



Ingenieurbüro für rationelle Energieanwendung GbR

# INTEGRIERTES KLIMASCHUTZ-RAHMENKONZEPT für BAD HOMBURG

## KURZFASSUNG

1	Einleitung .....	2
2	IST-ANALYSE .....	2
3	Entwicklung bis 2018: Referenz-Szenario .....	7
4	Einsparpotentiale .....	9
5	Szenarien bis 2018 .....	13
6	Instrumente und Umsetzung .....	15
7	Akteure .....	18
8	Ausblick .....	19

## 1 Einleitung

Das im Auftrag der Stadt Bad Homburg v. d. Höhe erstellte Integrierte Klimaschutzkonzept wurde auf Grundlage der von August 1998 bis Mai 1999 durchgeführten Datenaufnahme erstellt.

Bestandteile sind die Ist-Analyse, die Ausarbeitung der Einsparpotentiale und der künftigen Entwicklung in Form von Szenarien, sowie die Aufstellung von Einzelkonzepten zur Energieeinsparung in öffentlichen Liegenschaften.

Ergänzt wird das Konzept durch ein Wärmekataster zur Bestimmung des Heizenergiebedarfs von einzelnen Gebäuden und eines Wärmetlas, in dem diese Informationen zum Erkennen lokaler Bezüge geographisch dargestellt sind. Ein Dachflächenkataster weist zudem die für solare Zwecke pro Haus nutzbare Dachfläche aus. Hinterlegt sind in Kataster und Atlas die relevanten Gebäudedaten wie Adresse, Flurstück, Größe, Alter und Energiebezugsfläche.

## 2 IST-ANALYSE

Bad Homburg v. d. Höhe ist eine Sonderstatusstadt mit Sitz von übergeordneten Ämtern und Behörden sowie Kreisstadt des Hochtaunuskreises. Sie ist sowohl Kur- und Fremdenverkehrsstadt mit 442.527 Übernachtungen im Jahr 1997 als auch bedeutender Wirtschaftsstandort in der Region Frankfurt / Rhein Main und gleichzeitig ein beliebter Wohnort. Mitte 1997 lebten hier 51.791 Einwohner.

Die Stadt verfügt über ein breites Angebot an allgemeinbildender Schulen, Berufsschulen, Fachschulen, Einrichtungen der Jugend- und Altenhilfe sowie im Freizeit- und Gesundheitswesen.



Abbildung 2-1: Bebaute Flurstücke in den Gemarkungen der Stadt Bad Homburg.

Die Energieversorgung über die leitungsgebundenen Energieträger in Bad Homburg wird über die Stadtwerke (Gas, Wasser), AfE und OVAG (Strom) sowie Mainova (Gas in Teilen Dornholzhausens) gewährleistet.

**Gesamtverbrauch**

Der Endenergieverbrauch des Bezugsjahres 1997 in Bad Homburg beläuft sich auf rund 1.196.600 Megawattstunden (MWh) ohne Verkehr. Mit 577.700 MWh trägt der Sektor Haushalt den Hauptanteil (ca. 48%). Der Bereich Gewerbe und Industrie mit Handel, privaten Dienstleistungen, Industriebetrieben, Landwirtschaft und Handwerk, hat einen fast ebenso hohen Anteil von ca. 42% entsprechend rund 507.900 MWh. Städtische Liegenschaften, Straßenbeleuchtung etc. tragen mit ca. 20.200 MWh (1,7%) zum Endenergieverbrauch bei, andere öffentliche Verbraucher, zu denen auch Krankenhäuser, Schulen, und Pflegeeinrichtungen gehören, mit 90.400 MWh zu 7,6%. Zusammen hat der öffentliche Sektor mit 111.000 MWh/a einen Anteil von 9,3% am Energieverbrauch der Stadt.

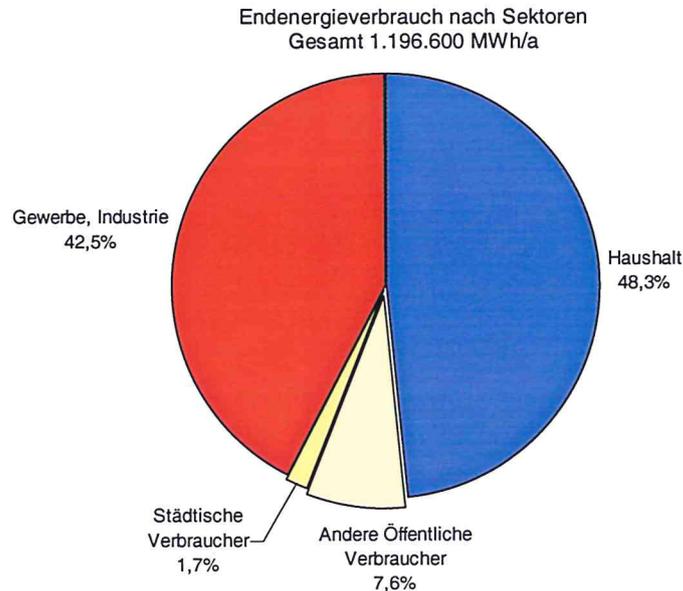


Abbildung 2-2: Endenergieverbrauch der Stadt Bad Homburg nach Sektoren (ohne Verkehr).

Die Emissionen von insgesamt 433.900 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (CO<sub>2</sub>-äq.) im Jahr werden zum größten Teil (47,8%) durch den von einer Vielzahl stromspezifischer Anwendungen gekennzeichneten Energiebedarf des Industrie- und Gewerbesektors (207.200 Tonnen) verursacht. Dem stehen Emissionen des Haushaltsbereichs von 186.200 und des öffentlichen Sektors von 40.500 Tonnen pro Jahr gegenüber.

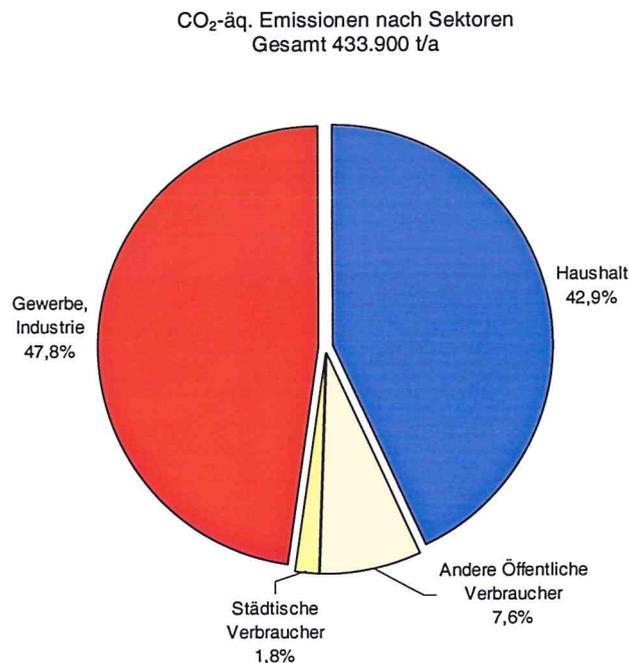


Abbildung 2-3: CO<sub>2</sub>-äq. Emissionen der Stadt Bad Homburg nach Sektoren (ohne Verkehr).

