatz von KWK erfordert vor allem eine entsprechende Wärmesenke. Diese kann entweder objektbezogen vorhanden sein (Gewerbebetrieb, Schule) oder muss durch den Bau von Wärmeleitungen und damit den Anschluss von Wärmeabnehmern erschlossen werden.

²¹ Vgl. Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen, Teil 1

Damit muss die Anschlussbereitschaft vorliegen, sich an das Nahwärmenetz anzuschließen. Die Steigerung des in Bad Salzuflen selbst erzeugten KWK-Anteils an Strom von heute 9,2 % (20,8 Mio. kWh Stromerzeugung) auf zukünftig 25 % (56,25 Mio. kWh) erfordert somit eine erhebliche Steigerung des Wärmeabsatzes. Geht man näherungsweise davon aus, dass pro Kilowattstunde Strom 2 Kilowattstunden Wärme erzeugt werden, so entspricht dies einer zusätzlichen Wärmemenge von 70,9 Mio. kWh. Damit würde der Wärmeabsatz von bisher 38,8 Mio. kWh auf 109,7 Mio. kWh steigen.

Dieses ist nicht nur durch objektbezogene BHKW zu erreichen. Vielmehr müssen die vorhandenen Nahwärmeinseln zu einem flächendeckenden Fernwärmenetz verbunden werden. Voraussetzung dafür ist ein Wärmealas, der Verdichtungsgebiete ausweist und angibt, in welchen Bereichen die Stadtwerke oder andere Betreiber tätig werden können. Diese Aufgabe können nur die Stadtwerke leisten.

Auch objektbezogene, dezentrale BHKW außerhalb der Wärmegebiete sind zur Erreichung des gesteckten Ziels notwendig. Diese Anlagen können durch Wärmecontracting seitens der Stadtwerke oder durch die Gebäudeeigentümer selbst betrieben werden.

Für den Ausbau der KWK sind staatliche Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten vorhanden.

6.1 Fernwärmenetz

Die Stadtwerke Bad Salzuflen betreiben derzeit 5 Nahwärmeinseln im Stadtgebiet mit 5 Blockheizkraftwerken. Die Vernetzung der Nahwärmeinseln führt zu einer Verdichtung des Angebots und größerer Betriebssicherheit. Derzeit erfolgt eine Verbindung der Wärmeinseln Lohfeld, Rathaus und des benachbarten Gewerbegebietes.

Für den Neubau und den Ausbau des Fernwärmenetzes werden Zuschüsse bis zu 20 % der Investitionskosten gewährt.

6.1.1 Bestehende Bebauung

Die Erschließung des Stadtgebietes mit Fernwärme erfordert das Vorhandensein von Wärmesenken. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sind bei der Erweiterung des Netzes größere Objekte, wie Schulen, Altenheime, Krankenhäuser und sonstiges Gewerbe einzubinden. Die Erschließung solcher Netze erfolgt zunächst über die Verbindung der vorhandenen Wärmeinseln. Die „unterwegs“ liegenden Wärmekunden müssen dann durch eine Verzweigung des Netzes als Kunden gewonnen werden. Hier ist eine Anschlussdichte von 50 % möglich. Je größer die Anschlussdichte ist, desto besser ist die Wirtschaftlichkeit des Netzbaus.

Grundlage der Planung bildet daher ein Wärmeatlas, um die zu erwartende örtlich eWärmeabnahme zu beschreiben. Ein Wärmeatlas liegt bei den Stadtwerken nicht vor. Bisher wurden lediglich einzelne Gebiete untersucht.

Wesentlich sprechen – neben dem Aspekt des Klimaschutzes – aus Sicht der Kunden drei Punkte für einen Wärmeanschluss:

- ein Wärmeanschluss erspart die Kosten für eine Kesselsanierung
- es entfallen laufende Kosten und der entsprechende Eigenaufwand für Wartung und Reparaturen
- durch den Wärmeanschluss wird ein zusätzlicher Raum im Haus gewonnen, da der Kessel entfällt.

Potenzielle Kunden sind mit den Vorteilen der Fernwärmeversorgung offensiv vertraut zu machen.

6.1.1.1 Ziel

Die vorhandenen Wärmeinseln werden zu einem flächendeckenden Netz verdichtet. In den Nahwärmegebieten werden 50 % der potentiellen Wärmekunden für einen Wärmeanschluss gewonnen.

6.1.1.2 Maßnahme

Die Erstellung eines Wärmeatlas wird durch die Stadtwerke beauftragt. Im Ergebnis werden Vorranggebiete für die Fernwärmeversorgung ausgewiesen, in denen die Stadtwerke Priorität Wärme anbieten. Dabei sollte auf einen rechtlich möglichen Anschluss- und Benutzungszwang verzichtet werden; vielmehr sind die Gebäudeeigentümer durch geeignete Rahmenbedingungen für einen Wärmeanschluss zu gewinnen. Dies betrifft insbesondere die Preisgestaltung, da für die meisten Eigentümer finanzielle Aspekte ausschlaggebend sind.

Da die Wechselbereitschaft der Betreiber von Heizungsanlagen im Falle einer notwendigen Sanierung gegeben ist, müssen insbesondere für Eigentümer von Heizungsanlagen ab einem Alter von 15 Jahren Beratungen und Angebote erfolgen. 70,5 % aller Ölkessel und 76,5 % aller Gaskessel in Bad Salzuflen wurden vor 1997 errichtet und sind daher bis zum Jahr 2020 erneuerungsbedürftig. Im verdichteten Bereich sind dies die potenziellen Kunden für Wärmeanschlüsse.

Die Beratung sollte in zugehender Form durch die Stadtwerke erfolgen. Es sollte zusätzliches Personal gezielt für die Akquisition von Wärmekunden eingesetzt werden.

Handelnde: Stadtwerke, Eigentümer

6.1.2 Neubaugebiete

Bei einer Neuausweisung von Neubaugebieten sollte, sofern nicht Passivhäuser errichtet werden, eine Nahwärmeversorgung auf Basis KWK im Bebauungsplan festgeschrieben werden (vgl. hierzu Kap. 10.2) .

6.2 Objektbezogene Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW)

Objektbezogene BHKW werden wärmeoptimiert betrieben. Die Auslegung der Wärmeleistung beträgt ca. 25 % der maximalen Heizlast. Der erzeugte Strom wird möglichst im Gebäude verbraucht, sodass teurer Strombezug vermieden wird. Der nicht selbst verbrauchte Strom wird an den jeweiligen Netzbetreiber (Stadtwerke bzw. EON) abgegeben und entsprechend den rechtlichen Rahmenbedingungen vergütet. Zusätzlich wird vom Netzbetreiber ein KWK-Zuschlag gezahlt, der abhängig ist von der Anlagengröße. Dieser Zuschlag wird seit dem 1.1.2009 nicht nur auf den eingespeisten, sondern auch auf den selbst genutzten Strom gezahlt. Hierdurch wurde die Wirtschaftlichkeit der BHKW deutlich verbessert.

Markteingeführt sind BHKW ab 5 kW elektrischer und 11 kW thermischer Leistung. Legt man den Wert von 25 % der maximalen Heizlast für die Auslegung eines BHKW zu Grunde, so eignen sich Gebäude ab einer maximalen Heizlast von 44 kW für den Einsatz von BHKW. Geht man von einer spezifischen Heizlast von 80 W/m^2 aus, so entspricht dies einer Wohnfläche von 550 m^2 . Dies entspricht in etwa einem Wohngebäude mit 6 Wohneinheiten. Derzeit werden erste BHKW mit modulierender Fahrweise und Leistungen ab 2 kW elektrischer Leistung angeboten. Damit sinkt die Einsatzschwelle weiter ab.

Bei Konzeption des Fernwärmenetzes kann es auch sinnvoll sein, Objekte im Kerngebiet mit BHKWs auszustatten, um sie später in das Netz mit einzubinden.

6.2.1 BHKW in öffentlichen Gebäuden

In öffentlichen Gebäuden bietet sich der Betrieb von BHKWs im Inselbetrieb an. Allerdings sollten die BHKWs nicht die Fernwärme verdrängen. Insofern sind öffentliche Gebäude, die außerhalb der Kerngebiete liegen für diese Anwendung interessant.

Zum BHKW-Betrieb sind besonders geeignet:

- Kliniken und Kureinrichtungen,
- Bäder,
- Sporthallen,

- Schulen,
- Verwaltungsgebäude.

Die beiden Schulzentren sowie das Rathaus der Stadt Bad Salzuflen sind bereits, ebenso wie das Freibad, an die Fernwärme angeschlossen. Im Rahmen der Gebäudeanalysen²² wurde auch die Frage von BHKW in Schulen untersucht. Grundsätzlich ist der Einsatz von BHKW möglich. Allerdings sind die Heizungsanlagen in den Schulen fast alle in den 90er Jahren erneuert worden, so dass derzeit kaum Sanierungsbedarf an den Heizungen besteht.

BHKW sollten um einen optimalen Betrieb und damit eine bestmögliche CO₂-Minderung zu erreichen auf etwa 25 % der Heizlast des Gebäudes ausgelegt werden. Um eine Überdimensionierung der BHKW zu vermeiden, sollte zunächst der Wärmebedarf der Gebäude durch Wärmedämmung verringert werden. Es ist derzeit auch nicht sinnvoll, zu kleine BHKW zu installieren, da damit das Potenzial nicht optimal ausgeschöpft wird.

6.2.2 BHKW in Wohngebäuden

Die Stadtwerke bieten das Wärmecontracting für Wohngebäude ab 6 Wohneinheiten an. Dies entspricht dem Einsatzbereich der derzeit kleinsten marktgängigen BHKW.

Auch kleinere Wohngebäude ab 2 Wohneinheiten können zukünftig mit BHKW bestückt werden, da die Leistung der BHKW sinkt.

Speziell für die Klein-BHKW mit Leistungen unter 50 kW elektrisch sind Förderprogramme aufgelegt worden. Weiterhin gilt eine besonders günstige Bezuschussung jeder erzeugten elektrischen kWh im Rahmen des KWKG-Gesetzes. Es ist daher sinnvoll, außerhalb des Fernwärmegebietes viele Klein-BHKW in den Markt zu bringen.

6.2.2.1 Ziel

Innerhalb der nächsten 5 Jahre sind 50 Klein-BHKWs in Betrieb zu nehmen. Im Rahmen des städtischen Wirtschaftsservices sollten gezielt Betriebe angesiedelt werden, die Klein-BHKW vertreiben und warten.

6.2.2.2 Maßnahme

Eigentümer von Wohngebäuden ab zwei Wohneinheiten werden durch die Energieberatung der Stadtwerke die Installation von Klein-BHKW beworben. Die Handwerkerschaft ist mit einzubinden.

²² Vgl. Kap. 5.3.3

Bei dieser Maßnahme sind vor allem das Engagement und die Investitionsbereitschaft der Eigentümer gefragt. Finanzierungsmöglichkeiten und staatliche Zuschüsse müssen Interessenten durch Beratung geöffnet werden. Die Stadtwerke sollten offensiv als Contractor für Klein-BHKW auftreten.

Mini-BHKW (weniger als 5 kW elektrischer Leistung) müssen gezielt in den Markt eingeführt werden. Es ist eine gezielte Marketingkampagne für Mini-BHKW aufzulegen. Die Stadtwerke sollten für Testzwecke 5 Mini-BHKW aufstellen.

Handelnde: Stadtwerke, Gebäudeeigentümer, Wohnungsbaugesellschaften

6.2.3 BHKW in Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie

Im Bereich von Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie ist die BHKW-Anwendung stark von der unterschiedlichen Abnahmesituation geprägt. Hier ist vor allem der Wärmebedarf von Bedeutung.

Die Kliniken haben eine für den BHKW-Betrieb günstige Abnahmestruktur für Wärme und Strom. Zwei Kliniken sind bereits an Fernwärme aus BHKW angeschlossen. Für 5 weitere Kliniken liegen Angebote seitens der Stadtwerke vor. Eine Klinik im Außenbereich sollte als Nahwärmeinsel betrieben werden.

Im Gewerbe und Industriebereich sind Informationen und Beratung notwendig. Es bietet sich an, die Betriebe mit den höchsten Energieverbräuchen in ein Beratungsprojekt Energieeffizienz-Netzwerk einzubinden (vgl. Kap. 2.3.1.2 und Kap. 2.3.1.4).

6.2.3.1 Maßnahme

Die Angebote der Stadtwerke an die Kliniken werden offensiv weiter verfolgt.

Die oben erwähnte Personalverstärkung sollte sich auch dem BHKW-Einsatz in Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie widmen. Insbesondere sind Contractinglösungen zu entwickeln.

Die Fördermöglichkeiten, insbesondere die Energieeffizienzberatung, sollten in Anspruch genommen werden.

Handelnde: Stadtwerke, Betriebe

6.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Der Ausbau der Fernwärme sowie von dezentralen BHKW erfordert Investitionen in die Anlagen sowie die Wärmenetze. Legt man Kapitaldienstkosten von 4ct pro Kilowattstunde Wärmeabsatz zu Grunde sowie eine Kapitaldienst von 8 %, so ergibt sich eine erforderlich Investitionssumme in Höhe von 35,5 Mio. €.

Maßnahme	Einheit	KWK 25 %
Klimarelevante Investition	Mio. €	35,5
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,26
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	98,1

Tabelle 22: Bewertung KWK-Ausbau

Durch den Bau von dezentralen BHKW entstehen Arbeitsplätze im Sanitär-, Heizungs-, Klima-Handwerk. Sowohl für den Bau als auch für die Wartung der Anlagen. Da die Wartung von BHKW wartungsintensiver ist als die von Heizungen, dürften diese Arbeitsplätze zusätzlich entstehen. Durch gezielte Maßnahmen der Wirtschaftsförderung sollte erreicht werden, dass sich Bad Salzufler Betriebe in diesem Sinne spezialisieren.

Durch den Bau von Wärmeleitungen und Heizzentralen entstehen Arbeitsplätze vor allem im Tiefbau. Allerdings werden auch Arbeitsplätze für SHK-Unternehmen entfallen, wenn Einzelfeuerungsanlagen durch Wärmeanschlüsse ersetzt werden.

6.4 Stromnetzübernahme

Für den östlichen und südlichen Teilbereich des Stadtgebietes wurde am 1.1.2004 ein Stromkonzessionsvertrag mit E.ON Westfalen Weser AG mit einer Laufzeit von 10 Jahren abgeschlossen. Die dezentrale Stromerzeugung durch die BHKWs erfordert ein Netzmanagement, dass von den Stadtwerken betrieben werden kann. So liegen Erzeugung und Durchleitung in den Händen der Stadtwerke. Durch den Besitz des Stromnetzes können BHKW ins Lastmanagement und Kostenmanagement der Stadtwerke einbezogen werden und damit Kostenvorteile erzielt werden. Aus diesem Grunde erfolgt bundesweit der Ausbau von Fernwärme in den Städten, in denen die Stadtwerke Querverbundunternehmen sind.

6.4.1 Ziel

Die Stadtwerke übernehmen den Stromkonzessionsvertrag für das gesamte Stadtgebiet.

Maßnahme

Der Stromkonzessionsvertrag mit E.ON Westfalen Weser wird zum 31.12.2011 gekündigt.

Die Stadtwerke übernehmen die Konzession zum 31.12.2013.

Handelnde: Stadtwerke, Stadt

6.4.2 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Erfahrungen zeigen, dass die Stromnetzübernahme durch örtliche Stadtwerke finanziell lukrativ ist.

7 Heizungssanierung

Im Rahmen des Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes erfolgte, basierend auf Daten der Bezirksschornsteinfegermeister, eine Bestandsaufnahme der Heizungsanlagen. Hierbei wurde festgestellt:

- der Anteil von Heizöl am Wärmemarkt ist mit 40,4 % relativ hoch; einige dünner besiedelte Bereiche des Stadtgebiets sind nicht mit Erdgas erschlossen;
- der Anteil von Fernwärme ist mit 5,6 % zwar im Vergleich zu Städten ähnlicher Größenordnung hoch, aber noch steigerungsfähig;
- Heizstrom spielt keine Rolle;
- automatische Holzpelletkessel sind nur in Einzelfällen vorhanden;
- das Durchschnittsalter der Kessel liegt sowohl bei Gaskesseln mit 16,7 Jahren als auch bei Ölkesseln mit 16,4 Jahren nicht weit von der technischen Lebensdauer von 20 Jahren entfernt;
- 70,5 % aller Ölkessel und 76,5 % aller Gaskessel wurden vor 1997 errichtet und sind daher bis zum Jahr 2020 erneuerungsbedürftig; von den typischen Kesseln in Ein- und Zweifamilienhäusern liegen die entsprechenden Prozentsätze sowohl für Gas- als auch für Ölkessel in derselben Größenordnung.