Bedingt durch die dominierende Anwendungsart Raumwärme und den dort zu verzeichnenden Gasanteil von rund 60% sind bei den Haushalten relativ betrachtet geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verzeichnen (43,1%). Die Emissionen durch Verbraucher aus städtischen und öffentlichen Einrichtungen haben mit 40.500 Tonnen im Jahr einen Anteil von insgesamt 9,3%. Die 1997 zur Deckung des Energiebedarfs verwendeten Energieträger sind mit dem größten Anteil von 49% und steigender Tendenz Erdgas, gefolgt von Heizöl (26%) und Strom (24%). Andere Energieträger werden in vernachlässigbar geringfügigem Umfang verwendet.

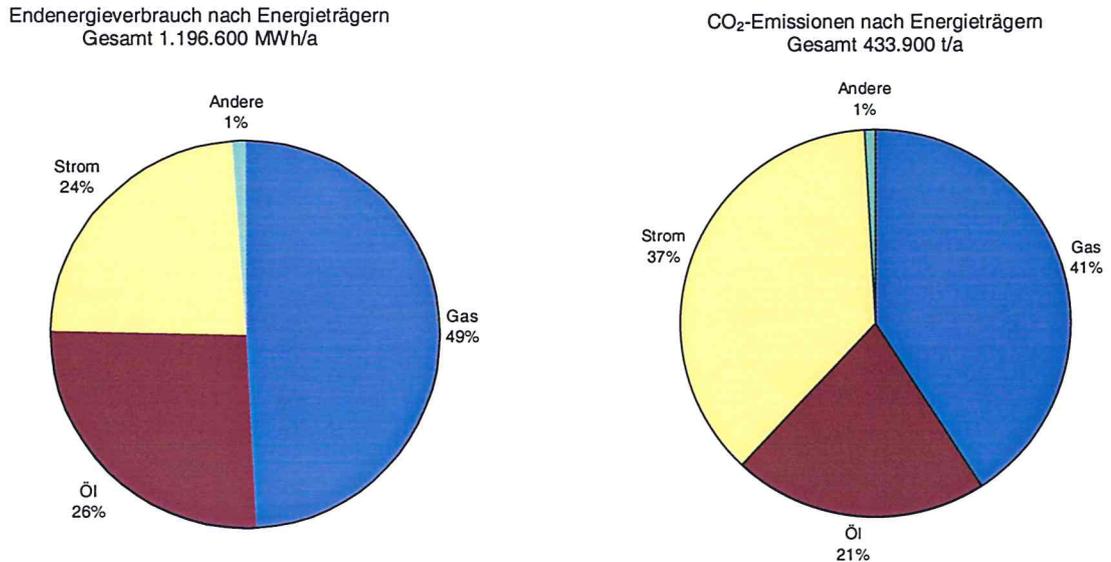


Abbildung 2-4: Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträgern

Die Verhältnisse der Energieträger an den CO<sub>2</sub>-Emissionen stellen sich bedingt durch unterschiedliche Emissionsfaktoren anders dar. Stromanwendungen, die rund dreimal soviel Primärenergie benötigen, wie beim Verbraucher als Endenergie ankommt, haben einen Anteil von 32% der in der Stadt durch Energieanwendungen verursachten äquivalenten Kohlendioxidemissionen.

Die Beheizung von Gebäuden mit den verschiedensten Energieträgern ist mit 58% die überwiegende Verwendung von Endenergie: die Senkung des Bedarfs ist hier mit hoher Priorität zu versehen. Reine Stromanwendungen wie Beleuchtung, Antriebe und Lüftung nehmen einen Anteil von 17% ein (ohne Energie für elektrische Wärmeanwendungen). Die Bereitung von Warmwasser verursacht mit einem Endenergieeinsatz von 158.400 MWh/a 12% der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

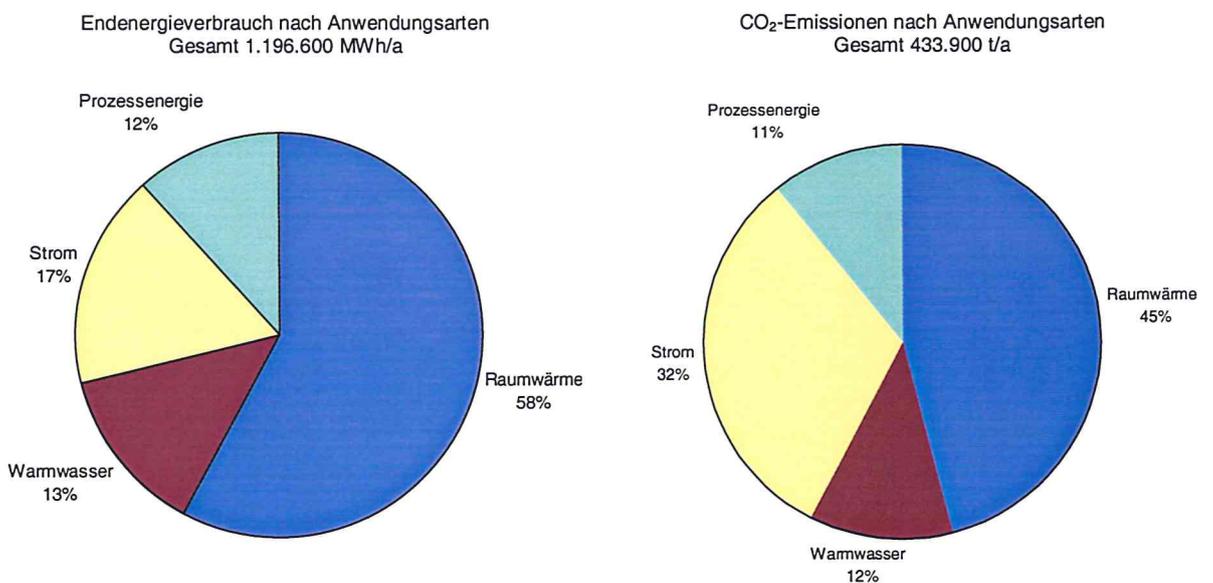


Abbildung 2-5: Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Anwendungen (alle Sektoren).

### Gebäudestruktur

Mit dem Wärmekataster wird neben der für die Beheizung von Räumen erforderlichen Menge an Nutzenergie die Gebäudestruktur der Stadt ersichtlich: von 10.570 Gebäuden werden 91% oder 9.664 überwiegend zu Wohnzwecken genutzt.

Die Verteilung der Wohngebäude nach Baualtersklassen zeigt einen hohen Anteil der in den Jahren 1958 bis 1978 errichteten Häuser, die fast drei Viertel des Nutzenergieverbrauchs benötigen: hier sind Wärmeschutzmaßnahmen auch aufgrund des durch die Baualtersklasse bedingten mäßigen Dämmstandards, geeignet, zu einer erheblichen und langfristigen CO<sub>2</sub>-Minderung beizutragen.

Im Mittel liegt der theoretische Nutzenergiekennwert der Wohngebäude mit 157 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr unter dem Bundesdurchschnittswert (alte Bundesländer) von 162 kWh/m<sup>2</sup>a.

Gebäudestruktur nach Baualtersklassen

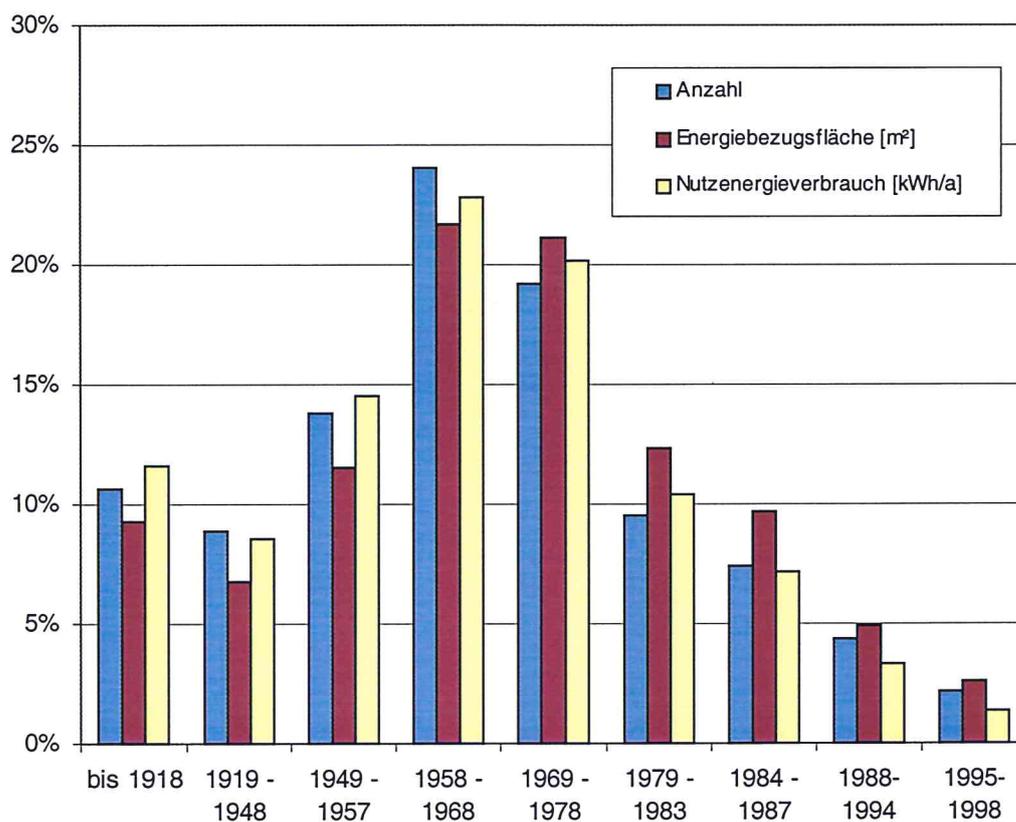


Abbildung 2-6: Aufteilung der Wohngebäude nach Baualtersklassen: Anzahl, Energiebezugsfläche, Nutzenergieverbrauch.

Weiterhin dargestellt sind in Tabellenform des separat vorgelegten Katasters der Heizleistungsbedarf in Kilowatt (kW<sub>th</sub>), sowie weitere Angaben zu den Gebäuden: Energiebezugsfläche, Nutzungsart, Energieträger und solar nutzbare Dachfläche.

Unter Berücksichtigung der Verluste von Heizanlagen in den Typgebäuden liegt der Anteil am Endenergieverbrauch für die Beheizung von Räumen des Haushaltssektors mit 455.500 MWh/a bei 66%. Der Dienstleistungs-, Industrie- und Gewerbesektor benötigt ein Viertel, der Öffentliche Sektor 9% des gesamten für Raumwärme genutzten Endenergieverbrauchs von insgesamt 692.200 MWh/a.

### Städtische Liegenschaften

Die in Einzelkonzepten untersuchten städtischen Liegenschaften sind mit einem jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme von 14.830 MWh zu 1,2%, mit Stromanwendungen (4.400 MWh/a) und Straßenbeleuchtung (895 MWh/a) zusammen zu 1,7% am Endenergieverbrauch der Stadt beteiligt. Kriterium für Handlungsbedarf an städtischen Objekten hinsichtlich der Raumwärme ist neben spezifischen Energiekennzahlen der absolute Verbrauch. In folgender Abbildung sind die 20 höchsten Energieverbraucher für Wärmeanwendungen aufsteigend dargestellt.

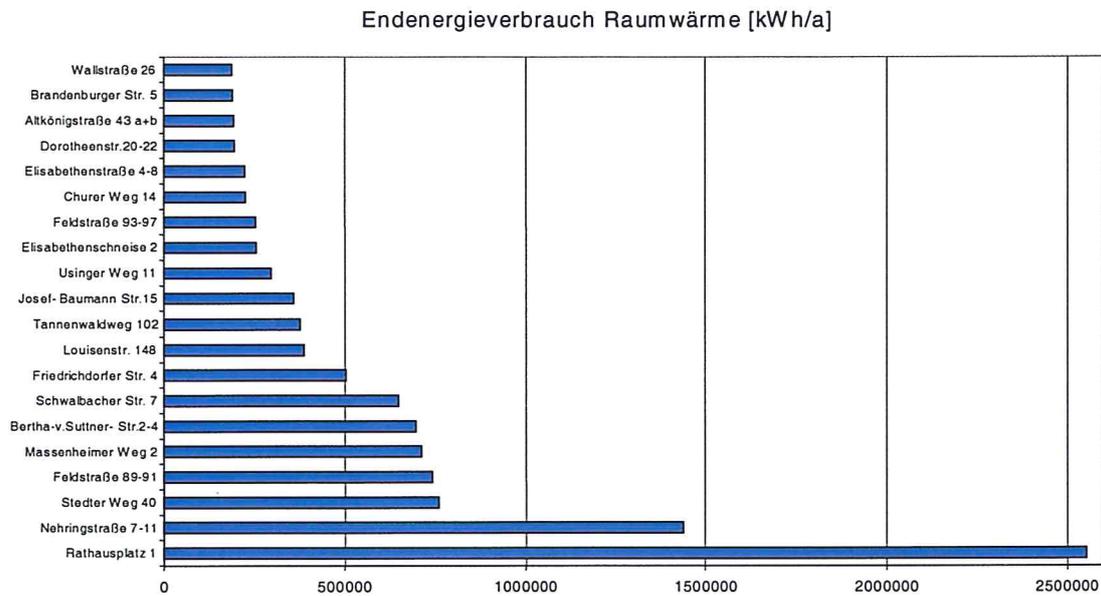


Abbildung 2-7: Städtische Liegenschaften mit den höchsten Endenergieverbräuchen [kWh/a].