Unterschiedliche Energieträger verursachen unterschiedlich hohe CO₂-Emissionen pro Energieeinheit. Die CO₂-ärmsten Energieträger sind Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung sowie Holz. Heizöl verursacht, sieht man von dem in Bad Salzuflen kaum vertretenen Heizstrom ab, die höchsten CO₂-Emissionen. Damit ergeben sich unterschiedliche Ansatzpunkte, je nach Energieträger und nach Größe der Heizungsanlagen. Ansatzpunkte sind:

- die Umstellung von Gas- oder Ölkesseln auf zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung
- der Ersatz veralteter ineffizienter Anlagen durch neue Anlagen, insbesondere Brennwertkessel
- der Ersatz von Ölheizungen durch gasbefeuerte Anlagen oder Holzpelletkessel
- Außerbetriebnahme von Elektrospeicherheizungen.

7.1 Umstellung auf Wärmeversorgung

Die Umstellung von Kesselanlagen auf Wärmeversorgung ist insbesondere in verdichteten Bereichen eine Option. Hierzu muss das vorhandene Wärmenetz erweitert werden.

Maßnahmenvorschläge und Handlungsoptionen hierzu finden sich in Kapitel 6. Daher wird an dieser Stelle auf weitergehende Ausführungen verzichtet.

7.2 Kesselsanierung

Insbesondere in den Stadtgebieten mit geringer Wärmedichte ist die Umstellung von Kesseln auf Wärmeversorgung in der Regel nicht möglich. Daher ist dort der Austausch veralteter Kessel vordringlich.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt die Außerbetriebnahme von Kesseln bis zum 31.12.2008 vor, die vor dem 1.10.1978 errichtet wurden. Im Jahr 2007 waren noch 405 Ölkessel und 387 Gaskessel in Betrieb, die bis 1978 errichtet wurden. Diese Kessel müssten somit bereits ausgetauscht sein. Die Überwachung der Umrüstungspflicht obliegt den Bezirksschornsteinfegermeistern.

Alte Kessel sind in der Regel überdimensioniert, was zu einem schlechten Jahresnutzungsgrad führt. Dies hat seine Ursache einerseits in „Angstzuschlägen“ bei der Kesseldimensionierung in den sechziger und siebziger Jahren; andererseits reduziert sich bei einer energetischen Sanierung der Gebäudehülle, wie z. B. dem Austausch alter Fenster, der Heizwärmebedarf. Wurde in diesem Zusammenhang die Kesselleistung nicht angepasst, so ergibt sich ein ineffizienter Kesselbetrieb.

Die effektivste Kesseltechnik stellt sowohl für Gas als auch für Ölkessel die Brennwerttechnik dar. Selbst bei Gebäuden, in denen im Auslegungsfall eine Vorlauftemperatur von 70 °C oder mehr erforderlich ist, führt der Einsatz von Brennwerttechnik zu einer Einsparung gegenüber Niedertemperaturkesseln (NT-Kessel). Die Wirtschaftlichkeit der geringfügigen Mehrinvestitionen für einen Brennwertkessel gegenüber einem Niedertemperaturkessel in hinlänglich nachgewiesen. Allerdings gibt es die Bedingung, dass im Bereich des Aufstellungsortes des Kessels ein Abwasseranschluss verfügbar ist, in den das anfallende Kondensat geleitet wird. Dies ist nicht immer der Fall.

7.2.1 Ziel:

Alle Kessel, die älter als 20 Jahre sind, sind sanierungsbedürftig. Kesselsanierungen sollten grundsätzlich als Brennwertkessel ausgeführt werden. Anzustreben ist, dass möglichst alle

Kessel, die älter als 20 Jahre sind und für die eine Umstellung auf Wärmeversorgung, Holzpellets oder Wärmepumpen nicht sinnvoll machbar ist, als Brennwertkessel saniert werden. Auf eine angepasste Kesselleistung ist zu achten. Als Zielwert wird angestrebt, dass 50 % der Ölkessel als Brennwertkessel installiert werden.

7.2.2 Maßnahme

Die Sanierung als Brennwertkessel ist heute nicht selbstverständlich. Es ist daher im Rahmen des Aufbaus einer aufsuchenden Energieberatung eine Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln durchzuführen. Hierbei sollten insbesondere auch Fördermöglichkeiten dargestellt werden. Sinnvoll wäre es zudem, wenn die örtlichen Banken Spezialangebote zur Finanzierung von entsprechenden Kesselsanierungen anbieten würden.

Von den 3.426 Ölkesseln, die vor 1997 errichtet wurden und daher tendenziell sanierungsbedürftig sind, haben 2.972 und damit 86,7 % eine Leistung von maximal 50 kW. Bei den Gaskesseln liegt der Anteil dieser Leistungsklasse mit 5.211 Kesseln sogar bei 89,4 % der sanierungsbedürftigen Kessel. Kessel mit dieser Leistungsklasse dürften sich fast ausschließlich in Ein- und Zweifamilienhäusern befinden. Damit sind Privathaushalte und hier die Gebäudeeigentümer kleiner Gebäude die wichtigste Zielgruppe. Betreiber von größeren Kesseln sollten bei einer Sanierung auch Brennwertkessel errichten; bei größeren Anlagen sollte aber zunächst die Umstellung auf Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung geprüft werden.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke, Handwerker, Bezirksschornsteinfegermeister, Sparkasse, Volksbank

7.2.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die Sanierung von Heizkesseln führt zu Beschäftigungseffekten im jeweiligen Handwerk. Allerdings ist der größte Teil der Investitionen ohnehin erforderlich, da die Kessel aus technischen Gründen erneuert werden müssen. Die zusätzlichen Investitionen in eine höhere Energieeffizienz – hier insbesondere Brennwerttechnik – ist gering. Erreicht werden kann ein Vorziehen von Sanierungsmaßnahmen, um eine schnellere Umsetzung klimaschonender Technik zu erreichen.

7.3 Brennstoffwechsel Öl/Holzpellets

In Kapitel 9.2 wird die Umstellung auf Holzpelletkessel behandelt.

7.4 Brennstoffwechsel Öl/Gas

Öl verursacht um ca. 20 % geringere CO₂-Emissionen als Erdgas. Daher ist eine Umstellung von Heizöl auf Erdgas als Energieträger überall dort sinnvoll, wo Erdgas zur Verfügung steht und kein Anschluss an die Fernwärme möglich ist. Zudem sollte der Einsatz von Holzpellets oder Wärmepumpen zunächst geprüft werden.

Erdgas hat einen höheren Wasserstoffanteil als Heizöl. Daher führt die Brennwertnutzung bei Erdgasheizungen zu einer um ca. 4 % höheren Energieeffizienz als bei Heizungen, die mit Heizöl betrieben werden. Im Falle einer Umstellung von Heizöl auf Erdgas ergibt sich damit ein CO₂-Minderungspotenzial von 25 % gegenüber der Beibehaltung von Heizöl als Energieträger.

7.4.1 Ziel

Wie viele von den 2.972 sanierungsbedürftigen Ölkesseln bis 50 kW Leistung nicht über eine Gasanschlussmöglichkeit verfügen, ist nicht bekannt. Das Ziel sollte sein, möglichst alle Ölkessel, für die ein Gasanschluss vorhanden ist und die nicht zu einem Holzpelletkessel oder einer Wärmepumpe umgerüstet werden, auf einen Gasbrennwertkessel umzustellen.

7.4.2 Maßnahme

Im Rahmen einer aufsuchenden Energieberatung sind die klimapolitischen Vorteile der Umstellung von Heizöl auf Erdgas darzulegen. Die Stadtwerke sollten prüfen, ob sie Anreize für die Umrüstung schaffen und hier insbesondere den Einbau von Gasbrennwertkesseln fördern. Dies stärkt in der Regel die Bereitschaft der Gebäudeeigentümer zur Umstellung auf Erdgas.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke, Handwerker, Bezirksschornsteinfegermeister, Sparkasse, Volksbank

7.4.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Da die Anzahl der Ölheizungen in gasversorgten Gebieten nicht bekannt ist, können keine quantifizierten Angaben über die umzurüstenden Anlagenzahlen und die Kosten angegeben werden. Überschlägig wird von 400 Umrüstungen ausgegangen.

7.5 Ersatz von Stromspeicherheizungen

Elektrischer Strom ist ein energetisch aufwändig erzeugter Energieträger mit entsprechend hohen CO₂-Emissionen, der daher nicht für Wärmeanwendungen eingesetzt werden sollte. Für Heizzwecke wurde Strom in den 70-er und 80-er Jahren vor allem als Speicherheizung auf den Markt gebracht, um die Auslastung der Kraftwerke nachts zu erhöhen.

Elektrospeicherheizungen spielen in Bad Salzuflen allerdings keine nennenswerte Rolle. Trotzdem sollten Aktivitäten unternommen werden, die noch vorhandenen Elektrospeicherheizungen zu ersetzen. Dies sieht auch die Energieeinsparverordnung 2009 vor, die eine Ausbaupflicht für Elektrospeicherheizungen ab einer Gebäudegröße von 6 Wohneinheiten nach Alter der Anlagen gestaffelt bis zum Jahr 2019 oder- bei nach 1989 errichteten Anlagen - nach 30 Betriebsjahren vorsieht. Da die Umrüstung von Elektrospeicherheizungen technisch aufwändig ist, sind größere Investitionen, insbesondere in eine Wärmeverteilung, erforderlich. In vielen Mietwohngebäuden sind in der Vergangenheit entsprechende Investitionen aber bereits im Rahmen der Umrüstung von Einzelöfen oder Etagenheizungen auf Zentralheizungen erfolgt.

7.5.1 Ziel

Die noch vorhandenen Elektrospeicherheizungen werden bis 2020 durch Klima schonende Heizsysteme ersetzt. Sofern technisch sinnvoll sollten Wärmepumpensysteme eingesetzt werden.

Da Angaben über die Anzahl der Speicherheizungen nicht vorhanden sind, kann kein quantifiziertes Ziel formuliert werden.

7.5.2 Maßnahme

Die Umrüstung von Speicherheizungen ist aufwändig, langfristig aber nicht nur aus klimapolitischen, sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen sinnvoll. Eine entsprechende Beratung der Eigentümer sollte erfolgen; hierbei sollte auch hervorgehoben werden, dass eine Umrüstung von Elektrospeicherheizungen auf Zentralheizungen mit einer Komfortsteigerung und damit einer Wertverbesserung der Immobilie verbunden ist.

Der Einsatz von Wärmepumpen ist insofern attraktiv, da der Kostenunterschied zu Heizsystemen auf Gas- oder Ölbasis nicht so hoch ist wie bei einer Kesselsanierung, da das komplette Heizsystem neu installiert werden muss. In diesem Zusammenhang sollte auch die Wärmedämmung des Gebäudes geprüft werden, da das Heizsystem nach Wärmedämmung kleiner dimensioniert werden kann, was zu Kostenvorteilen führt.

Mit örtlichen Banken sollten kostengünstige Finanzierungsmöglichkeiten erarbeitet werden.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke, Handwerker, Bezirksschornsteinfegermeister, Sparkasse, Volksbank

7.5.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Da die Anzahl der Elektrospeicherheizungen nicht bekannt ist, können Kosten nicht angegeben werden. In jedem Fall führt die Außerbetriebnahme von Elektrospeicherheizungen zu Arbeitsplatzeffekten im ausführenden Handwerk.

7.6 Zusammenfassung

Da 70 % der Ölheizungen und 76 % der Gasheizungen bis 2020 saniert werden müssen, besteht in diesem Zusammenhang ein akuter Handlungsbedarf. Es ist sicherzustellen, dass im Sanierungsfalle die Klima schonendsten Techniken eingesetzt werden. Hierbei sollte folgende Reihenfolge eingehalten werden:

- Zunächst zu prüfen, ob ein Anschluss an Fernwärme möglich ist.
- Ölheizungen sollten auf Holzpelletanlagen oder Wärmepumpen umgestellt werden. Sofern dies nicht sinnvoll ist oder wirtschaftlich nicht dargestellt werden kann, ist eine Umstellung auf Erdgas sinnvoll.
- Es sollten bei einer Kesselerneuerung Brennwertkessel eingesetzt werden.

Eine Abschätzung der durch diese Maßnahmen möglichen CO₂-Minderung ist nur schwer möglich, da genaue Angaben über die Anzahl der Anlagen in gasversorgten Gebieten nicht vorliegen. Eine Abschätzung erfolgt daher unter folgenden Annahmen:

- 600 Ölkessel werden durch Pelletkessel (vgl. Kap. 9.2) und 500 durch Wärmepumpen (vgl. Kap. 9.4) ersetzt; die hierdurch erreichte CO₂-Minderung ist im entsprechenden Kapitel 9 enthalten und wird daher hier nicht noch einmal aufgeführt.
- 500 Ölkessel werden auf Gas-Brennwertkessel umgestellt.

- Die übrigen Ölkessel werden zur Hälfte (ca. 686) als Brennwertkessel erneuert, die restlichen als NT-Kessel.
- Die erneuerungsbedürftigen Gaskessel werden zu 75 % durch Brennwertkessel ersetzt.
- Die Nachtspeicherheizungen werden komplett durch Wärmepumpenanlagen mit einer Leistungszahl von 3,0 ersetzt. Alternativ werden die Nachtspeicherheizungen stillgelegt.

Betrachtet werden im Folgenden die Kessel mit einer Leistung bis zu 50 kW. Hierbei handelt es sich wesentlich um Kessel in Ein- und Zweifamilienhäusern, die in der Regel nur schwer an Fernwärme angeschlossen werden können. Bei größeren Kesseln sollte zunächst der Anschluss an Fernwärme oder der Einbau eines BHKW geprüft werden (vgl. Kap. 6). In der nachfolgenden Abschätzung des CO₂-Minderungspotenzials sind die größeren Kessel daher nicht enthalten.

Damit ergeben sich die folgenden Effekte.

Maßnahme	Einheit	Öl/Gas	Gas-BW	Öl-BW
Klimarelevante Investition	Mio. €	3,0	20,8	4,1
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,04	0,13	0,04
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	75,0	141,2	12,4

Tabelle 23: Bewertung Kesselsanierung

Damit ist eine Gesamtsumme von 27,9 Mio. € als Investition erforderlich. Unterstellt man, dass hiervon 30 % Arbeitskosten sind sowie Kosten von 40.000 € pro Arbeitsplatz, so ergeben sich 21 Vollzeitstellen pro Jahr. Allerdings dürfte der größte Teil dieser Stellen ohnehin gesichert werden, da die meisten Sanierungen auf Grund des Alters der Anlagen erforderlich sind.

Da die Anzahl der Nachtspeicherheizungen nicht bekannt ist, kann eine Berechnung für diese Maßnahme nicht erfolgen. Die Anzahl der umzustellenden Heizungen ist aber sehr gering.

8 Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

Der Anteil erneuerbarer Energien am Bad Salzufler Stromverbrauch beträgt derzeit 10,44 %, sieht man von den Anteilen erneuerbarer Energie im allgemeinen Strombezug der Stadtwerke bzw. von E.ON Westfalen Weser ab (Vgl. Klimaschutzkonzept Teil 1: Bilanz).

Energiequelle	Mio. kWh/a	Anteil (%)
Wind	18,94	8,38
Photovoltaik	0,90	0,40
Biomasse	2,84	1,26
Klärgas	0,91	0,40
Summe	23,59	10,44

Tabelle 24: Anteile vor Ort erzeugter erneuerbarer Energien am Stromverbrauch

Ziel soll es sein, diesen Anteil auf 25 % am Stromverbrauch zu steigern. Dies ist auf unterschiedlichen Wegen möglich, die nachfolgend dargestellt werden.

8.1 Wind

Derzeit gibt es einen Windpark in Bad Salzuflen, dessen Stromerzeugung 8,38 % des örtlichen Stromverbrauchs ausmacht. Das Windvorranggebiet ist mit 11 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 12,5 MW ausgefüllt. Für eine Erhöhung des Windanteils am Bad Salzufler Stroms gibt es daher zwei Möglichkeiten:

- Ausweisung eines zweiten Windvorranggebiets
- Beteiligung der Stadtwerke an einem Offshore- oder Onshore-Projekt
- Bau von Kleinstwindanlagen zur Hausversorgung.

Windkraft ist die erneuerbare Energie, die kurzfristig am schnellsten wachsen kann. Zudem ist sie voraussichtlich in weniger als 10 Jahren auch ohne Förderung durch das Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG) wirtschaftlich, da die Stromgestehungskosten sich denen herkömmlicher Kraftwerke annähern. Der Ausbau der Windkraft dürfte daher der erfolversprechendste Weg sein, um den angestrebten Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung zu erreichen.