Als Gebäude mit den höchsten Absolutverbräuchen wurden das Rathaus mit über 2,5 Mio. kWh/a und der Betriebshof (Nehringstraße) mit 1,4 Mio. kWh/a einer näheren Untersuchung unterzogen. Eine Auflistung der an städtischen Objekten durchzuführenden Maßnahmen samt Kosten ist im Endbericht zum Klimaschutzkonzept tabellarisch zusammengefasst. Städtische Objekte mit den größten Nutzenergiekennwerten sind hauptsächlich Wohngebäude (Bundesdurchschnitt 162 kWh/m²a).

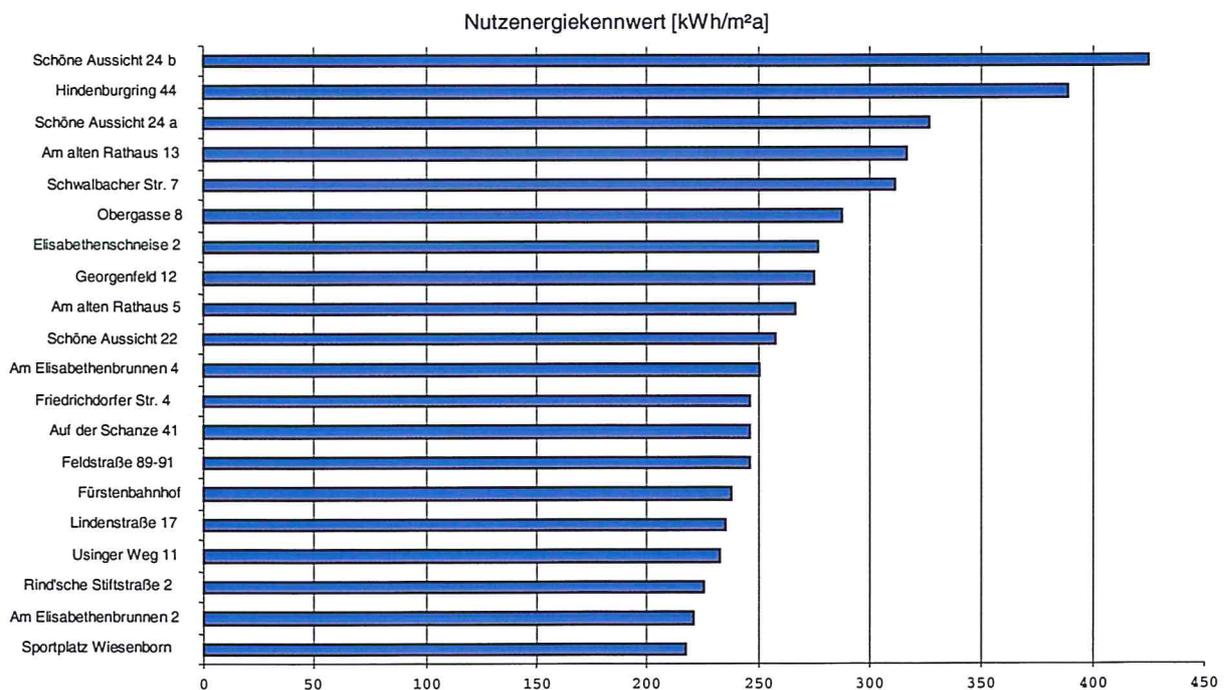


Abbildung 2-8: Städtische Liegenschaften mit den größten Nutzenergiekennwerten [kWh/m²a].

### Verkehrsbereich

In Bad Homburg ist eine Gesamtverkehrsleistung pro Tag von 732.500 Fahrzeug-km zu verzeichnen, entsprechend einer jährlichen Verkehrsleistung von 219,75 Mio. km. Davon entfallen 97% auf den motorisierten Individualverkehr und 3% auf den Straßengüterverkehr. Der dadurch bedingte Ausstoß an CO<sub>2</sub> beträgt in Bad Homburg ca. 53.000 t/a für das Jahr 1997.

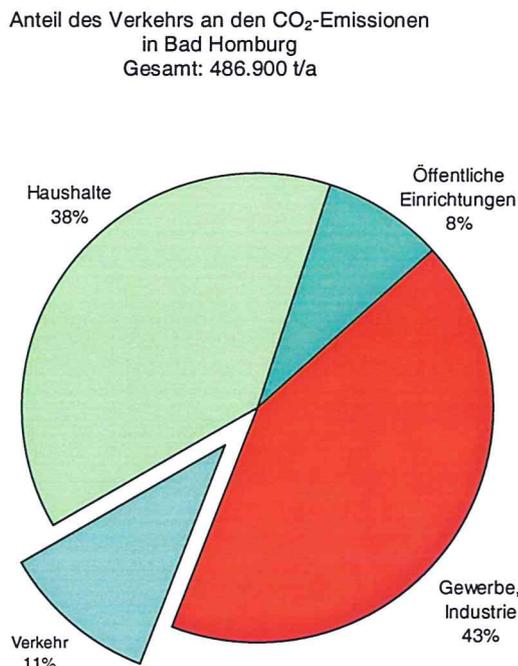


Abbildung 2-9: CO<sub>2</sub>-Emissionen des Bereichs Energie (Haushalt, Öffentliche Einrichtungen, Gewerbe und Industrie) und Verkehr.

Damit sind insgesamt 11% der *gesamten* durch die Stadt verursachten CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen dem Verkehrssektor zuzuordnen, von Autobahn-, Bahn- und Luftverkehr abgesehen.

### 3 Entwicklung bis 2018: Referenz-Szenario

Die zu erwartende Entwicklung bis 2018 wird im Referenz-Szenario beschrieben. Dieses Szenario geht davon aus, dass so gut wie keine nennenswerten Anstrengungen hinsichtlich des Klimaschutzes unternommen werden, sieht man von den durch Gesetze und Verordnungen (zum Beispiel die Energieeinsparverordnung - EnEV) vorgeschriebenen Verbesserungen im Energieeffizienzbereich ab.