8.1.1 Ziel:

Der Anteil von Windkraft an der Strombereitstellung in Bad Salzuflen sollte deutlich erhöht werden. Ausgegangen wird in der nachfolgenden Abschätzung von einer Verdoppelung der derzeit durch Windkraft erzeugten Strommengen auf ca. 38 Mio. kWh. Dies bedeutet eine Steigerung um ca. 19 Mio. kWh. Ggfls. ist dieses Ziel parallel zu sehen mit einer entsprechenden Beteiligung an einer Wasserkraftanlage.

8.1.2 Maßnahme 1: Ausweisung eines neuen Windvorranggebiets

Grundsätzlich ist die Ausweisung eines zweiten Windvorranggebietes in Bad Salzuflen möglich. Die Vollbetriebsstundenzahl betrug im Jahr 2007 1519 h/a. Legt man diesen Wert zu Grunde, so müssten noch einmal Anlagen mit einer Leistung von 12,0 MW installiert werden. Damit müsste ein Windvorranggebiet ausgewiesen werden, das dieselbe Größe hat wie das derzeitige. Bei einer Anlagengröße von 1 MW müssten somit 12 Anlagen realisiert werden.

Der Vorteil eines zweiten Windparks auf dem Stadtgebiet von Bad Salzuflen liegt darin, dass sich Bürgerinnen und Bürger der Stadt selbst an den Anlagen beteiligen können. Der Nachteil ist in einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu sehen und ggfls. in Beeinträchtigungen von Anwohnern durch Geräusch oder Lichteffekte. Es sind daher ausreichende Abstände zur Bebauung entsprechend der Erlasslage des Landes NRW einzuhalten.

Vom Kreis Lippe wurde 1998 ein Windatlas für den Kreis Lippe²³ erstellt, der die Grundlage für die Ausweisung von Windkraftvorranggebieten in den Städten und Gemeinden im Kreisgebiet war. Dieser Windatlas weist allerdings nur geringe Gebiete in Bad Salzuflen aus, die eine ausreichende Windhäufigkeit erreichen. Diese sind durch das vorhandene Vorranggebiet weitestgehend ausgeschöpft. Die schlechteren Windverhältnisse ließen sich nur durch höhere Anlagen ausgleichen. Ein weiterer Windpark könnte somit im Stadtgebiet von Bad Salzuflen nur errichtet werden, wenn Nabenhöhen von 100 Metern oder mehr erreicht werden.

8.1.3 Maßnahme 2: Offshore / Onshore

Ein anderer Weg zum Ausbau der Windkraft besteht in der Beteiligung der Stadtwerke an Windparks entweder an der Küste (Onshore) oder im vorgelagerten Meer (Offshore).

²³ Kreis Lippe; Windatlas für den Kreis Lippe; Detmold 1997

8.1.3.1 Onshore

Die Errichtung von Windparks an der Küste an Land ist seit längerem erprobt. Die spezifischen Kosten liegen in der gleichen Größenordnung wie bei Windparks im Binnenland; allerdings ist die Stromausbeute bei einer Vollbetriebsstundenzahl von ca. 2.500 h/Jahr deutlich höher als bei einem Standort in Bad Salzuflen. Die Einspeisevergütung gemäß EEG ist bei ertragsstärkeren Standorten etwas geringer, so dass die Wirtschaftlichkeit für Küstenstandorte und Binnenstandorte vergleichbar ist.

Die Anlagen sind an Küstenstandorten in der Regel größer als im Binnenland. Um die angestrebten 19 Mio. kWh Windstrom an einem Küstenstandort zu erzeugen, ist daher eine Beteiligung an Anlagen mit einer Leistung von 7,7 MW erforderlich.

Das Problem der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes stellt sich grundsätzlich an einem Küstenstandort genauso wie bei einem Windpark in Bad Salzuflen.

8.1.3.2 Offshore

Offshore-Windparks sind in Deutschland bisher noch nicht realisiert worden, wohl aber in Dänemark oder den Niederlanden. Derzeit befindet sich der erste Offshore-Windpark bei Borkum (Borkum-West) mit der ersten Ausbaustufe in der Umsetzung. Die Inbetriebnahme ist für 2012 vorgesehen.

Es sind weitere Offshore-Windparks in der Planung, an denen eine Beteiligung der Stadtwerke möglich wäre. Die Stromausbeute bei Offshore-Anlagen ist mit 3.500 Vollbetriebsstunden pro Jahr noch einmal deutlich größer als bei Onshore-Anlagen an der Küste. Damit wäre eine Beteiligung mit einer Leistung von 5,5 MW erforderlich.

Grundsätzlich ist das Risiko bei einer Beteiligung an einem Offshore-Windpark größer als bei der Beteiligung an einem Küstenstandort, da in Deutschland noch keine Erfahrungen mit dem Betrieb von Offshore-Anlagen bestehen. Angesichts der bereits vorhandenen Erfahrungen in Dänemark und den Niederlanden sowie der Tatsache, dass die eingesetzten Anlagen in dieser Größenklasse an Küstenstandorten erprobt sind, ist dieses Risiko aber eher gering. Zudem sind die Anlagen und ein eventuell entstehender Ertragsausfall versichert. Allerdings sind die Kosten für Offshore-Windparks heute noch deutlich teurer als bei Onshore-Parks.

8.1.3.3 Kleinstwindanlagen

Grundsätzlich können auch Kleinstwindanlagen mit einer Leistung bis ca. 100 W auf Häusern oder in unmittelbarer Nähe von Gebäuden errichtet werden, mit denen im Wesentlichen Strom für den Eigenbedarf erzeugt wird. Technisch ist dies kein Problem. Allerdings wird durch diese Anlagen kein wesentlicher Beitrag zur CO₂-Minderung zu erreichen sein, weil

- Die Vollbetriebsstunden dieser Anlagen nur bei weniger als 1000 h/a liegen dürften, da sie im besiedelten Gebiet und damit an windschwachen Standorten stehen und nur eine geringe Nabenhöhe aufweisen;
- Die spezifischen Kosten in € pro kW Leistung höher sind als bei Großanlagen.

Damit erzeugt eine 100-W-Anlage bei 750 Vollbetriebsstunden pro Jahr 75 kWh pro Jahr. Hieraus folgt: um die Stromausbeute einer Windkraftanlage mit 1,5 MW bei 2500 Vollbetriebsstunden zu ersetzen, müssten 50.000 Kleinstwindanlagen errichtet werden. Hieran wird deutlich, dass Kleinstwindanlagen keinen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz in Bad Salzuflen leisten können.

8.1.4 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Grundsätzlich sind Windanlagen auf Grund der festgelegten Einspeisevergütung sowohl an guten Binnenlandstandorten als auch an Küstenstandorten oder als Offshore-Anlagen wirtschaftlich. Sie unterscheiden sich aber durch die erforderlichen Investitionskosten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die spezifischen Investitionskosten, die benötigte Gesamtleistung sowie die sich daraus ergebenden Gesamtinvestitionen dargestellt.

	Einheit	BS	Küste	Offshore
Spez. Investitionskosten	€/kW	1.400	1.400	3.500
Vollbetriebsstunden	h/a	1.600	2.500	3.500
Leistung	MW	12,0	7,7	5,5
Gesamtinvestition	Mio. €	16,8	10,9	19,3
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,17	0,17	0,17
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	87,9	56,2	100,4

Tabelle 25: Kenndaten unterschiedlicher Windstandorte

Damit schneidet eine Windkraftbeteiligung an der Küste derzeit am besten ab. Hierfür sind die geringsten Investitionskosten zu erwarten, dementsprechend sind die spezifischen CO₂-Minderungskosten am niedrigsten.

Die Stadtwerke planen derzeit die Beteiligung in Küstennähe mit einer Leistung von 1 MW.

8.2 Fotovoltaik

Stromerzeugung aus Sonnenenergie dürfte die Energiequelle mit der größten Zukunftsperspektive sein. Sie ist dezentral auf Hausdächern vor Ort einsetzbar und hat die geringsten örtlichen Umweltbeeinträchtigungen was das Landschaftsbild, Geräusentwicklung oder Eingriffe in die Natur angeht. Zudem sind die Anlagen faktisch wartungsfrei und verursachen daher kaum Betriebskosten.

8.2.1 Potenzial

Solarstrom sollte auf Hausdächern installiert werden, um Eingriffe in die Natur und Landschaft zu vermeiden. In Bad Salzuflen stehen genügend Dachflächen zur Verfügung, um Fotovoltaikanlagen zu installieren.

Das Potenzial für Solarstrom lässt sich überschlägig aus der Anzahl der Gebäude abschätzen. Desweiteren ist zu berücksichtigen, dass die benötigten Dachflächen tendenziell nach Süden ausgerichtet sein müssen. Nur auf Flachdächern können die Anlagen aufgeständert und damit nach Süden ausgerichtet werden. Zudem müssen Abschlüsse z. B. für Gauben oder Fenster, Installationen und Verschattungen gemacht werden.

Hieraus ergibt sich, dass auf Wohngebäuden insgesamt PV-Anlagen mit einer Leistung von 18,0 MW_p errichtet werden könnten. Legt man die bisherige spezifische Stromerzeugung in Bad Salzuflen zu Grunde²⁴, so entspricht dies einer Stromerzeugung von 12,7 Mio. kWh pro Jahr und damit einem Anteil von 5,6 % am gesamten Stromverbrauch. Der derzeitige Anteil von Solarstrom liegt insgesamt bei 0,4 % am Stromverbrauch. Legt man die derzeitigen 119 PV-Anlagen in Bad Salzuflen zu Grunde und bezieht diese auf die Gesamtzahl der Wohngebäude in Bad Salzuflen, so entspricht dies einem Anteil von knapp 1 % der Wohngebäude, auf denen derzeit PV-Anlagen installiert sind.

Auch auf Nichtwohngebäuden können PV-Anlagen installiert werden. Der Vorteil besteht darin, dass größere Anlagen realisiert werden können, da größere zusammenhängende Dachflächen vorhanden sind. Insbesondere auf städtischen Gebäuden können in größerem

²⁴ Vgl. Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen, Teil 1, S. 32f

Umfang Dachflächen zur Verfügung gestellt werden; als Beispiele sind die Schulen und das Rathaus zu nennen. Aber auch Gewerbebetriebe oder Messehallen kommen in Betracht. Der Vorteil dieser Anlagen liegt darin, dass sie pro installiertem kW_p kostengünstiger sind als kleinere Anlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern.

8.2.2 Ziel:

Der Anteil von Solarstrom an der Strombereitstellung in Bad Salzuflen sollte deutlich erhöht werden. Ausgegangen wird in der nachfolgenden Abschätzung von einer Verzehnfachung der derzeit durch Fotovoltaik erzeugten Strommengen auf ca. 11,3 Mio. kWh. Dies bedeutet eine Steigerung um ca. 10,4 Mio. kWh. Damit hätte Fotovoltaik einen Anteil am Stromverbrauch in Bad Salzuflen von 5 %. Hierbei sollte angestrebt werden, dass 1 % auf Kleinanlagen auf Wohnhäusern entfällt und 4 % auf Großanlagen, die wesentlich auf städtischen Gebäuden, Gewerbebetrieben oder landwirtschaftlich genutzten Gebäuden installiert werden können.

8.2.3 Maßnahme 1: Fotovoltaik auf Wohngebäuden (Kleinanlagen)

1 % des derzeitigen Stromverbrauchs kann auf dezentrale Anlagen auf Privathäusern entfallen. Dies entspricht einer Stromerzeugung von 2,2 Mio. kWh pro Jahr. Legt man eine durchschnittliche Anlagengröße von 4 kW_p (dies entspricht einer aktiven Fläche von ca. 36 m²) zu Grunde, entspricht dies 700 Anlagen und damit 5,6 % aller Wohngebäude und wäre etwa eine Verzehnfachung der derzeitigen Anlagen. Die Gesamtleistung der auf Wohngebäuden neu zu installierenden Anlagen beträgt 2,8 MW_p.

Da es sich um Anlagen auf Wohngebäuden handelt und 79,3 % aller Wohngebäude in Bad Salzuflen Ein- und Zweifamilienhäuser sind²⁵, sind wesentlich die Gebäudeeigentümer der Ein- und Zweifamilienhäuser aufgerufen, Solaranlagen zu errichten. Diese müssen somit die Investitionskosten tragen.

Zwar sind PV-Anlagen auf Grund der garantierten Einspeisevergütung wirtschaftlich. Man kann aber davon ausgehen, dass die bisherigen Anlagen im Wesentlichen von „Überzeugungstätern“ errichtet wurden. Dieses Potenzial dürfte weitestgehend ausgeschöpft sein. Zwar ist allgemein eine Steigerung des Umweltbewusstseins und eine große Akzeptanz von PV-Anlagen festzustellen. Erreicht werden kann die Erreichung des oben genannten Ziels aber nur, wenn die Gebäudeeigentümer von der finanziellen Vorteilhaftigkeit dieser Anlagen überzeugt werden. Dies ist ohne eine breit und langfristig angelegte Informationskampagne nicht zu erreichen.

Bausteine einer solchen Kampagne sind:

²⁵ Vgl. Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen; Teil 1, S. 13

- Eine offensive, aufsuchende Werbekampagne in den Ortsteilen
- Informationen zu den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wie z. B. Investitionskosten, Förderung, EEG-Vergütung, Finanzierung
- Abbau von Ängsten vor scheinbar komplizierter Technik

Insbesondere das örtliche Elektrohandwerk sollte in diese Kampagne einbezogen werden. Denn die Umsetzung sollte durch örtliche Handwerker erfolgen, die bei weg brechender Neubautätigkeit hierdurch Arbeit erhalten. Es muss durch Fortbildung der Handwerker zudem sichergestellt werden, dass die Installationsarbeiten qualitativ hochwertig ausgeführt werden. Grundsätzlich sollte – ähnlich wie es heute im Installationshandwerk für Sonnenkollektoren für Warmwasserbereitung der Fall ist – jeder Elektrohandwerkbetrieb in der Lage sein, Fotovoltaikanlagen zu installieren.

Handelnde: Gebäudeeigentümer, Handwerk, Stadtwerke

8.2.4 Maßnahme 2: Fotovoltaik auf Nichtwohngebäuden (Großanlagen)

4 % des Stromverbrauchs können auf Großanlagen entfallen. Hierbei sollten insbesondere auf Grund der Kostendegression Anlagen mit 100 kW_p oder mehr angestrebt werden. Da die Ausrichtung der Anlagen insbesondere auf Flachdächern optimiert werden kann, kann mit einem Stromertrag von 800 kWh/kW_p gerechnet werden. Bei einer durchschnittlichen Leistung von 100 kW entspricht dies ca. 113 Anlagen mit zusammen 11,3 MW_p Leistung.

Insbesondere auf Dächern von städtischen Gebäuden können im ersten Schritt Anlagen realisiert werden. Allein auf dem Schulgebäude des Schulzentrums Lohfeld stehen Flachdächer mit einer Fläche von ca. 7.535 m² zur Verfügung. Geht man von einer Nutzungsmöglichkeit von 60 % der Dachfläche aus, so entspricht dies einer Leistung von ca. 500 kW. Die Stadt sollte daher Investoren die Dächer städtischer Gebäude gegen ein angemessenes Entgelt zur Verfügung stellen und gleichzeitig aktiv dafür werben, dass dies auch andere tun.

Sind bei den Kleinanlagen die jeweiligen Gebäudeeigentümer die Investoren, so werden Großanlagen üblicherweise von Betreibergesellschaften installiert. Um die Bad Salzufler Bürgerinnen und Bürger in die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes mit einzubeziehen, sollte daher ein „Solarfonds Bad Salzuflen“ z. B. in Kooperation mit der Sparkasse, der Volksbank oder anderen Kreditinstituten geschaffen werden, an dem jeder Anteile erwerben kann. Kooperationspartner für die technisch-wirtschaftlichen Fragestellungen sollten die Stadtwerke sein. Auf diese Weise wird auch denjenigen, die nicht die Möglichkeit haben, eine eigene Anlage zu bauen, die Möglichkeit gegeben, sich an einer Fotovoltaikanlage zu beteiligen. Der benötigte Kapitalbedarf für die Umsetzung des oben genannten Ziels ist zu groß, als dass z. B. die Stadtwerke allein die Investitionen tätigen können. Durch die Einlagen

der Bürgerinnen und Bürger kann privates Kapital für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes mobilisiert werden.

Handelnde: Stadtwerke, Sparkasse, Volksbank

8.2.5 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die Kosten für Fotovoltaikanlagen sind wesentlich geprägt durch die Materialkosten und hier insbesondere durch die Kosten für die Module. Die Arbeitskosten für die Installation liegen bei ca. 100 € pro kW_p. Die Gesamtkosten einer fertig installierten Anlage lagen – je nach Größe der Anlage - in 2008 bei 4.000 – 5.000 € pro installierten kW_p. Derzeit (Stand Sommer 2009) liegen die spezifischen Kosten einer fertig installierten Anlage bei kleineren Anlagen bei 3.500 €/kW_p, bei Großanlagen bei knapp 3.000 €/kW_p. Auf Grund der stark zunehmenden Massenfertigung kann von weiter sinkenden Preisen ausgegangen werden. Daher wird in der folgenden Berechnung von etwas geringeren als den derzeitigen spezifischen Kosten ausgegangen.

	Einheit	Kleinanlage	Großanlage
Spez. Investitionskosten	€/kW	3.000	2.500
Leistung pro Anlage	kW	4	100
Kosten pro Anlage	€	12.000	250.000
Stromerzeugung	Mio. kWh/a	2.240	9.040
Leistung	MW _p	2,80	11,30
Anlagenzahl		700	113
Gesamtinvestition	Mio. €	8,40	28,25
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,02	0,06
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	379,7	316,5

Tabelle 26: Kenndaten Fotovoltaikanlagen

Damit betragen die Gesamtinvestitionskosten von Fotovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 14,1 MW_p insgesamt ca. 36,65 Mio. €. Vermutlich dürfte diese Zahl unterschritten werden, da von weiteren Preisrückgängen auszugehen ist.

Legt man den Wert von 100 € pro kW_p als Arbeitskosten zu Grunde für die Installation sowie 10 % der Investitionskosten an Wertschöpfung, die durch Planung und Handel in Bad Salzuflen verbleiben, so entstehen innerhalb von 10 Jahren Arbeitskosten für Installation in Höhe von 1,41 Mio. € sowie 3,63 Mio. € für Planung und Handel. Bei jährlichen Arbeitskosten von 40.000 € pro Arbeitsplatz entspricht dies 9 Vollzeitstellen.

8.3 Biogas

Biogasgewinnung hat eine lange Tradition in der Landwirtschaft. Biogas entsteht beim anaeroben Abbau von Biomasse. Eingesetzt werden Dung, Einstreu oder Pflanzenreste. Das Biogas wird verbrannt und kann zur Wärme- und Stromerzeugung verwendet werden. Der Faulschlamm wird als geruchsarmer Dünger eingesetzt, der zudem für die Pflanzen besser verfügbar ist als Gülle.

Ursprünglich wurden Biogasanlagen entwickelt, um Gülle aus der Tierhaltung zu verwerten. Wirtschaftlich betrieben werden können diese Anlagen ab einem Viehbestand von ca. 100 Großvieheinheiten(GVE); die Wirtschaftlichkeit verbessert sich mit der Größe der Anlagen. Damit sind diese Anlagen abhängig davon, ob der Viehbestand dauerhaft bestehen bleibt. Diese Biogasanlagen stellen in der Regel ein zweites wirtschaftliches Standbein für die bäuerlichen Betriebe dar.

In den letzten Jahren wurden zunehmend Anlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe (NaWaRo) errichtet. Eingesetzt werden insbesondere schnell wachsende energiereiche Pflanzen wie Mais oder Getreide. Auch Rüben sind geeignet. Der Vorteil dieser Anlagen besteht einerseits in der höheren Einspeisevergütung gemäß EEG, andererseits kann durch Verträge mit Landwirten eine kontinuierliche Rohstoffbelieferung sichergestellt werden. Auch die Abhängigkeit von einem einzelnen Betrieb bzw. dessen Viehbestand ist gering.

In Bad Salzuflen gibt es derzeit 2 landwirtschaftliche Biogasanlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von 415 kW. Die Stromerzeugung betrug 2007 2,84 Mio. kWh; dies entspricht 1,3 % des Stromverbrauchs in Bad Salzuflen. Zudem betreiben die Stadtwerke eine Biogasanlage in der Kläranlage.

8.3.1 Ziel:

Die Stromerzeugung durch Biogasanlagen kann durch eine Anlage auf Basis nachwachsender Rohstoffe auf 5 % des Strombedarfs in Bad Salzuflen gesteigert werden. Dies entspricht einer Steigerung um ca. 4 % des Strombedarfs. Dies ist möglich, falls eine Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 1,3 MW errichtet wird. Es ist sicherzustellen, dass durch geeignete Wärmesenken die erzeugte Wärme genutzt werden kann. Der Standort muss so gewählt werden, dass die Anbindung an das Fernwärmenetz möglichst kurz ist, da ansonsten die Kosten für den Leitungsbau die Anlage unwirtschaftlich machen können.

8.3.2 Maßnahme 1: Bäuerliche Biogasanlagen

Die e&u energiebüro gmbh hat für das Weiterbildungswerk LIFT 1998 das Potenzial für Biogas im Regierungsbezirk Detmold ermittelt.²⁶ Hierbei wurden drei Betriebe in Bad Salzuflen ermittelt mit mehr als 100 GVE. Aktuellere Zahlen lagen nicht vor. Das Potenzial aus bäuerlichen Biogasanlagen, die auf Gülle basieren, ist damit bereits weitgehend ausgeschöpft.

Möglich wäre der Zusammenschluss mehrerer Landwirte mit dem Ziel, eine gemeinsame Anlage zu betreiben. Diese Anlage kann auch als Mischanlage aus Gülle und nachwachsenden Rohstoffen konzipiert werden. Hierzu sollten zusammen mit der Landwirtschaftskammer Veranstaltungen mit Landwirten durchgeführt werden.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke, Landwirte, Landwirtschaftskammer

8.3.3 Maßnahme 2: Anlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe

Anlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe können größer konzipiert werden als Anlagen, die auf dem konkreten Viehbestand einzelner Höfe basieren. Damit kann ein größeres Potenzial erschlossen werden. Zudem ist die Einspeisevergütung für Strom aus nachwachsenden Rohstoffen höher als aus bäuerlichen Biogasanlagen, allerdings nur, wenn er im KWK-Prozess erzeugt wird. Allerdings ist die Wirtschaftlichkeit einer Biogasanlage nicht nur vom Preis für Mais oder Getreide abhängig. Insbesondere die Transportkosten sind zu berücksichtigen. Daher sollte der Einzugsbereich der Anlage nicht mehr als einen Radius von 20 km von der Anlage betragen.

Unterstellt man eine Vollbetriebsstundenzahl von 7.000 h/a, so kann mit einer Anlage mit 2 MW Leistung ca. 6 % des Strombedarfs in Bad Salzuflen abgedeckt werden.

Ein entsprechendes Angebot eines Investors liegt vor. Dieses sollte sowohl von seiner technisch-wirtschaftlichen Machbarkeit als auch hinsichtlich ethischer Fragen – soll man Flächen, die zur Lebensmittelproduktion genutzt werden können, zur Energieerzeugung nutzen - geprüft werden. Gleichzeitig sollte durch eine Diskussion mit den örtlichen Landwirten die Bereitschaft geprüft werden, ob eine Großanlage unter Mitvergärung von Gülle als Gemeinschaftsprojekt von Landwirten unter Beteiligung der Stadtwerke realisiert werden kann.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke, Landwirte, Landwirtschaftskammer, Privatinvestor

²⁶ e&u energiebüro gmbh; Potentiale zur Biogasnutzung im Regierungsbezirk Detmold und insbesondere im Kreis Lippe; Bielefeld 1998

8.3.4 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Für die Stadt entstehen keine Kosten, da die Anlage von Privatinvestoren bzw. Landwirten oder den Stadtwerken errichtet wird.

Die Investitionskosten für eine Biogasanlage können mit ca. 3.000 €/kW abgeschätzt werden²⁷. Damit ergibt sich ein Investitionsvolumen von 6,0 Mio. € für eine 2-MW-Anlage. Geht man von Mais als Rohstoff aus, so sind hierfür ca. 415 ha landwirtschaftliche Fläche zum Anbau erforderlich. Dies entspricht ca. 6,2 % der landwirtschaftlichen Fläche in Bad Salzuflen. Damit ist durch den Betrieb einer Biogasanlage dieser Größenordnung eine Stabilisierung der wirtschaftlichen Situation der landwirtschaftlichen Betriebe in Bad Salzuflen verbunden.

	Einheit	Anlage
Spez. Investitionskosten	€/kW	3.000
Vollbetriebsstunden	h/a	7.000
Elektrische Leistung	MW	1,3
Stromerzeugung	GWh/a	9,1
Wärmeerzeugung	GWh/a	9,1
Gesamtinvestition	Mio. €	4,5
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,08
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	89,9

Tabelle 27: Kenndaten Biogasanlagen

Bei der CO₂-Minderung ist unterstellt, dass die gleichzeitig erzeugte Wärme vollständig genutzt werden kann. Dies kann insbesondere bei einer größeren Anlage ein Problem werden, da die Anlage aus immissionsrechtlichen Gründen im Außenbereich in einem Gewerbegebiet errichtet werden müsste. Ein längerer Bau einer Fernwärmeleitung kann unwirtschaftlich sein. Ohne eine Wärmenutzung ist der Bau einer Biogasanlage nicht sinnvoll. In der Abschätzung des Investitionsbedarfes ist der Bau einer Fernwärmeleitung mit einer Länge von 2 km eingerechnet.²⁸

Alternativ zu der hier betrachteten Anlagenkonzeption besteht die Möglichkeit, die Anlage so zu betreiben, dass das erzeugte Biogas aufbereitet und direkt ins Gasnetz eingespeist wird. Hierdurch kann Erdgas als Energieträger ersetzt werden. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 9.3.

²⁷ Quelle: Internationales Wirtschaftsforum regenerative Energie (IWR)

²⁸ Zur Berechnung der spezifischen CO₂-Emissionen vgl. Kap. 9.3

8.4 Wasser

Bisher gibt es keine Wasserkraftnutzung in Bad Salzuflen. Grundsätzlich wäre dies zwar möglich. Allerdings sprechen mehrere Aspekte dafür, diesen Weg nicht weiter zu verfolgen:

- Die Wasserdurchflüsse der Flüsse im Bereich Bad Salzuflen sind relativ klein, so dass keine größeren Anlagen realisiert werden könnten.
- Es gibt keine Wasserrechte mehr, an denen die Realisierung einer Wasserkraftanlage ohne größere Probleme möglich wäre.
- Das bis vor kurzem noch vorhandene Wehr im Bereich des Umweltzentrums „Heerser Mühle“ wurde im Rahmen von Renaturierungsarbeiten entfernt. Damit käme es zu einem Konflikt zwischen Energienutzung und Naturschutz.

Aus diesen Gründen kann der Bau einer Wasserkraftnutzung in Bad Salzuflen nicht empfohlen werden.

Möglich ist grundsätzlich – vergleichbar zur Nutzung von Windkraft – eine Beteiligung der Stadtwerke an einer externen Wasserkraftanlage. Sinnvoll kann dies insbesondere sein, um die Beteiligungen im Bereich erneuerbarer Energien breiter zu streuen. Von daher sind Beteiligungen im Bereich Wasserkraft in Kombination mit Beteiligungen in Windkraft zu sehen.

8.5 Änderung des Strombezugsportfolios

Grundsätzlich ist eine Erhöhung der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch in Bad Salzuflen auch möglich durch eine Änderung der Zusammensetzung des Strombezugs. Die entsprechenden Strommengen müssen nicht notwendigerweise selbst erzeugt werden; sie können auch gezielt bei Anbietern von Strom aus erneuerbaren Energien bezogen werden. Allerdings ist dies derzeit nur schwer umzusetzen, da die Mengen an gehandeltem erneuerbar erzeugtem Strom gering sind. Üblicherweise wird dieser Strom nicht frei gehandelt, sondern über das EEG vergütet.

Eine solche Änderung des Strombezugsportfolios ist daher eine eher längerfristige Perspektive, wenn die Stromgestehungskosten für Strom aus erneuerbaren Quellen unter die Stromgestehungskosten aus herkömmlichen Kraftwerken sinken.

8.6 Zusammenfassung

Von den städtischen Gremien wurde das Ziel beschlossen, bis zum Jahr 2020 den Anteil erneuerbarer Energien auf 25 % des Stromverbrauchs zu steigern. Dieses ist mit wirtschaftlichen Mitteln möglich.

Es sollte eine Kombination verschiedener Maßnahmen gewählt werden. Tabelle 28 enthält einen Vorschlag, wie das oben genannte Ziel erreicht werden kann.

Maßnahme	Einheit	Wind (Onsh).	PV	Biogas	Summe
Stromerzeugung	MWh/a	19,25	11,28	9,1	39,63
Gesamtinvestition	Mio. €	10,78	36,65	4,50	51,93
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,17	0,08	0,08	0,33
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	56,2	329,0	89,9	141,5

Tabelle 28: Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung

Diese Maßnahmen bedeuten einen Anteil von 17,2 % des Stromverbrauchs in Bad Salzuflen. Zusammen mit dem Anteil von 10,4, der bereits 2007 erreicht war, läge der Anteil der erneuerbaren Energien damit bei 27,6 % des Stromverbrauchs aus dem Jahr 2007. Damit könnte das von der Stadt gesteckte Ziel von 25 % erneuerbarer Energien am Stromverbrauch - ohne den allgemeinen Anteil erneuerbarer Energien im bundesdeutschen Strommix - erreicht werden.

Nicht berücksichtigt ist eine Reduzierung des Stromverbrauchs. Würde dieses gelingen, so läge der Anteil des in Bad Salzuflen bereitgestellten Stroms aus erneuerbaren Energien entsprechend höher.

Alle hier betrachteten Anlagen führen zu einem wirtschaftlichen Betriebsergebnis, da die Einspeisevergütung für den erzeugten Strom durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) gewährleistet ist. Allerdings sind die erforderlichen Investitionskosten je nach Energieträger sehr unterschiedlich. Besonders hohe spezifische Kosten ergeben sich bei Fotovoltaikanlagen.

Für die Umsetzung der Maßnahmen sind unterschiedliche Gruppen verantwortlich. Während die Beteiligung an einem Windpark von den Stadtwerken geleistet werden müsste, sollte eine größere Biogasanlage als Kooperation von örtlichen Landwirten mit den Stadtwerken realisiert werden, sofern nicht ein privater Investor eine Anlage realisiert. PV-Anlagen sollten wesentlich durch Bürgerinnen und Bürger Bad Salzuflens erstellt werden, entweder als Anlagen auf Privathäusern oder im Rahmen eines Bürgerfonds, der von den Stadtwerken in Kooperation mit örtlichen Banken organisiert werden sollte.

Möglich bleibt der Austausch von Maßnahmen, indem andere als die oben genannten Schwerpunkte gesetzt werden. Grundsätzlich sollte bei den Maßnahmen Wert gelegt werden auf eine möglichst breite Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern sowie darauf, dass ein möglichst großer CO₂-Minderungseffekt erzielt wird.

9 Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

Stehen die erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung bisher im Fokus des öffentlichen Interesses, so spielt erneuerbare Energie zur Wärmeerzeugung bisher nur eine geringe Rolle. Insbesondere liegen keine statistischen Daten hierzu vor. Die wichtigsten Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien im Bereich der Wärmebereitstellung sind:

- Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung;
- Einsatz von Holz als Brennstoff;
- Biogaserzeugung zur Wärmeerzeugung oder – nach entsprechender Aufbereitung – die Einspeisung ins Gasnetz;
- Wärmepumpen zur Nutzung von Umweltwärme

9.1 Sonnenkollektoren

Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung und zum Teil zur Heizungsunterstützung sind mittlerweile weit verbreitet. Fast jeder Handwerker im SHK-Gewerbe bietet die Installation an. Allerdings gibt es keinen Überblick über die bisher in Bad Salzuflen installierten Sonnenkollektoren.

Sonnenkollektoren können als Flachkollektoren oder als Vakuumröhrenkollektoren installiert werden. Im Regelfall haben sich die robusteren und kostengünstigeren Flachkollektoren durchgesetzt. Vakuumröhrenkollektoren, die einen besseren Wirkungsgrad haben, kommen dort zum Einsatz, wo das Angebot an Dachfläche gemessen am Wärmebedarf gering ist.

Der wichtigste Anwendungsfall für Sonnenkollektoren bildet die Warmwasserbereitung. Die Anlagen werden auf den Bedarf im September/März ausgelegt. Man benötigt bei einem nach Süden ausgerichteten Dach ca. 1,5 m² Dachfläche bei einem Flachkollektor, bei Vakuumröhrenkollektoren ca. 1 m². Hierin sind die Installationsflächen eingerechnet. Mit dieser Auslegung werden etwa zwei Drittel des Energiebedarfs zur Warmwasserbereitung von Wohngebäuden abgedeckt. Unterstellt man, dass 18 % des Wärmebedarfs in Privathaushalten für Warmwasserbereitung erfolgt, so können 12 % des Wärmebedarfs der jeweiligen Haushalte durch Sonnenkollektoren abgedeckt werden.