Demnach wird sich bis 2018 der Endenergieverbrauch im Vergleich zum Bezugsjahr 1997 um 1,8% reduzieren. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Bereichs Energie werden um 1,6% zurückgehen.

Der Rückgang des Energieverbrauchs ist das Ergebnis unterschiedlicher Entwicklungstendenzen in den drei Sektoren Haushalt, Öffentliche Einrichtungen und Gewerbe. Während im Haushaltsbereich und bei den öffentlichen Verbrauchern ein Rückgang zu erwarten ist (-4% bzw. -7% der Emissionen), steigen Energieverbrauch und Emissionen im gewerblich-industriellen Sektor um fast 2% leicht an. Die Tabelle zeigt die erwartete Entwicklung in den einzelnen Energie-Anwendungsarten der Sektoren bis 2018.

CO <sub>2</sub> -äquivalente Emissionen Ist-Zustand [t/a]	Raumwärme	Warmwasser	Strom	Prozess-energie	SUMME
Haushalte	129.300	21.700	35.200	-	186.200
Öffentliche/Städtische Einrichtungen	18.800	5.700	12.800	3.200	40.500
Gewerbe, Industrie	50.200	24.000	88.700	44.300	207.200
<b>Summe</b>	<b>198.300</b>	<b>51.400</b>	<b>136.700</b>	<b>47.500</b>	<b>433.900</b>
CO <sub>2</sub> -äquivalente Emissionen 2018 [t/a]	Raumwärme	Warmwasser	Strom	Prozess-energie	SUMME
Haushalte	121.700	21.300	35.000	-	178.000
Öffentliche/Städtische Einrichtungen	16.700	5.500	12.300	3.200	37.700
Gewerbe, Industrie	45.900	23.800	97.600	43.800	211.100
<b>Summe</b>	<b>184.300</b>	<b>50.600</b>	<b>144.900</b>	<b>47.000</b>	<b>426.800</b>

Tabelle 3-1: CO<sub>2</sub>-äquivalente Emissionen 1997 und im Referenz-Szenario.

Im Referenzszenario ist der Energieverbrauch ebenso wie im Jahr 1997 nahezu gleich auf die Sektoren Haushalte und Gewerbe/Industrie verteilt.

Öffentliche Einrichtungen spielen sowohl im Verbrauch als auch bei den Emissionen eher eine untergeordnete Rolle; dem gewerblich-industriellen Bereich ist bedingt durch mehr stromspezifische Anwendungen ein höherer Anteil zuzuordnen.

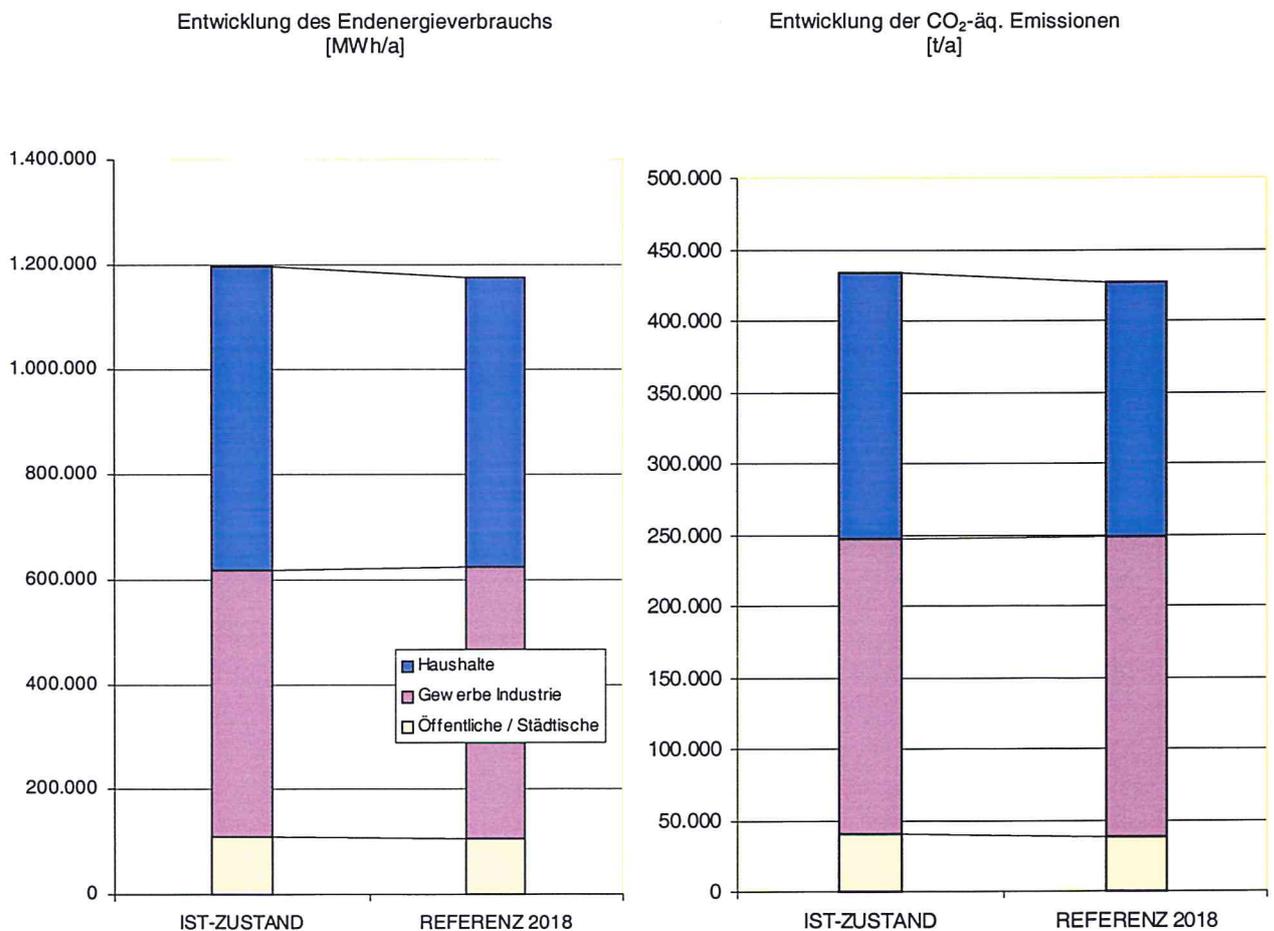


Abbildung 3-1: Erwartete Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Referenz-Szenario.

#### 4 Einsparpotentiale

Nach Analyse der einzelnen Emissionsbereiche mit den Reduktionsmöglichkeiten auf der Nachfrage-seite (Energiesparen) und der Variation des Energieangebots (Energieträgersubstitution, regenerative Energien) sind wirtschaftlich und technisch mögliche Einsparpotentiale des Bezugsjahres 1997 ermittelt worden. Die wichtigsten Reduktionspotentiale der einzelnen Teilbereiche sind in der folgenden Grafik dargestellt. Die Abbildung macht deutlich, dass durch Maßnahmen im Raumwärmebereich wirtschaftlich das größte Potential ausgeschöpft werden kann, wobei der Wohngebäudebereich dabei die wichtigste Rolle spielt: Einsparungen von 84.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten sind durch Wärmedämmung technisch möglich, Verbesserungen an den Heizsystemen bergen theoretisch ein Einsparpotential von 13.000 Tonnen im Jahr. Emissionen durch die Beheizung von Gebäuden des industriellen und handwerklichen Sektors, des Handels, der Landwirtschaft und des Dienstleistungsbereichs sind durch Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Heizsysteme in Höhe von 42.100 Tonnen einzusparen.

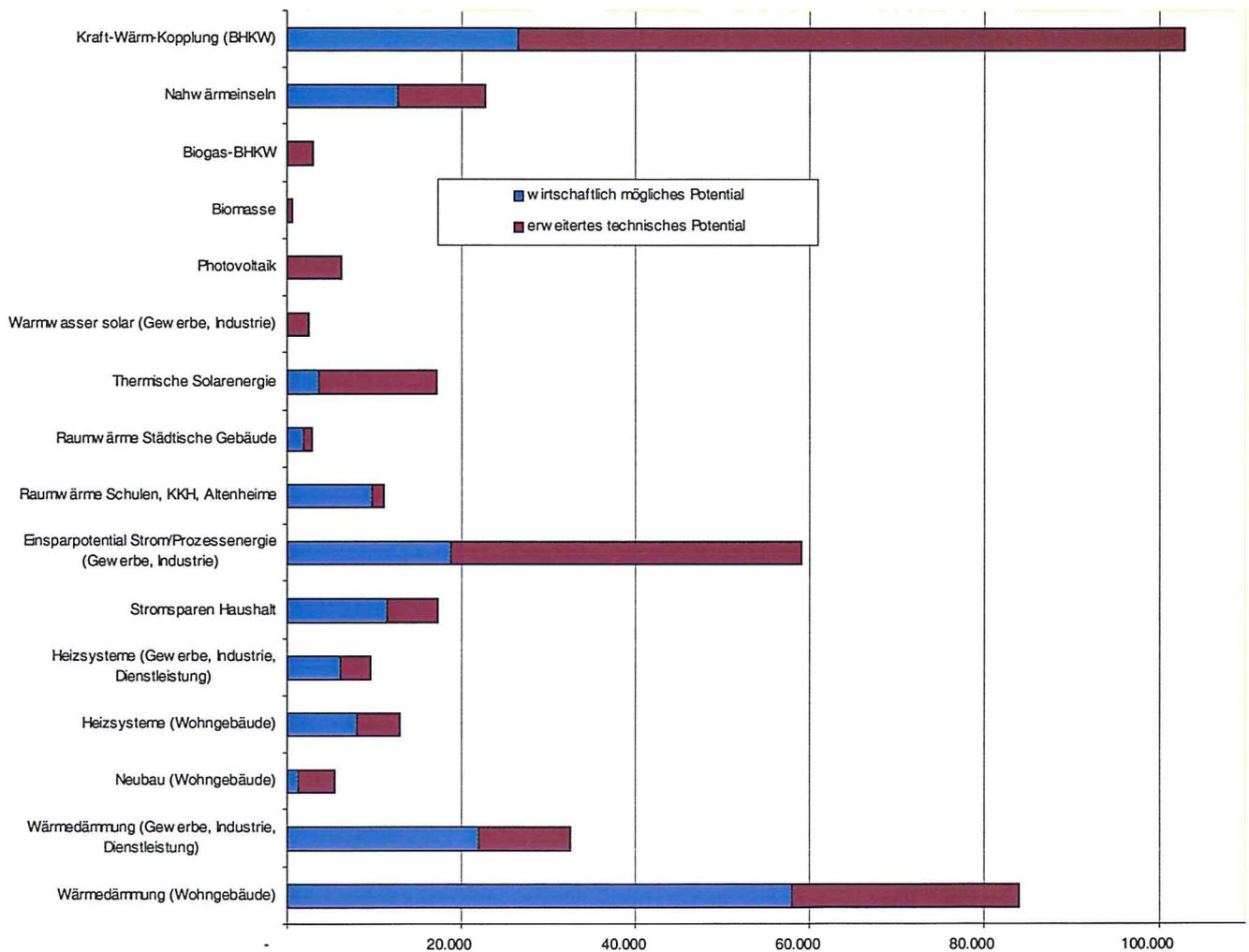


Abbildung 4-1: Reduktionspotentiale einzelner Bereiche in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr.

Nicht alle aufgeführten Potentiale sind aufsummierbar, da sie Alternativen darstellen. Zum Beispiel können durch Einbau von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (BHKW) in Einzelgebäuden CO<sub>2</sub>-Äq. Emissionen von 103.000 Tonnen pro Jahr vermieden werden, oder es ließen sich mehrere Objekte zu 11 Nahwärmeeinseln mit einem Potential von 22.700 t/a über trassengeführte Wärmeverbünde zusammenschließen.

Regenerative Energien weisen mit der thermischen Nutzung von Solarenergie und Photovoltaik ein CO<sub>2</sub>-Vermeidungspotential von zusammen 25.000 t CO<sub>2</sub>-Äq. im Jahr auf. Biomassennutzung stellt mit 700 Tonnen eher ein Nischenpotential dar. Anders sieht die Nutzung von aus Biomasse gewonnenem Biogas aus, das in BHKW genutzt werden kann und so in der Lage ist, über Kraft-Wärme-Kopplung 2.900 Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr einzusparen.

## Einsparpotentiale in den Sektoren

### *Haushalte*

Bei Maßnahmen zur Reduzierung der Verluste bei der Bereitstellung von Raumwärme ist in erster Linie der Wärmeschutz zu nennen. Unter Berücksichtigung der Kennwerte der unterschiedlichen Gebäudekategorien sind durch *Maßnahmen an der Gebäudehülle* im Bestand Einsparungen von 43% bis 63% oder CO<sub>2</sub>-Reduzierungen von 58.000 t bis 84.000 t-Äq pro Jahr im Schnitt realisierbar.

Eine Erhöhung der Nutzungsgrade der Heizanlagen über eine Reduzierung der Verteilungsverluste und effizientere Wärmeerzeuger erzielen CO<sub>2</sub>-Einsparungen in der Größenordnung von 8.000 t bis 13.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr. Wird der Anteil von Erdgas zur Raumheizung durch den Ausbau des Gasnetzes innerhalb der nächsten 10 Jahre im Gebäudebestand von derzeit rund 60% auf 72% erhöht und zusätzlich die Versorgung mit Nahwärme auf 20% der Wohngebäude im Bestand gebracht, sind Einsparungen von 73.000 t CO<sub>2</sub> – Äq. im Jahr zu erwarten. Das theoretische Potential der dem Haushaltssektor zuzuordnenden Gebäude innerhalb der 614 möglichen *BHKW-Inseln* beträgt 78.450 t CO<sub>2</sub>-Äq. im Jahr.