Soll die Anlage auch zur Heizungsunterstützung eingesetzt werden, so ist die Anlage entsprechend dem Heizwärmebedarf größer zu dimensionieren. Hierbei ist zu beachten, dass die Sonneneinstrahlung im Winter gering ist, also dann, wenn der Heizwärmebedarf am

größten ist. Der Einsatz von solarer Heizungsunterstützung ist somit nur in Gebäuden mit niedrigem Heizwärmebedarf sinnvoll.

Über die Anzahl von Sonnenkollektoranlagen liegen für Bad Salzuflen keine Daten vor. Bundesweit waren 2007 pro Einwohner 0,1 m² installiert. Damit hat sich die Solarfläche in Deutschland in den vergangenen 10 Jahren verfünffacht. Solaranlagen zur Brauchwassererwärmung sind am Markt etabliert.

Solaranlagen werden auf Dächern installiert, die zwischen Südost und Südwest ausgerichtet sind. Zudem können sie auf Flachdächern ausgerichtet werden. Unterstellt man, dass die Hälfte der Gebäude mit geneigten Dachflächen richtig ausgerichtet ist, so können bei insgesamt 12.409 Wohngebäuden gut 6.000 Solaranlagen in Bad Salzuflen installiert werden. Hinzu kommen Anlagen auf Nichtwohngebäuden mit erhöhtem Warmwasserbedarf im Sommer. Hierzu zählen z. B. Werkstätten, Bäder oder Sporthäuser. Schulen oder Schulsporthallen eignen sich in der Regel nicht für solare Warmwasserbereitung, da diese im Sommer in der Regel geschlossen sind.

Damit ergibt sich ein erhebliches Potenzial für Solarkollektoranlagen. Unterstellt man, dass diese Anlagen eher von Eigentümern mit mehreren Personen im Haushalt errichtet werden, so kann man von einer durchschnittlichen Anlagengröße von 6 m² ausgehen.

9.1.1 Ziel:

In Bad Salzuflen werden bis zum Jahr 2020 2.000 zusätzliche Anlagen zur solaren Wärmebereitstellung installiert.

9.1.2 Maßnahme

Im Rahmen einer aufsuchenden Energieberatung werden die Gebäudeeigentümer über die Vorteile von solarer Warmwasserbereitung informiert. In diesem Rahmen werden auch die Zuschussmöglichkeiten bekannt gemacht. Da eine Erneuerung der Warmwasserbereitung üblicherweise in Zusammenhang mit einer Kesselsanierung anfällt und die meisten Kessel bis 2020 erneuert werden müssen, besteht eine gute Chance, dieses Ziel zu verwirklichen.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke, Handwerker

9.1.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die zusätzlichen Kosten einer Solarkollektoranlage belaufen sich auf ca. 1.000 € pro m² Kollektorfläche. Geht man von 2.000 Anlagen aus und unterstellt eine durchschnittliche

Anlagengröße von 6 m², so ergibt sich eine Gesamtinvestitionssumme von 12 Mio. €. Diese Investitionen kommen dem örtlichen Handwerk zu Gute.

Geht man von einem Energieertrag von 350 kWh/m² Kollektorfläche aus, so ergibt sich bei einer durchschnittlichen Anlagengröße von 6 m² ein solarer Gewinn von 2.100 kWh/a. Dies entspricht bei einem Wirkungsgrad einer zentralen Warmwasserbereitung von 40 % einer Endenergieeinsparung von 5.250 kWh/a pro Anlage. Bei 2.000 Anlagen entspricht dies einer Endenergieeinsparung von 10,5 GWh/a. Dies entspräche einem Anteil von 1,5 % am Wärmemarkt des Jahres 2007²⁹.

Geht man davon aus, dass sich die Anlagen entsprechend dem Anteil an Öl- und Gasheizungen verteilen, so ergibt sich eine Einsparung von 410 MWh Heizöl und 640 MW Erdgas. Dies entspricht einer CO₂-Minderung von 2.437 t CO₂ pro Jahr und damit 0,04 t pro Einwohner. Hieraus errechnen sich spezifische Investitionskosten von 197 €/t CO₂.

Maßnahme	Einheit	Ergebnis
Klimarelevante Investition	Mio. €	12,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,04
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	197,0

Tabelle 29: Sonnenkollektoren

Legt man die die Gesamtinvestition von 12 Mio. € zu Grunde und berücksichtigt einen Arbeitskostenanteil von 50 %, so ergeben sich pro Jahr 600.000 € Arbeitskosten. Bei Lohnkosten von 40.000 €/Stelle entspricht dies 15 Dauerarbeitsplätzen.

9.2 Holz

Holz wird bereits heute in Bad Salzuflen als Brennstoff eingesetzt. Dies geschieht zu Teilen

- als Holzpelletkessel
- als Abfallverbrennung aus Gewerbetrieben
- in Einzelöfen („Brennholzsammler“)

Soll Restholz aus Wald in Bad Salzuflen genutzt werden, so ist grundsätzlich nur das Holz zu nutzen, was weder von der Holz verarbeitenden Industrie benötigt wird noch aus ökologischen Gründen im Wald verbleiben muss. Die Angaben über die hierfür noch zur

²⁹ Zum Wärmemarkt siehe Abbildung 2

Verfügung stehenden Mengen schwanken zwischen 1,5 und 2,5 Festmeter pro Hektar. Der Holzabsatzfonds der deutschen Forstwirtschaft nennt in einer Studie aus dem Jahr 1998 den Wert von 2,2 Fm/ha³⁰. Nach Erhebungen des Landesverbandes Lippe verbleiben derzeit noch ca. 1,5 Festmeter Holz pro ha im Wald, die nicht durch die Holz verarbeitende Industrie genutzt werden.

Unterstellt man letzteren Wert, so ergibt sich für die gesamte Waldfläche in Bad Salzuflen von 1.500 ha insgesamt ein theoretisch nutzbares Potenzial an Restholz von 9,7 GWh. Legt man einen Anlagenwirkungsgrad von 85 % zu Grunde, so ergäbe sich ein theoretisches Potenzial für Restholz am gesamten Wärmebedarf in Bad Salzuflen von lediglich 1,2 %.

Während vor 10 Jahren noch größere Mengen an nutzbarem Restholz im Wald verblieben sind, so ist dies nach den deutlich gestiegenen Energiepreisen heute nicht mehr der Fall. Damit dürfte es kaum ein noch ausschöpfbares Potenzial zur Restholznutzung aus Wald in Bad Salzuflen geben. Hierfür sind wesentlich die „Brennholzsammler“ verantwortlich, die das Holz im eigenen Ofen verbrennen. Es ist daher davon auszugehen, dass es kein freies Potenzial aus Restholznutzung in Bad Salzuflen mehr gibt.

Damit bleibt zur Restholznutzung aus dem Gebiet von Bad Salzuflen noch die Restholznutzung als Straßenbegleitgrün. Derzeit realisieren die Stadtwerke eine Hackschnitzelanlage für dieses Holz mit 65kW Leistung auf dem städtischen Bauhof.

Der Bau einer größeren Holz hackschnitzelanlage wäre somit nur mit Holz zu betreiben, das aus dem weiteren Umkreis nach Bad Salzuflen transportiert wird. Hier dürfte sich allerdings in absehbarer Zeit eine Konkurrenz zwischen verschiedenen Anlagen ergeben. Neben den Großanlagen in Oerlinghausen und Detmold planen auch die Stadtwerke Bielefeld eine entsprechende Anlage als Nachfolge für das Kohleheizkraftwerk an der Schildescher Straße in Bielefeld.

Der Bau einer größeren Holz hackschnitzelanlage, die nicht mit Holz aus Bad Salzuflen betrieben werden kann, ist daher nicht zu empfehlen.

Zu empfehlen ist allerdings, die Anzahl der Pelletkessel bei einer Sanierung von Ölkesseln zu erhöhen. Da in Gebäuden mit Ölheizungen ein Heizöllagerraum vorhanden ist, dürfte in der Regel genügend Raum zur Verfügung stehen, um einen Lagerraum für die Holzpellets zu schaffen.

Auch hierbei handelt es sich nicht um Holz aus Bad Salzuflen. Holzpellets sind aber ein standardisierter Brennstoff, der eine Klima schonende Alternative zu Ölheizungen darstellt. Insbesondere dort, wo Erdgas als Brennstoff nicht zur Verfügung steht, ist der Einsatz von Holzpellets zu empfehlen (vgl. auch Kap. 7).

³⁰ Holzenergie für Kommunen; Holzabsatzfonds der deutschen Forstwirtschaft; Bonn 1998.

9.2.1 Ziel

In den Gebieten, in denen Erdgas als Energieträger nicht verfügbar ist, sollten anlässlich von Kesselerneuerungen Pelletkessel an Stelle von Ölkesseln eingesetzt werden. Bis zum Jahr 2020 müssen in Bad Salzflen ca. 3.000 Ölkessel saniert werden. Es sollte angestrebt werden, dass hiervon 20 % durch Pelletkessel ersetzt werden.

9.2.2 Maßnahme

Um das oben genannte Ziel zu erreichen, ist eine intensive Information der betroffenen Gebäudeeigentümer erforderlich. Dabei sollte diese Information eine aufsuchende sein, das heißt, dass in den betroffenen Ortsteilen entsprechende Energieberatung vor Ort erfolgt. Insbesondere sollte über die bestehenden Fördermöglichkeiten für Pelletkessel informiert werden. Auch auf die Anforderungen aus dem „Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz“ ist hinzuweisen. Dieses gilt derzeit zwar nur für Neubauten; es ist aber zu erwarten, dass - ähnlich wie heute schon in Baden-Württemberg - auch bundesweit in absehbarer Zeit eine Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien im Rahmen einer Sanierung von Altbauten eingeführt wird.

Diese Beratung sollte in Kooperation mit dem SHK-Handwerk sowie den Bezirksschornsteinfegermeistern erfolgen.

Handelnde: Stadt, Handwerk, Bezirksschornsteinfegermeister

9.2.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Durch den Kesselaustausch entstehen Arbeitsplatzeffekte im SHK-Handwerk. Hierbei ist zu beachten, dass die Umrüstung auf einen Pelletkessel in den Investitionskosten um ca. 50 % teurer ist als der Austausch eines vergleichbaren Ölkessels. Im Gegenzug ist der Brennstoff deutlich billiger. Die höheren Investitionskosten kommen dem SHK-Handwerk zu Gute.

Geht man von einer durchschnittlichen Leistung von 15 kW pro Kessel aus und Mehrkosten gegenüber einer herkömmlichen Kesselsanierung von 6.000 €, so ergeben sich zusätzliche Kosten in Höhe von 3,6 Mio. €.

Durch die Umrüstung von 600 Ölkesseln zu Holz-Pelletkesseln können ca. 4.455 t CO₂ pro Jahr eingespart werden. Dies entspricht 0,08 t CO₂ pro Einwohner. Die spezifischen investiven CO₂-Minderungskosten betragen 40,4 € pro Tonne CO₂.

Maßnahme	Einheit	Ergebnis
Klimarelevante Investition	Mio. €	3,6
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,08
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	40,4

Tabelle 30: Pelletkessel

9.3 Biogas

Biogas kann nicht nur, wie in Kapitel 8.3.3 dargestellt, zur Stromerzeugung im KWK-Prozess eingesetzt werden. Das Problem dieser Betriebsweise liegt bei großen Anlagen darin, dass die Wärme nicht in ausreichender Größenordnung genutzt werden kann, da die Anlagen im Außenbereich stehen müssen. Der Bau längerer Wärmeleitungen kann schnell zu kostenaufwändig werden.³¹

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, das erzeugte Biogas auf Erdgasqualität aufzubereiten und in das Gasnetz einzuspeisen. Ähnlich wie bei der Beimischung von Biodiesel zu Diesel erhält man dann ein Gasgemisch, das aus Erdgas und aufbereitetem Biogas besteht. Die Gasqualität entspricht der von reinem Erdgas. Mittlerweile bieten ökologisch orientierte Gashändler Erdgas mit Biogasanteilen zu vergleichbaren Preisen an wie klassisches Erdgas³².

Wirtschaftlich ist diese Möglichkeit interessant, wenn Biogas im Rahmen von Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt wird und damit eine Vergütung entsprechend dem EEG für den erzeugten Strom geregelt ist. Zwar erfolgt der KWK-Prozess bei eingespeistem Biogas nicht unmittelbar durch den Brennstoff Biogas; das eingespeiste Biogas wird aber im Rahmen der EEG-Vergütung behandelt wie durchgeleitetes Biogas, so dass auch in diesem Fall eine Vergütung gemäß EEG möglich ist, auch wenn die KWK-Anlage, z. B. in einem Schulzentrum, an das Erdgasnetz angeschlossen ist.

Der Erdgaseinsatz für Fernwärme incl. Stromerzeugung lag in 2007 bei 79,09 GWh. Hiermit wurden ca. 10 % des Strombedarfs in Bad Salzuflen abgedeckt. Soll das Ziel von 25 % Anteil von KWK am Strombedarf erreicht werden, so müsste sich der Gaseinsatz auf ca. 200 GWh erhöhen. Unterstellt man eine Vollbetriebszeit von 7.000 Stunden pro Jahr sowie eine Anlage mit einer Gasabgabe von 4 MW (vgl. Kap. 8.3.3), so errechnet sich hieraus eine Gasabgabe aus der Biogasanlage von 28 GWh. Damit könnten ca. 14 % des zukünftigen Gaseinsatzes in den Fernwärmeanlagen der Stadtwerke durch Biogas abgedeckt werden.

³¹ Weitere Ausführungen zur Anlagenkonzeption vgl. Kap. 8.3.3

³² Vgl. energie-auskunft.de

9.3.1 Ziel

Für die Wärmeerzeugung der Stadtwerke wird aufbereitetes Biogas verwendet. Dieses Ziel steht alternativ zum Betrieb einer Biogasanlage direkt im KWK-Prozess. Hierdurch überschneiden sich die Ziele des 25%-Anteils von KWK am Strombedarf und am 25%-Anteil erneuerbarer Energien am Strombedarf. Allerdings kann die anfallende Wärme nur auf diese Weise optimal genutzt werden.

9.3.2 Maßnahme

In Bad Salzuflen wird eine Biogasanlage mit 4 MW Gasabgabe errichtet, die aufbereitetes Biogas ins Erdgasnetz einspeist. Die Anlage kann von den Stadtwerken, oder privaten Investoren errichtet werden, die das aufbereitete Biogas an die Stadtwerke abgeben.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke

9.3.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Ebenso wie bei Anlagen, die das Biogas direkt verwerten, besteht eine hohe Wertschöpfung in Bad Salzuflen und hier insbesondere in der Landwirtschaft. Zum Betrieb einer Biogasanlage in der obigen Größenordnung wäre beim Anbau von Mais eine Fläche von 707 ha erforderlich. Dies entspricht 12 % der landwirtschaftlichen Fläche in Bad Salzuflen.

Für die CO₂-Emissionen einer Biogasanlage können nur Schätzwerte angenommen werden. Anders als bei Restholz als Energieträger, bei dem die CO₂-Emissionen durch die Verbrennung vernachlässigt werden können³³, werden die Pflanzen für eine Biogasanlage speziell angebaut. Daher ist hier die gesamte Prozesskette vom Anbau über den Transport bis zur Verbrennung einschließlich des Eigenenergiebedarfs der Anlage zu berücksichtigen. Wie hoch diese CO₂-Emissionen sind, hängt vor allem davon ab, welche Pflanzen verwertet werden, wie sie angebaut werden und wie lang die Transportwege sind³⁴. Da für die konkrete Anlage diese Zahlen nicht bekannt sind, wird als Schätzwert für die spezifischen CO₂-Emissionen ein Wert von 150 g/kWh angenommen.

Bei einer Kostenabschätzung ist neben der Anlage selbst die Gasaufbereitung und Einspeisung zu berücksichtigen. Die Kosten hiervon hängen stark davon ab, wie weit der Gasanschluss entfernt liegt. Unterstellt sind an dieser Stelle Kosten in Höhe von 200.000 €.

³³ Bei der Verrottung von Holz würde die gleiche Menge CO₂-freigesetzt wie bei einer Verbrennung. Deshalb wird als CO₂-Emission aus Holzfeuerungsanlagen nur der Aufwand für Transport etc. angesetzt.