Maßnahmen zur Verringerung der Verluste an *Warmwasserbereitungssystemen* sind geeignet, dadurch bedingte Emissionen um 20% bis 33% (4.350 bis 7.150 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq.) einzusparen. Das theoretische Potential bei der Verwendung solarer Energie zur Warmwasserbereitung beträgt 13.300 MWh oder 3.630 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (erforderliche Solarfläche: ca. 44.000 m<sup>2</sup>).

Im Bereich der Stromanwendungen lassen sich durch die Verwendung von Stromgeräten mit bestmöglicher Effizienz, eine weitgehende Umstellung von Strom- auf Gasanwendungen und den Einsatz von Solarstrom (7.440 MWh/a mit 75.000m<sup>2</sup> Modulfläche) unter Annahme eines bewußten Energieumgangs seitens der Benutzer insgesamt rund 63% des heutigen Stromverbrauchs und 61% der CO<sub>2</sub>-Äq. Emissionen (21.400 t im Jahr) einsparen.

### *Städtische und Öffentliche Verbraucher*

Das gesamte Einsparpotential der in Detailkonzepten untersuchten *städtischen Liegenschaften* durch Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Wärmeerzeugung beträgt 1.846 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. Emissionen im Jahr. Erweitert lassen sich mit Investitionsvollkosten von rund 7 Mio. DM<sup>1</sup> über 14 Jahre Emissionen von 2.350 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. einsparen.

Die im Kapitel zur dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung des Endberichts ausgewiesenen 614 möglichen Standorte von Blockheizkraftwerken (BHKW) beinhalten 14 städtische Objekte mit 18 Gebäuden. Deren Anteil an dem Minderungspotential der BHKW-Anlagen beträgt theoretisch 4.334 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. im Jahr. Die als möglicherweise realisierbar geltenden Standorte von BHKW sind im Endbericht aufgelistet.

Für die untersuchten *Schulen, Krankenhäuser und Altenheime* liegt das ermittelte Einsparpotential durch Wärmeschutzmaßnahmen am Bauwerk und Verbesserung der Effizienz der Wärmeerzeugung und -verteilung bei rund 9.600 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten Emissionen im Jahr. Bedingt durch die Nutzungsstruktur der Kliniken und Seniorenwohnanlagen können die größten Einsparerfolge durch den Einsatz effizienter Heiztechnik in Verbindung mit Blockheizkraftwerken erzielt werden.

Weiterhin sei in diesem Zusammenhang auf die in einzelnen Berichten vorliegenden Ergebnisse je Gebäude verwiesen.

Im Bereich der *Straßenbeleuchtung*, ist es möglich, durch effiziente Natrium-Hochdruckdampflampen rund 30% der Energiekosten (83.000 DM/a von 277.000 DM/a) neben einer Energieeinsparung von 378 MWh/a und CO<sub>2</sub>-Einsparungen von 252 Tonnen Äq./Jahr ohne größere Investitionsmehrkosten einzusparen. Wirtschaftlich ist der Lampenwechsel bei ohnehin anstehendem Wechsel.

### *Gewerbe und Industrie*

Insgesamt ist ein rechnerisches Einsparpotential am Gebäudebestand der Industrie-, Gewerbe- und Handwerksbetriebe sowie dem Landwirtschafts- und Dienstleistungsbereich von 44% bis 65%. (22.000 t bis 32.600 t CO<sub>2</sub>-Äq. im Jahr) vorhanden. Die Verbesserungen an Heizkesselanlagen unter Berücksichtigung des vorhandenen Baualters und der angenommenen Heizanlagenstruktur lässt im Bereich Raumwärme ein Einsparpotential zwischen 12% (6.000 t CO<sub>2</sub>) und 19% (9.500 t CO<sub>2</sub>) zu. Weiterhin sind mit dem Anschluss von 471 Gebäuden, die über BHKW versorgt werden können, Einsparungen von 11.000 t CO<sub>2</sub>-Äq. im Jahr möglich.

<sup>1</sup> Davon sind ca. 2,8 Mio. DM als Mehrkosten den Energiesparmaßnahmen zuzuordnen, die über das übliche Sanierungsmaß hinausgehen.

Maßnahmen an Systemen zur Warmwasserbereitung können eine Reduzierung von bis zu 33% (rund 7.900 t) der Emissionen bewirken. Darüber hinaus lassen sich mit Solaranlagen die CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen um 2.500 Tonnen im Jahr senken. Angenommen wird die Installation von 19.000 m<sup>2</sup> Kollektorfläche auf der insgesamt vorhandenen nutzbaren Dachfläche der Gewerbe und Industrieobjekte von ca. 120.000 m<sup>2</sup>.

Die durch den Energieverbrauch für prozesswärmeintensiven Anwendungen verursachten Emissionen lassen sich durch Reduzierung der Verluste, einer verbesserten Regelung, Nutzung von Abgaswärme sowie der Substitution energieintensiver Techniken wirtschaftlich um 5% bis 10% (technisch 30% bis 40%) senken: die Spannweite liegt bei 2.200 bis 17.700 t CO<sub>2</sub>-äq. im Jahr. Stromanwendungen bergen ein wirtschaftliches Potential von 30.900 t CO<sub>2</sub>-äq/a, hauptsächlich im Einsatz energiesparender Beleuchtung und Lüftungstechnik.

Weitere theoretische Potentiale zur Stromeinsparung sind bei der Installation von Photovoltaik-Anlagen möglich: werden 20% der zur Verfügung stehenden Dachflächen der gewerblich genutzten Gebäude mit 24.000 m<sup>2</sup> Solarzellen belegt, lassen sich jährlich rund 2.400 MWh Strom erzeugen. Damit wären theoretisch die Emissionen von rund 1.600 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente im Jahr vermieden.

### Einsparpotentiale im Bereich der Energiebereitstellung

#### *Einsparpotentiale durch Kraft-Wärme-Kopplung*

Mögliche Standorte von BHKW sind prinzipiell einzelne oder aneinander grenzende Gebäude mit einer zu installierenden Heizleistung von mehr als 50 kW<sub>th</sub>.

Ausgewiesen wurden 614 theoretisch mögliche Standorte von BHKW, die zusammen 1.305 Gebäude mit einer Gesamtleistung von knapp rund 104 MW<sub>th</sub> versorgen.