³⁴ Vgl. Institut für Energetik und Umwelt; Ökologische Analyse einer Biogasnutzung aus nachwachsenden Rohstoffen; Leipzig 2006

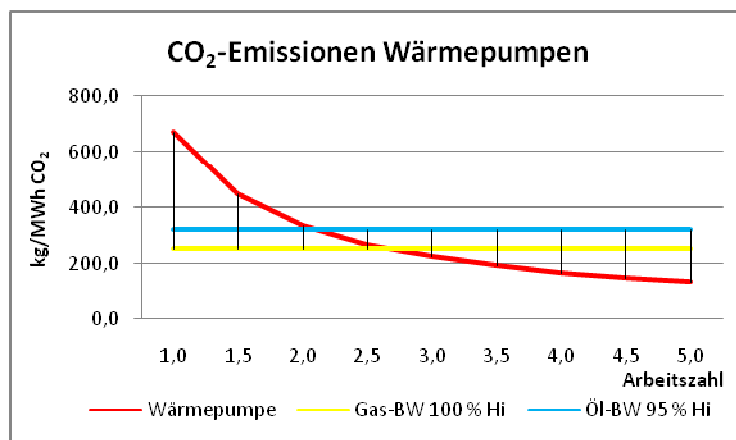
Maßnahme	Einheit	Ergebnis
Klimarelevante Investition	Mio. €	10,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,05
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	175,1

Tabelle 31: Biogasanlage Gaseinspeisung

9.4 Wärmepumpen

Die Nutzung von Umweltwärme ist in Bad Salzuflen wesentlich durch Wärmepumpen möglich. Sie entziehen einem Wärmeträger mittels eines Kompressors Wärme und nutzen diese gewonnene Wärme zum Heizen oder zur Warmwasserbereitung. Durchgesetzt haben sich Wärmepumpen, die der Luft Wärme entziehen (Luftwärmepumpen) und Wärmepumpen, die mittels Erdsonden der Erde Wärme entziehen (Erdwärmepumpen). Üblicherweise wird in diesem Prozess Strom als Energieträger eingesetzt. Derzeit liegt die Zahl der Wärmepumpenanlagen in Bad Salzuflen bei unter 100; genaue Zahlen sind nicht bekannt.

Zur energetischen Bewertung einer Wärmepumpe dient die Jahresarbeitszahl³⁵. Sie gibt das Verhältnis von gewonnener Wärme zu eingesetztem Strom an. Hierin ist der Strombedarf für Antriebe inbegriffen. Ob eine Wärmepumpe bzgl. der CO₂-Emissionen günstiger abschneidet als ein Gas-Brennwertkessel, hängt von dieser Jahresarbeitszahl ab. Der nachfolgenden Abbildung ist zu entnehmen, dass die Jahresarbeitszahl etwa 2,7 betragen muss, damit eine Wärmepumpe bzgl. der CO₂-Emissionen günstiger als ein G-Brennwertkessel abschneidet, gegenüber einem Öl-Brennwertkessel beträgt der Grenzwert etwa 2,0.



³⁵ Die oft von Herstellern angegebene Leistungszahl ist wenig aussagekräftig. Sie beschreibt die Qualität des Gerätes unter Normbedingungen. Die Energieeffizienz einer Wärmepumpe hängt aber von den Einbaubedingungen und damit in erster Linie von der erforderlichen Heizwassertemperatur sowie dem Anlagenbetrieb ab.

Abbildung 14: CO₂-Vergleich Wärmepumpe / Gas-Brennwertkessel / Öl-Brennwertkessel

Die Jahresarbeitszahl ist umso besser, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Heiztemperatur ist. Dies bedeutet, dass eine Wärmepumpenanlage möglichst geringe Auslegungstemperaturen sowie ein möglichst hohes Temperaturniveau der Wärmequelle erfordert. Damit sollte der Heizwärmebedarf des Gebäudes möglichst niedrig sein und die Auslegungstemperaturen des Heizsystems nicht höher als 45 °C betragen.

Übliche Jahresarbeitszahlen bei Fußbodenheizungen liegen für Erdwärmepumpen bei 3,5, bei Luftwärmepumpen bei 3,0 und bei Warmwasserwärmepumpen bei 2,0 - 2,5³⁶. Sind die Auslegungstemperaturen des Heizsystems höher, so sinkt die Jahresarbeitszahl.

Hieraus folgt:

- Wärmepumpenanlagen eignen sich besonders bei Flächenheizungen (Fußbodenheizungen);
- um bei Altbausanierungen Wärmepumpen sinnvoll einsetzen zu können, muss die Gebäudehülle zunächst so gedämmt werden, dass mit den vorhandenen Heizkörpern niedrige Auslegungstemperaturen erreicht werden;
- Wärmepumpenanlagen eignen sich gut bei Neubauten, wenn kein Fernwärmeanschluss möglich ist;
- es sind möglichst Erdwärmepumpen einzusetzen, da die Erdtemperaturen im Winter erheblich höher liegen als bei Luftwärmepumpen;
- Ölheizungen sind für die Umstellung auf Wärmepumpen besser geeignet als Gasheizungen.

Hieraus folgt für Wärmepumpenheizungen, dass eine Jahresarbeitszahl für Erdwärmepumpen von 3,5 und von Luftwärmepumpen von 3,0 als Qualitätsstandard mindestens erreicht werden sollte (vgl. Kap. 5.1.4).

Ob ein Grundstück für eine Erdwärmepumpe geeignet ist, hängt insbesondere von der Bodenbeschaffenheit ab. Legt man Informationen des geologischen Dienstes NRW zu Grunde, so ist das Gebiet von Bad Salzuflen für einen effizienten Betrieb von Erdwärmepumpen geeignet³⁷. Allerdings können sich Einschränkungen ergeben aus Fragen des Grundwasserschutzes. Diese sind zu klären. Die Umsetzung der nachfolgend

³⁶ Vgl. DIN V 18599-5 : 2007-07

³⁷ Vgl. www.gd.nrw.de/l_gt.htm#karten

formulierten Ziele und Maßnahmen steht unter dem Vorbehalt, dass es keine genehmigungsrechtlichen Probleme gibt.

9.4.1 Ziel:

Für Wärmepumpen können mehrere Ziele formuliert werden.

- Neubauten sollten, sofern kein Fernwärmeanschluss möglich ist, mit Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl wie oben genannt ausgestattet werden. Es ist ein Marktanteil bei Neubauten von 50 % anzustreben.
- Bei Heizungssanierungen sollten Wärmepumpen eingesetzt werden, wenn entweder eine Flächenheizung vorhanden ist oder der Heizwärmebedarf durch Wärmedämmung deutlich gesenkt wurde. In Gebieten, in denen keine Gasversorgung vorhanden ist, sollte bei einer Kesselsanierung von Ölkesseln eine Wärmepumpe vorgesehen werden, sofern kein Pelletkessel eingesetzt wird.

Insgesamt sollten bis 2020 die Zahl der Wärmepumpenanlagen in Bad Salzuflen auf 1000 erhöht werden. Dies wäre eine Verzehnfachung der derzeitigen Anlagenzahl.

9.4.2 Maßnahme

Um diese Ziele zu erreichen, ist eine intensive Beratung der Gebäudeeigentümer erforderlich. Dieses umfasst sowohl die Beratung bzgl. der einzusetzenden Technik als auch die Information über Förderungen.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke, Handwerker

9.4.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Unterstellt man, dass 500 Wärmepumpenanlagen mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 anstelle von Ölheizungen eingesetzt werden, so ergibt sich ein CO₂-Minderungspotenzial von 2.235 t/a bzw. 0,04 t/EW.

Die zusätzlich erforderlichen Investitionen betragen ca. 6.000 € pro Anlage. Damit ergeben sich spezifische investive CO₂-Minderungskosten von 67,1 € pro Tonne CO₂.

Maßnahme	Einheit	Ergebnis
Klimarelevante Investition	Mio. €	3,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,04
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	68,5

Tabelle 32: Wärmepumpen

Der Anteil der Wertschöpfung in Bad Salzuflen verbleibt in Bad Salzuflen, da die Arbeiten vom örtlichen Handwerk ausgeführt werden.

9.5 Zusammenfassung

Von den städtischen Gremien wurde für den Anteil erneuerbarer Energien am Wärmemarkt kein explizites Ziel beschlossen. Das Ziel der Bundesregierung liegt für diesen Bereich bei 14 %.

Ebenso wie beim Strom sollte eine Kombination verschiedener Maßnahmen gewählt werden. Tabelle 33 enthält einen entsprechenden Vorschlag, wie das oben genannte Ziel erreicht werden kann.

Maßnahme	Einheit	Solar	Pellet	Wärmep.	Biogas	Summe
Wärmeerzeugung	GWh/a	10,5	15,3	12,8	28,0	66,6
Klimarelevante Investition	Mio. €	12,0	3,6	3,0	10,9	28,6
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,04	0,08	0,04	0,05	0,21
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	197,0	40,4	68,5	175,1	119,8

Tabelle 33: Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung

Diese Maßnahmen bedeuten einen Anteil erneuerbarer Energien von 9,6 % am Wärmeverbrauch in Bad Salzuflen.

Nicht berücksichtigt ist eine Reduzierung des Wärmebedarfs. Würde dieses gelingen, so läge der Anteil von Wärme aus erneuerbaren Energien entsprechend höher.

Möglich bleibt – wie auch bei Strom aus erneuerbaren Energien - der Austausch von Maßnahmen, indem andere als die oben genannten Schwerpunkte gesetzt werden. Grundsätzlich sollte Wert gelegt werden auf eine möglichst breite Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern sowie darauf, dass ein möglichst großer Anteil der Wertschöpfung in Bad Salzuflen verbleibt.

10 Ordnungsrechtliche Maßnahmen

Durch ordnungsrechtliche Maßnahmen werden Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes festgelegt. Diese Rahmenbedingungen beziehen sich auf die Bauordnung, die Bauleitplanung, die Erstellung eines Mietspiegels sowie die energetischen Standards von Wohnungen, für die im Rahmen der Hilfen nach SGD 2 und SGB 12 die Heizkosten übernommen werden.

Die ordnungsrechtlichen Maßnahmen verursachen in der Regel keine Kosten für die Stadt, führen aber zu volkswirtschaftlich positiven Effekten sowie zur Kostenentlastung bei den Betroffenen. Die CO₂-Minderungseffekte können einzelnen Maßnahmen nicht quantifiziert zugeordnet werden; sie bilden aber einen Baustein im Klimaschutzkonzept. Insbesondere im Bereich der CO₂-Reduktion bei Beheizung, Warmwasserverbrauch und Stromeinsatz in Privathaushalten.

10.1 Bauordnung

Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) hat der Bund energetische Standards bei Gebäuden festgelegt. Sie leitet sich aus der EU-Gebäuderichtlinie ab. Es ist aber allgemein festzustellen, dass die Anforderungen der EnEV oft nicht eingehalten werden. Eine Ursache ist die fehlende Überwachung der EnEV, obwohl der Verstoß gegen verschiedene Anforderungen der EnEV eine Ordnungswidrigkeit darstellt, für die Bußgelder verhängt werden können.

Das Land NRW, das für die Durchführung der EnEV zuständig ist, hat durch die Umsetzungsverordnung zur Energieeinsparverordnung (EnEV) die Kommunen mit der Überwachung der EnEV beauftragt. Diese Überwachung beinhaltet insbesondere die Einhaltung der energetischen Mindestanforderungen bei Neubauten und bei Sanierung sowie die Vorlage von Energieausweisen.

Die Stadt sollte den Spielraum zur Überwachung der EnEV möglichst weitgehend nutzen. Hierdurch kann eine Einhaltung der energetischen Anforderungen der EnEV sichergestellt werden, so dass der Energieverbrauch von Gebäuden sinkt.

10.1.1 Ziel

Die in der EnEV festgelegten energetischen Mindeststandards sollen eingehalten werden. Dies bezieht sich insbesondere auf die Anforderungen bei Neubau und Sanierung, die Vorlage von Energieausweisen sowie die energetische Inspektion von raumluftechnischen Anlagen.

10.1.2 Maßnahmen

1. Die Stadt überprüft vor Erteilung einer Baugenehmigung, ob der Nachweis zur Einhaltung der EnEV vorliegt. Dieses ist durch eine Bescheinigung eines Sachverständigen für Schall- und Wärmeschutz zu bestätigen. Die Anforderung dieses Nachweises ist in die Liste derjenigen Bescheinigungen aufzunehmen, die dem Bauherrn im Rahmen einer Bauvoranfrage ausgehändigt wird.

Handelnder: Stadt

2. Die Stadt überprüft gemäß § 26a EnEV, stichprobenhaft die Fachunternehmerbescheinigungen, die anlässlich von Sanierungsmaßnahmen ausgestellt werden müssen.

Handelnder: Stadt

3. Die Stadt überprüft stichprobenhaft, ob entsprechend § 16 EnEV Energieausweise bei Verkauf, Vermietung oder Verpachtung von Gebäuden vorgelegt wurden.

Handelnder: Stadt

4. Die Stadt überprüft stichprobenhaft, ob die nach § 12 EnEV erforderlichen energetischen Inspektionen von RLT-Anlagen erfolgt sind.

Handelnder: Stadt

10.1.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Kosten für die Überwachung entstehen keine. Allerdings ist eigenes Personal einzusetzen. Angesichts einer zurückgehenden Neubautätigkeit sollte es möglich sein, durch Umorganisation ohne den Einsatz von zusätzlichem Personal auszukommen.

Sofern Bußgelder verhängt werden, führt dies zu Einnahmen für die Stadt.

Durch die Überwachung der EnEV erfolgt eine Qualitätssicherung von Baumaßnahmen. Dies bedeutet, dass Schwarzarbeit entgegengewirkt wird und fachlich qualifizierte Handwerker unterstützt werden. Auf diese Weise werden Arbeitsplätze im Fachhandwerk gesichert.

10.2 Bauleitplanung

Im Rahmen der Bauleitplanung kann die Stadt energetische Mindeststandards festlegen sowie die Nutzung erneuerbarer Energien fördern oder behindern. Dies gilt insbesondere für die Festlegungen in B-Plänen, Vereinbarungen in Vorhaben- und Entwicklungsplänen (VEP), in städtebaulichen Verträgen und beim Verkauf städtischer Grundstücke.

Eine Neuausweisung von Baugebieten kommt angesichts des demografischen Wandels allerdings nur noch in Einzelfällen in Betracht. Als wichtigste Maßnahme, in dem die Grundstücke zudem noch weitestgehend in städtischem Besitz sind, ist derzeit die Erweiterung des Baugebiets Südfeld zu sehen. Sonstige Ausweisungen von Bauland beschränken sich weitestgehend auf private Grundstücke in Ortsteilen.

Nach derzeitiger Rechtslage können im Rahmen von B-Plänen Festlegungen bzgl. des baulichen Wärmeschutzes nur getroffen werden, wenn aus Gründen des Immissionsschutzes örtliche Belange dies erfordern. Dies dürfte im Einzelfall schwierig zu begründen sein. Entsprechende Festlegungen können daher in der Regel nur im Rahmen von Grundstücksverträgen getroffen werden oder wenn die Erschließung mit einem Investor im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines Vorhaben- und Erschließungsplanes erfolgt.

Anders sieht es mit dem Anschluss- und Benutzungszwang für Fernwärme aus. Dieser kann grundsätzlich festgelegt werden, selbst in bestehenden Stadtgebieten. Damit kann der Ausbau von Fernwärme flankierend unterstützt werden.

Da die Neubautätigkeit nur noch in geringem Umfang erfolgen dürfte, spielt eine Überarbeitung bestehender B-Pläne und Satzungen eine größere Rolle bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

10.2.1 Ziel

Die Stadt nutzt offensiv die Möglichkeiten, die sich im Rahmen der Bauleitplanung bieten, um die Ziele des Klimaschutzkonzeptes zu unterstützen. Dabei soll die durch die jeweilige Maßnahme verursachte CO₂-Menge weitestgehend reduziert werden.

10.2.2 Maßnahmen

1. Die Stadt überprüft alle bestehenden B-Pläne und Satzungen daraufhin, ob es Ausschlusskriterien für die Nutzung erneuerbarer Energien gibt. Bis zum 1.10.2010 legt die Stadt dem Rat eine entsprechende Übersicht vor und stellt dar, welche Änderungen

an B-Plänen und Satzungen vorgenommen werden sollen.

Handelnder: Stadt

2. Im Rahmen der Erstellung neuer B-Pläne ist jeweils ein Energiekonzept mit dem Ziel einer möglichst geringen CO₂-Belastung zu erstellen. Anzustreben ist bei der Bebauung der Passivhausstandard.

Zudem sind die Gebäude so auszurichten, dass die Ausrichtung der Dachflächen einer Nutzung von Solarenergie (Sonnenkollektoren, Fotovoltaik) nicht entgegensteht.

Handelnder: Stadt

3. Erfolgt die Entwicklung eines Grundstücks im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines VEP, so ist mit dem Projektentwickler der Passivhausstandard zu vereinbaren.

Handelnder: Stadt

4. Beim Verkauf städtischer Grundstücke ist sicherzustellen, dass die Gebäude als Passivhäuser errichtet werden. Sofern bestehende Gebäude verkauft werden, ist im Kaufvertrag der Anschluss an Fernwärme festzulegen, sofern dies wirtschaftlich zumutbar ist.

Handelnder: Stadt

10.2.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Diese Maßnahmen sind für die Stadt nicht mit zusätzlichen Kosten verbunden. Der Standard eines Passivhauses bzw. der Anschluss an ein Fernwärmenetz ist für die Betroffenen Investoren zumutbar, da er angesichts der eingesparten Energiekosten wirtschaftlich ist.

10.3 Gestaltungssatzung/Denkmalschutz

Für die Kernstadt in Bad Salzuflen gibt es eine Gestaltungssatzung, durch die die historische Altstadt geschützt werden soll. In dieser Gestaltungssatzung ist die Installation von Sonnenkollektoren und Fotovoltaikanlagen grundsätzlich ausgeschlossen.

Diese, dem Denkmalschutz und dem Erhalt des Stadtbildes dienende Maßnahme, widerspricht dem Klimaschutzgedanken, da die Gebäudeeigentümer innerhalb des Geltungsbereichs der Gestaltungssatzung Sonnenenergie nicht nutzen können und für Warmwasserbereitung und Stromerzeugung auf konventionelle Energieträger angewiesen sind. Auch der Einsatz von Holz als Brennstoff kann aus Gründen des Immissionschutzes problematisch sein.

Um hier eine Lösung zu schaffen gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die Abschwächung des Verbots für Solaranlagen
- Die Ermöglichung von Alternativmaßnahmen

10.3.1 Maßnahme 1: Auflockerung des Verbots von Solaranlagen

Die Gestaltungssatzung kann insofern geändert werden, dass Sonnenkollektoren und PV-Anlagen auf den Dächern zugelassen werden. Dies ist unproblematisch, sofern sich die Anlagen auf nicht einsehbaren Nebengebäuden befinden. Ansonsten sollten Mindestabstände von z. B. einem Meter als Abstand vom Dachrand eingehalten werden.

Handelnde: Stadt

10.3.2 Maßnahme 2: Schaffung von Alternativen

10.3.2.1 Fotovoltaik

Dachflächen in der Altstadt sind in der Regel kleinteilig. Dies ist für Fotovoltaikanlagen suboptimal, da nur kleine Anlagen errichtet werden könnten. Andererseits stehen in Bad Salzuflen große zusammenhängende Dachflächen zur Verfügung (vgl. Kap. 8.2), auf denen kostengünstiger Großanlagen installiert werden können. Um den betroffenen Gebäudeeigentümern eine Alternative für eine eigene Hausanlage anzubieten, ist daher die Gründung eines Solarfonds erforderlich. Hierdurch können die Gebäudeeigentümer – ebenso wie Mieter – sich an Fotovoltaikanlagen beteiligen und Strom selbst erzeugen (vgl. Kap. 8.2.4).

10.3.2.2 Sonnenkollektoren

Für Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung wird nur eine geringe Kollektorfläche von 1 - 1,5 m² pro Person benötigt. Heizungsunterstützende Anlagen sind größer zu dimensionieren. Diese Anlagen sind somit in der Regel auch auf kleinteilig strukturierten Dachflächen unterzubringen. Da die Warmwasserbereitung im Gebäude anfällt, ist ein Ausweichen auf andere Gebäude, wie bei Fotovoltaikanlagen, nicht möglich.

Die Alternative ist die Versorgung der Kernstadt mit Fernwärme. Hierdurch ergeben sich mehrere Vorteile:

- Bzgl. der CO₂-Minderung sind Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung und Sonnenkollektoren gleichwertig.

- Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit sind sie konkurrierende Systeme, da die Nutzung von Kollektoren die Wirtschaftlichkeit der Fernwärme beeinträchtigt (vgl. Kap. 6).
- Maßnahmen zur Wärmedämmung stehen teilweise im Gegensatz zum Denkmalschutz. Auch die Energieeinsparverordnung (EnEV) sieht Ausnahmen von ihren Anforderungen vor, wenn Denkmalgründe dem entgegenstehen. Durch die Fernwärme können diese Nachteile beim baulichen Wärmeschutz zumindest teilweise ausgeglichen werden.
- Der Einsatz von Holzfeuerungen im verdichteten Innenstadtbereich kann ausgeschlossen werden.

Damit ist die Erschließung der Bad Salzufler Kernstadt nicht nur aus grundsätzlichen Erwägungen heraus eine Maßnahme zum Klimaschutz, sondern ermöglicht gleichzeitig die Beibehaltung der gestalterischen Grundsätze.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke

10.3.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Kosten für die Stadt entstehen nicht. Die Kosten und wirtschaftlichen Effekte bzgl. der Fernwärme sind im Kapitel 6 ausgeführt. Um den Gebäudeeigentümern sowohl für Fotovoltaikanlagen als auch für Sonnenkollektoren reale Alternativen anbieten zu können, sollte ein Zeitplan zur Erschließung der Kernstadt mit Fernwärme erarbeitet werden.

10.4 SGB 2 / SGB 12

Im Rahmen der Hilfestellung nach SGB 2 („Hartz IV“) und SGB 12 (Sozialhilfe) erfolgt eine Kostenübernahme von Heizkosten. Die Heizkosten hängen von verschiedenen Faktoren ab. Zu nennen sind hier beispielhaft:

- die energetische Qualität des Gebäudes, die im Rahmen eines Energieausweises dokumentiert wird
- der Zustand und die Bedienung der Heizungsanlage
- die Lage der Wohnung im Gebäude
- das Nutzerverhalten der Mieter.

Während die Heizkosten grundsätzlich voll übernommen werden müssen, ist die Warmwasserbereitung bis zu einem Höchstbetrag von z. Zt. 6,22 €/Monat im Regelsatz enthalten.

Die Kosten für Haushaltsstrom sind ebenfalls im Regelsatz enthalten. Da gleichzeitig die Anschaffung von Haushaltsgeräten im Regelsatz einkalkuliert ist, scheidet für die Betroffenen in der Regel die Anschaffung von teureren aber energieeffizienten Haushaltsgeräten aus. Mittlerweile gibt es Modelle von Sozialverbänden, die eine kostenlose Beratung zur Stromeinsparung für den betroffenen Personenkreis anbieten³⁸.

10.4.1 Ziel

Die Energieeffizienz des Gebäudes ist sowohl bei der Berechnung einer angemessenen Kaltmiete als auch bei der Beurteilung, ob die Heizkosten angemessen sind, zu berücksichtigen. Zudem sollen die Betroffenen über Energie sparendes Verhalten informiert werden.

10.4.2 Maßnahmen

1. Bei der Berechnung der Angemessenheit von Kaltmieten ist die Energieeffizienz des Gebäudes entsprechend dem „Bielefelder Modell“ zu berücksichtigen. Dabei ist bei energieeffizienten Gebäuden eine höhere Kaltmiete zuzulassen. Basis für die Berechnung bilden die Energieausweise der Gebäude. Zudem ist die Lage der Wohnung im Gebäude zu berücksichtigen. Mit dem Kreis Lippe sind entsprechende Vereinbarungen zu treffen.
Handelnde: Stadt; Kreis Lippe; Lippe pro Arbeit
2. Die Betroffenen erhalten Informationen über Energie sparendes Heizverhalten.
Handelnde: Stadt; Kreis Lippe; Lippe pro Arbeit
3. Die Betroffenen erhalten Informationen über sparsamen Umgang mit warmem Wasser und elektrischem Strom. Mit den Wohlfahrtsverbänden sollte eine Kooperation für eine aufsuchende Beratung eingegangen werden, wie es sie in anderen Städten bereits gibt (vgl. Kap. 5.1.1.2.3 und Anhang).
Handelnde: Stadt; Kreis Lippe; Lippe pro Arbeit; Wohlfahrtsverbände
4. Es wird ein ökologischer Mietspiegel erstellt, in dem als zusätzliches Kriterium die energetische Qualität des Gebäudes einfließt. Basis dieses ökologischen Mietspiegels sind die Energieausweise.
Handelnde: Stadt

³⁸ Weiterführende Informationen finden sich unter [www. caritas.erzbistum-koeln.de/duesseldorf_cv](http://www.caritas.erzbistum-koeln.de/duesseldorf_cv)

10.4.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Diese Maßnahmen sind für die Stadt nicht mit zusätzlichen Kosten verbunden. Sie können im Gegenteil zu geringeren Aufwendungen für Wohnkosten im Rahmen des SGB 2 führen und somit zu einer Kosteneinsparung für die Stadt.

Beratung führt aber bei den Betroffenen zu einer Steigerung des Lebensstandards, da weniger Geld aus dem Regelsatz für Haushaltsstrom und Energie für Warmwasserbereitung aufgewandt werden muss. Der ökologische Mietspiegel schafft Transparenz im Wohnungsmarkt und erhöht den Anreiz für Vermieter zur energetischen Gebäudesanierung.

11 Verkehr

Örtlicher Verkehr hat einen Anteil von 14,0 % an den CO₂-Emissionen in Bad Salzuflen. Eine Reduzierung der hierdurch verursachten Emissionen ist über zwei Wege möglich.

- Absenken des spezifischen Benzin/Diesel-Verbrauchs
- Alternative Antriebe
- Umweltschonende Verkehrsmittel

11.1 Absenken des spezifischen Verbrauchs

Derzeit liegt der durchschnittliche Flottenverbrauch von PKW bei 7,8 Litern auf 100 km³⁹. Der Rückgang des spezifischen Verbrauchs lag zwischen 1997 und 2007 bei 9 %. Da die EU Grenzwerte für spezifische CO₂-Emissionen von Neuwagen festgelegt hat und diese Emissionen direkt proportional zum Verbrauch sind, dürfte sich ein automatischer Trend zur Absenkung des durchschnittlichen Verbrauchs ergeben. Da dieses aber nur auf Neuwagen wirkt, ergibt sich insgesamt ein langsamer Trend zur Absenkung der Emissionen. Damit werden die CO₂-Emissionen im Verkehr sinken, sofern es nicht zu einer Zunahme der Verkehrsleistungen selbst kommt. Wie hoch dieser Rückgang sein wird, ist nicht eindeutig absehbar. Überschlägig wird nachfolgend von einem Rückgang von 10 % ausgegangen. Damit würde lediglich der Trend der vergangenen 10 Jahre fortgeschrieben.

Im örtlichen privaten Verkehr dürfte insbesondere angesichts einer rückläufigen Bevölkerungszahl – die Zahl der PKW-Fahrten tendenziell rückläufig sein, vermutlich aber nicht steigen. Damit kann von einem Rückgang der CO₂-Emissionen durch verbrauchsärmere Fahrzeuge von 10 % ausgegangen werden. Dieser Trend kann durch örtliche Informationen verstärkt werden. Eine Absenkung des spezifischen Benzinverbrauchs um 10 % würde zu einer CO₂-Minderung von 0,08 t/EW führen.

11.1.1 Maßnahmen

In Kooperation mit dem örtlichen KFZ-Handel wird eine Informationskampagne gestartet, mit dem Ziel, den Umstieg auf verbrauchsärmere PKW zu forcieren. Dabei sollte im Verlauf der nächsten 10 Jahre jeweils ein CO₂-Verbrauchswert beworben werden, der 20 % unterhalb der Vorgaben der EU liegt.

³⁹ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Energiestatistiken; 2/2009

Handelnde: Stadt, KFZ-Handel

11.1.2 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Für die Stadt entstehen Kosten im Rahmen der Informationskampagne. Als Betrag hierfür können 5.000 € pro Jahr veranschlagt werden. Für den KFZ-Handel bedeuten diese Aktionen, sofern sie erfolgreich sind, einen höheren Umsatz. Insofern ist die Umsetzung dieser Maßnahme aktive Wirtschaftsförderung.

11.2 Alternative Antriebe

Als alternativer Antrieb wird derzeit insbesondere der Elektromotor für PKW diskutiert. Der Vorteil des Elektromotors in PKW liegt insbesondere in der Verringerung der örtlichen Schadstoffe wie Feinstaub oder Stickoxide. Ob ein Elektrofahrzeug in der CO₂-Bilanz besser abschneidet als ein mit Benzin oder Diesel betriebenes Fahrzeug, hängt allerdings von seinem spezifischen Energieverbrauch ab.

Die spezifischen CO₂-Emissionen von Strom liegen derzeit in Deutschland bei 670 g/kWh, bei Benzin mit 330 g/kWh⁴⁰ bei etwa der Hälfte dieses Wertes. Dies bedeutet, dass ein Elektrofahrzeug höchstens die Hälfte des Energieverbrauches pro Kilometer verbrauchen darf als ein Benziner, wenn durch ein Elektrofahrzeug eine CO₂-Minderung erreicht werden soll. Einem Neuwagen, der heute 5 Liter Superbenzin auf 100 km verbraucht (dies entspricht 50 kWh/100 km), stünde somit ein Elektrofahrzeug mit nur 25 kWh/100 km gegenüber; dies entspricht einem Verbrauch von 2,5 Litern. Dieses Kriterium erfüllen nicht alle Fahrzeuge.

Elektrofahrzeuge sind auf Grund der Batteriekapazität in ihrem Radius beschränkt. Kaum ein Fahrzeug erreicht mit einer Batterieladung mehr als 100 km Fahrleistung. Daher sind Elektrofahrzeuge derzeit auf den Einsatz auf Kurzstrecken im Nahbereich beschränkt. Sie sind ein typisches Stadtauto und somit Zweitwagen.

CO₂-arme Elektrofahrzeuge dürften in den kommenden 10 Jahren keine nennenswerte Rolle im Verkehr spielen. Ihr Beitrag zum kommunalen Klimaschutz ist damit gering.

11.2.1 Maßnahme

In Kooperation mit den örtlichen KFZ-Händlern werden Informationen zu verbrauchsarmen Elektrofahrzeugen erstellt. In diesen Informationen sind die Rahmenbedingungen für einen CO₂-armen Betrieb herauszustellen.

⁴⁰ Vgl. Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen, Teil 1

Handelnde: Stadt, KFZ-Handel

11.3 Umweltschonende Verkehrsmittel

Die Beeinflussung des Verkehrsverhaltens der Bürgerinnen und Bürger ist nur möglich, wenn Alternativen zum motorisierten Individualverkehr angeboten werden, die im Komfort und in der Mobilität mit dem PKW vergleichbar sind.

Unterschieden werden muss zwischen den Entfernungen, die zurückgelegt werden sollen, sowie dem Anlass, zu dem die Fahrt erfolgt.

- *Kurzstrecken:* Kurze Wege bis 1 km sind typische Wege zum Einkaufen oder Besuche von in der Nähe lebenden Bekannten. Auch vom Zeitaufwand her sind diese Wege für eine PKW-Nutzung nur geeignet, wenn größere Dinge transportiert werden müssen. Ansonsten sollten sie zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.
- *Mittlere Strecken:* Strecken, die innerhalb Bad Salzuflens zurückgelegt werden, sind bis etwa 5 km lang. Hier gibt es die Konkurrenz zwischen dem PKW, dem ÖPNV und dem Fahrrad.
- *Lange Strecken:* Strecken von mehr als 5 km Länge führen üblicherweise über die Stadtgrenzen hinaus und werden hier nicht betrachtet.

Derzeit wird für die Stadt ein Verkehrskonzept erstellt. Dieses Konzept sollte darstellen, wie CO₂-Minderungen im Verkehr erreicht werden können.

11.3.1 Kurze Strecken

Ob kurze Strecken an Stelle des PKW mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden, hängt nicht nur vom Wetter, sondern insbesondere von den Rahmenbedingungen ab. Hier spielt insbesondere das individuelle Sicherheitsgefühl der Verkehrsteilnehmer und – analog zum Vorhandensein von Parkplätzen - die Qualität der Fahrradabstellmöglichkeiten eine entscheidende Rolle. Reine Appelle allein auf das Auto zu verzichten haben sich in der Vergangenheit als wirkungslos erwiesen.

11.3.1.1 Maßnahmen

Die Sicherheit und der Bewegungskomfort von Fußgängern und Radfahrern im Straßenverkehr sollte sichergestellt werden. Dies ist z. B. durch entsprechende Rad- und Fußwege, möglich, die die Einkaufsmöglichkeiten und Wege zum Arbeitsplatz in den

Ortsteilen und der Innenstadt erschließen. Bei den Einrichtungen sollten Fahrradabstellmöglichkeiten geschaffen werden.

11.3.2 Mittlere Strecken

Bei den mittleren Strecken spielt der fußläufige Verkehr nur insofern eine Rolle, als die Reststrecke vom vorrangigen Verkehrsmittel (PKW, ÖPNV, Rad) zu Fuß bewältigt werden muss. Die hierbei zu Fuß zurückzulegende Strecke ist beim Fahrrad am geringsten, da man mit dem Fahrrad üblicherweise unmittelbar bis zum Zielort fahren kann.

Bei der Frage, ob mittlere Strecken mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, spielt wie bei Kurzstrecken die Sicherheit im Verkehr eine große Rolle. Insbesondere für weniger geübte Fahrradfahrer ist diese von Bedeutung.

Derzeit stellen Schüler einen wesentlichen Anteil der Busnutzer. Eine Steigerung der Fahrgastzahlen ist im Schülerverkehr nicht möglich; diese Steigerung ist vielmehr nur durch neue Fahrgäste zu erreichen, die bisher den PKW genutzt haben. Sollen bisherige PKW-Nutzer zum Umstieg auf den ÖPNV bewegt werden, so ist dies nur durch ein verbessertes Angebot möglich. Ob der ÖPNV an Stelle des PKW genutzt wird, hängt mit den Kosten (Parkgebühren, Buspreise) sowie der Bedienhäufigkeit der Haltestellen zusammen. Oft wird der Bus nicht genommen, weil der Zeitaufwand hierfür im Vergleich zum PKW zu hoch ist. Eine signifikante Steigerung der Fahrgastzahlen hat damit zur Voraussetzung, dass Bus fahren schneller wird. Da die Geschwindigkeit des Busses selbst kaum gesteigert werden kann, ist eine Verdichtung der Taktfrequenzen erforderlich.

11.3.2.1 Ziele

Der Anteil der Fahrradfahrer sowie der Nutzer des ÖPNV soll bis 2020 verdoppelt werden.

11.3.2.2 Maßnahmen

Das in Arbeit befindliche Verkehrskonzept soll Maßnahmen enthalten, wie eine unmittelbare Erreichbarkeit aller Zielorte durch Fahrradfahrer gewährleistet werden kann.

Zudem sollten Strecken für Fahrradfahrer verkürzt werden, z. B. durch die Möglichkeit, Einbahnstraßen in der Gegenrichtung zu nutzen. Daneben sollten Maßnahmen zur sicheren und gleichzeitig zeitsparenden Verkehrsführung zu Gunsten von Fahrradfahrern entwickelt werden. In diesem Sinne sollte ein Fahrradkonzept für die Stadt Bad Salzuflen erarbeitet werden.

Wie eine Erhöhung der Fahrgastzahlen erreicht werden kann, sollte im Rahmen des Verkehrskonzeptes ermittelt werden.

11.3.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die Kosten für eine Umsetzung dieser Maßnahmen können hier nicht abgeschätzt werden. Würde die Fahrgastzahl im ÖPNV entsprechend erhöht und würden sich gleichzeitig die PKW-Fahrten entsprechend verringern, so könnte eine CO₂-Minderung von 0,01 t/EW erreicht werden.

12 Anhang

12.1 Maßnahmenübersicht

Zentraler Ansatzpunkt zur Umsetzung ist die Einrichtung einer Beratungsstelle, die gleichzeitig als Geschäftsstelle zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes fungiert. Die Personalausstattung sollte mindestens in folgender Größenordnung erfolgen:

Bereich	Qualifikation	Stellenanteile
allgemeines	Leitung/Kampagnen	0,5
	Büroorganisation/grafische Gestaltung	0,5
Beratung Wohnen	Architektur/Bauphysik	0,5
	Versorgungstechnik/Stromanwendungen	0,5

12.1.1 Haushalte

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
EZFH und MFH	Energetische Sanierung der Gebäudehülle von 30 % der Gebäude, die vor 1985 errichtet wurden	Gebäudeeigentümer Handwerker Bezirksschornsteinfegermeister Handwerkskammer Stadt Stadtwerke Verbraucher-Zentrale
Stabilisierung des Stromverbrauchs der Haushalte	Beratungskampagnen zur Stromeinsparung und zu effizienten Geräten	Stadt Stadtwerke Verbraucher-Zentrale Einzelhandel

12.1.2 Gewerbe/Handel/Dienstleistung

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Identifizierung von Einsparmaßnahmen	Wahrnehmung von geförderter Beratung	Stadt Betriebe
Energiesparendes Verhalten	Einführung von Nutzerorientierten Einsparkonzepten	

12.1.3 Städtische Gebäude

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Neubauten	Ausführung als Passivhäuser	Stadt
Bestandsgebäude	Umsetzung der aufgezeigten Einsparmaßnahmen	
EDV	Erstellung einer EDV-Effizienzanalyse	
Energiemanagement	Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen	

12.1.4 Industrie

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Identifizierung von Einsparmaßnahmen	Wahrnehmung von geförderter Beratung	Stadt Stadtwerke
Energieeffizienz-Netzwerk	Kooperation von Betrieben zur Energieeinsparung	Betriebe IHK

12.1.5 Kraft-Wärme-Kopplung

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Wärmeatlas, Fernwärmekonzept	Ausweisung von Verdichtungsgebieten; 50 % Anschlussdichte	Stadtwerke
Wärmecontracting	Wärmeversorgung über BHKW	Stadtwerke
Dezentrale BHKW-	50 Klein-BHKW	Stadtwerke Betriebe Gebäudeeigentümer
	Städtische Gebäude: Installation nach baulicher Sanierung	Stadt
Mini-BHKW	Markteinführungsaktion (5 Stück als Demoanlagen)	Stadtwerke
Akquisition	Personelle Absicherung des Marketings für Wärmeausbaus	Stadtwerke
Stromnetzübernahme	Kündigung des Konzessionsvertrages mit E.ON	Stadt Stadtwerke

12.1.6 Kesselsanierung

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Umstellung Öl/Gas	Umstellung von Ölkesseln auf Erdgas	Gebäudeeigentümer Handwerker
Kesselsanierung Gas	Sanierung von Ölkesseln ohne Brennstoffwechsel	Bezirksschornsteinfegermeister Handwerkskammer Stadt
Kesselsanierung Öl	Sanierung von Gaskesseln ohne Brennstoffwechsel	Stadtwerke Verbraucher-Zentrale Sparkasse/Volksbank

12.1.7 Erneuerbare Energien zu Stromerzeugung

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Fotovoltaik	Steigerung des Anteil von Solarstrom am Strombedarf auf 5 %, davon 1% mit Kleinanlagen (2,8 MW _p) und 4 % Großanlagen (11,3 MW _p)	Gebäudeeigentümer Sparkasse/Volksbank Stadt Stadtwerke Handwerker
Windkraft (Onshore)	Verdoppelung der Stromerzeugung durch Windstrom	Stadtwerke

12.1.8 Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Solarkollektoren	2.000 Anlagen Kollektoranlagen	Gebäudeeigentümer Handwerker Handwerkskammer Stadt
Holzpelletkessel	Sanierung von 600 Ölkesseln als Pelletkessel	Gebäudeeigentümer Handwerker Handwerkskammer Stadt
Wärmepumpen	Bau von 1000 Wärmepumpenanlagen, die vorrangig Ölkessel und Elektroheizungen ersetzen	Gebäudeeigentümer Handwerker Handwerkskammer Stadt Stadtwerke
Biogasanlage	Bau einer Anlage mit 4 MW Gaseinspeisung ins Gasnetz zur Fernwärmeerzeugung	Stadtwerke Stadt Privatinvestor

12.1.9 Ordnungspolitische Maßnahmen

Verantwortung der Stadt für Personen, die Leistungen nach dem SGB 2 /SGB 12- beziehen.

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Überwachung EnEV	Bauantragspflichtige Baumaßnahmen: Überprüfung, ob Nachweise bzgl. EnEV vorliegen	Stadt
	Überprüfung, ob die nach EnEV nachzuweisenden Baustellenkontrollen erfolgt sind	
	Sanierung: stichprobenhafte Prüfung, ob Fachunternehmerbescheinigungen vorliegen	
	Energieausweise: stichprobenhafte Prüfung, ob Energieausweise bei Vermietung oder Verkauf vorgelegt wurden	
Bauleitplanung	Überprüfung der B-Pläne, ob Klimaschutzmaßnahmen behindert werden	Stadt
	Neue Pläne: Festlegung von energetischen Standards (Passivhaus, Fernwärmeversorgung)	
	Verkauf eigener Grundstücke: Festlegung energetischer Standards	
Gestaltungssatzungen	Schaffung von konkreten Alternativen für Solaranlagen	Stadt
Ökologischer Mietspiegel	Einbeziehung des energetischen Standards in den Mietspiegel	
SGB 2 / SGB 12	Aufbau einer Beratung zusammen mit Wohlfahrtsverbänden	Stadt Wohlfahrtsverbände
	Berücksichtigung der Energieeffizienz des Gebäudes bei der Festlegung der „angemessenen Miete“	Stadt Kreis ARGE

12.1.10 Verkehr

Bereich	Beschreibung	Handlungsträger
Absenken des spez. Verbrauchs von Fahrzeugen	Informationskampagne in Kooperation mit dem örtlichen KFZ-Handel	Stadt KFZ-Handel
Alternative Antriebe	Informationskampagne zum Thema Elektrofahrzeuge	
Umweltschonende Verkehrsmittel	Ausbau des ÖPNV	Stadt Kreis
	Berücksichtigung des Fahrrades im Rahmen des Verkehrskonzeptes	Stadt
	Stärkung des fußläufigen Verkehrs	

12.2 Grundlagen der Berechnung Wohngebäude

Zur Berechnung des Einsparpotenzials von Wohngebäuden wurde ein Modell entwickelt, das als typisch für Wohngebäude gelten kann.

Gebäudedaten	Einheit	Wert
Wand	m ²	140,00
Kellerdecke	m ²	90,00
Dach	m ²	100,00
Fenster	m ²	20,00
A/V		0,80
A _N (m ²)	m ²	140,00
Volume (V)	m ³	437,50
Gebäudehüllfläche (A)	m ³	350,00
Wohnfläche	m ²	119,00

Tabelle 34: Gebäudedaten

Bauteil	U-alt	U-neu	Einsparung	Kosten	CO ₂ -Mind	
	W/m ² K	W/m ² K			kg/m ²	€/ta
Außenwand	1,00	0,20	52,80	150	14,726	254,6
Kellerdecke	1,00	0,15	56,10	50	15,647	79,9
Dach	1,40	0,25	75,90	100	21,169	118,1
Oberste Geschossdecke	0,60	0,20	26,40	40	7,363	135,8
Iso-Fenster	3,00	1,30	112,20	350	31,294	279,6
Einfachfenster	5,00	1,30	244,20	350	68,110	128,5

Tabelle 35: U-Werte, Kosteneinsparung, CO₂-Minderung von Bauteilen

Als spezifischer CO₂-Minderungswert wurde mit 279 g/kWh der Durchschnitt des in Bad Salzuflen anzutreffenden Mixes aus Gas- und Ölheizungen gewählt.

Hieraus ergeben sich die für das Mustergebäude anzusetzenden Sanierungskosten bzw. CO₂-Minderungskosten sowie die spezifischen Sanierungskosten je m² Wohnfläche.

	m ²	€	€/m ²	t/a
Wand	140,00	21000,00	150,00	2,06
Kellerdecke	90,00	4500,00	50,00	1,41
Dach	100,00	4000,00	40,00	2,12
Iso-Fenster	20,00	7000,00	350,00	0,63
Summe pro Bauteilfläche	350,00	36500,00	104,29	6,21
Ergebnis pro Wohnfläche			306,72	0,05

Tabelle 36: Sanierungsaufwand

Die spezifischen Sanierungskosten wurden für den weiteren Rechengang auf 300 €/m² Wohnfläche gerundet.

Mit den in Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes ermittelten Wohnflächen ergeben sich die Kosten sowie die erreichbare CO₂-Minderung. Dabei ist unterstellt, dass bis 2020 30 % der Gebäude, die vor 1985 errichtet wurden, saniert werden. Hierbei dürfte es sich weitestgehend um Gebäude handeln die vor 1977 und damit vor Inkrafttreten der 1. WSchV errichtet wurden.

	Fläche m ²	zu sanieren m ²	Kosten/m ² WF €/m ²	Kosten €	CO ₂ -Minderung	
					t/a	t/aEW
EZFH	1.475.850	366.601	300	109.980.342	19.139	0,34
MFH	846.071	227.424	300	68.227.166	11.873	0,21
Summe	2.321.921	594.025		178.207.508	31.013	0,56

Tabelle 37: Gesamtkosten und CO₂-Minderung pro Einwohner

12.3 Tagung „Klimaschutz im Wohnungsbestand“ am 8.10.2009

Moderation: Klaus Meyer, Energie-Impuls OWL

Dr. Wolfgang Honsdorf

Begrüßung

Stadt Bad Salzuflen

Sparkasse Lemgo

Begrüßung

Michael Brieden-Segler

Das Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen

e & u energiebüro

Uwe Hofmeister

Klimaschutzkonzept im Wohngebäudebestand

Klimaschutzbeauftragter der
Stadt Bielefeld

- Einbeziehung der Handlungsträger und der An-
sprache Hauseigentümer -

Hans-Dieter Winkler

Runder Tisch „Klima“ Paderborn

Technologie- und Beratungszentrum
der Kreishandwerkerschaft Paderborn

- Qualifizierung im Handwerk -

Tobias Kühn

Energetische Sanierung im Mietwohnungsbau

Bielefelder Gemeinnützige Wohnungs-
gesellschaft mbH

- Klimaschutz warmmietenneutral durchführen -

Martin Brandis

Förderprogramme zur energetischen Sanierung

Verbraucher-Zentrale NRW

von Wohngebäuden

Beratungsstelle Rietberg/Verl

- KfW, BaFa, progres (NRW), kommunal usw. –

Bitte melden Sie sich bis zum 23.9.2009 für die Veranstaltung bei Maren Beckmann an:

Telefon: 05222 952-237, E-Mail: m.beckmann@bad-salzuflen.de.

12.4 Quellenverzeichnis

1. Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand, Berlin, 26.7.2007
2. Brockmann, Siepe; Repräsentative Stichprobenerhebung zu nachträglich durchgeführten Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand von Hannover; Institut für Entwerfen und Konstruieren, Leibniz Universität Hannover; Mai 2009
3. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Energiedaten; 24.2.2009;
4. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen, Mobilität in Deutschland – Endbericht; Berlin 2004
5. www.caritas.erzbistum-koeln.de/duesseldorf_cv
6. DIN V 18599-5 : 2007-07
7. Drescher/Kley, Energieoptimierung in öffentlichen Verwaltungen; e&u energiebüro gmbh; Bielefeld 2006
8. e&u energiebüro gmbh; Klimaschutzkonzept Bad Salzuflen, Teil 1; Bielefeld 2009
9. e&u energiebüro gmbh; Potentiale zur Biogasnutzung im Regierungsbezirk Detmold und insbesondere im Kreis Lippe; Bielefeld 1998
10. Energieagentur NRW, Wuppertal, 2009
11. Energieeinsparverordnung, Bundesgesetzblatt 30.4.2009; Inkrafttreten 1.10.2009
12. Geologischer Dienst NRW; www.gd.nrw.de/home.php
13. Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz EEWärmeG); Inkrafttreten 1.1.2009
14. Gesetz für Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung; Bundesgesetzblatt 31.10.2008; Inkrafttreten 1.1.2009
15. Gesetz zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbaren Energien im Strombereich und zur Änderung damit zusammenhängender Vorschriften (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG 2009); Bundesgesetzblatt 31.10.2008; Inkrafttreten 1.1.2009
16. Holzenergie für Kommunen; Holzabsatzfonds der deutschen Forstwirtschaft; Bonn 1998
17. Institut für Energetik und Umwelt; Ökologische Analyse einer Biogasnutzung aus nachwachsenden Rohstoffen; Leipzig 2006

18. Internationales Wirtschaftsforum regenerative Energie (IWR)
19. Kreis Lippe; Windatlas für den Kreis Lippe; Detmold 1997
20. Norbert Heftrich; Energetische Sanierung: Nachhaltigkeit oder Abgrund?; in: vhw, Forum Wohneigentum; Heft 5; 10/11 2008
21. Passivhaus-Institut; Protokollband Passivhaus-Schulen; Darmstadt 2006
22. Umweltbundesamt; Almut Jering; Nachhaltigkeitsanforderungen an Biomasse – Wirkungen auf den Agrarholzanbau?; Vortragskript; Potsdam 2006
23. www.cephus.de/
24. www.energie-auskunft.de/
25. www.energieeffizienz-initiative.de/
26. Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; Kassel 2009;