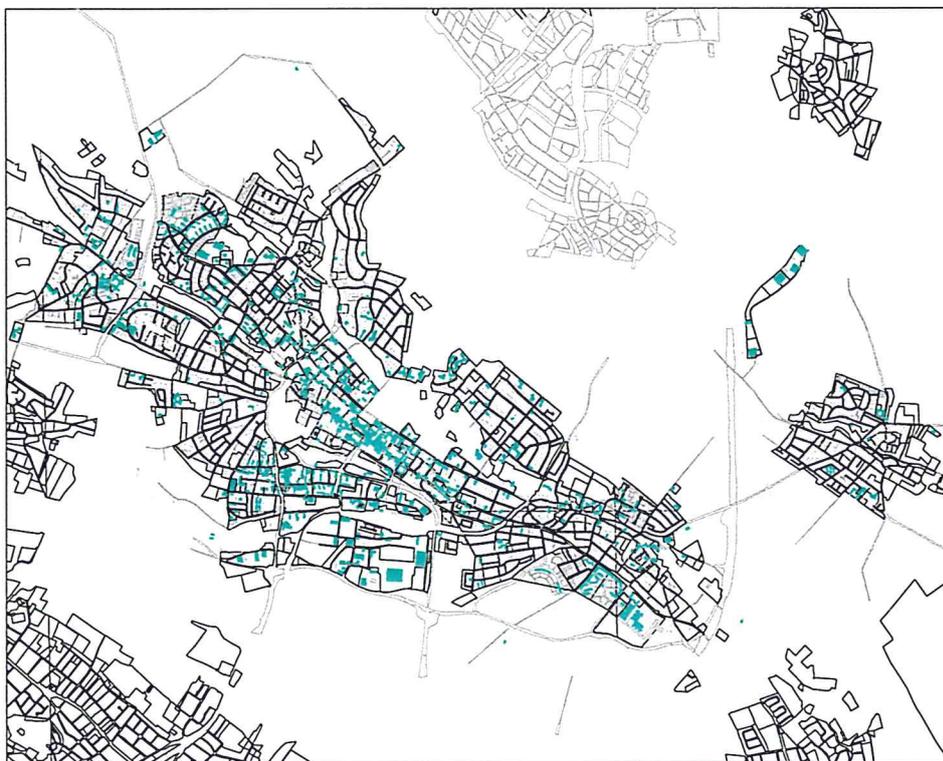


Abbildung 4-2: Übersicht BHKW-Inseln in Bad Homburg

Die Übersicht zeigt die Verteilung der theoretisch realisierbaren BHKW-Inseln in Bad Homburg. Die Konzentration in der Innenstadt ist durch die dichte Bebauung mit für den Blockheizkraftwerksbetrieb geeigneten Mehrfamilien- und Geschäftshäusern bedingt.

Aufgrund der guten Gasversorgungsstruktur im Stadtgebiet bietet sich der Einsatz von Erdgas als Energieträger in den meisten Fällen an: 855 oder 66% der potentiellen Gebäude sind bereits mit einem Erdgasanschluss versehen. Die übrigen Objekte können, sofern ein Anschluss an das Gasnetz nicht möglich ist, mit Heizöl, Diesel, und Rapsöl betrieben werden. Eine Einsparung von insgesamt rund 103.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-äq. im Jahr ist möglich: das sind 52% der Haushalts- und fast ein Viertel der Gesamtemissionen.

### *Thermische Solarenergie*

Die intensive Nutzung von 75% der solar nutzbaren Flächen zur Brauchwassererwärmung ergibt mit einer gesamten Kollektorfläche von 341.250 m<sup>2</sup> ein technisch mögliches Reduktionspotential von 102.270 MWh<sub>th</sub>. Der Endenergieverbrauch zur Warmwasserbereitung aller Sektoren liegt im Ist-Zustand bei 158.410 MWh/a. Angenommen werden kann allerdings bei Verwendung herkömmlicher Speichertechnik und üblichen Flachkollektoren eine Deckung des Endenergiebedarfs für Warmwasser von lediglich 60%, womit die Maximaleinsparung bei rund 95.000 MWh<sub>end</sub>/a liegt. Dafür sind notwendig rund 316.800 m<sup>2</sup> Kollektorfläche (rund 70% der gesamten zur Verfügung stehenden solar nutzbaren Dachfläche). Bei einem mittleren Emissionsfaktor von derzeit 325 kg/MWh für die Warmwasserbereitung würden rund 22.900 Tonnen CO<sub>2</sub>-äquivalenter Emissionen (44%) im Jahr eingespart werden.

### *Photovoltaik*

Eine Abschätzung des vorhandenen Potentials bei Nutzung von 30% der in Bad Homburg für solare Zwecke nutzbaren Dachflächen von Wohngebäuden führt zu einem theoretischen Potential für photovoltaische Stromerzeugung in Bad Homburg von ca. 14 MW<sub>el</sub>. Dies würde bei einer jährlichen Stromerzeugung von 13.650 MWh<sub>el</sub> etwa 7% des gesamten Stromverbrauchs 1997 (ohne Heizungs- und Warmwasseranwendungen) entsprechen. Einsparen ließen sich damit rund 7.600 oder 6% der im Jahr 1997 durch reine Stromanwendungen verursachten 136.700 Tonnen CO<sub>2</sub> äq. Emissionen im Jahr.

### *Strom aus externen regenerativen Energiequellen („Grüner Strom“)*

Neben den Optionen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen aus Anlagen, die in Bad Homburg selbst zu errichten sind (Solaranlagen beispielsweise), besteht auch die Möglichkeit des Bezugs von regenerativ erzeugtem und zertifiziertem Strom aus dem Netz. Wird der Strombedarf *städtischer Liegenschaften* von derzeit rund 4.400 MWh/a beispielsweise zu 10% bis 20% dadurch gedeckt, ließen sich 240 bis 490 Tonnen CO<sub>2</sub>-äq. Emissionen im Jahr einsparen<sup>2</sup>: bei Mehrkosten von 44.000 bis 88.000 DM/a eine Investition von rund 180 DM pro eingesparter Tonne CO<sub>2</sub>. Durch die seit der Liberalisierung des Strommarktes gesunkenen Energiepreise und die Überprüfung bestehender Energielieferverträge ist die Maßnahme ohne weiteres finanzierbar. Öffentlichkeitswirksam wird der Bezug des grünen Stroms durch beispielsweise das Anbringen eines Hinweisschildes oder Emblems am Eingang eines von Bürgern oft frequentierten Gebäudes.

Werden 10% des *Haushalts-Stromverbrauchs* von derzeit 52.000 MWh/a zu 10% mit dem Bezug von Strom aus regenerativer Erzeugung gedeckt, ließen sich bei Mehrkosten von 520.000 DM/a 2.900 Tonnen CO<sub>2</sub>-äq. Emissionen einsparen. Angenommen wird ein mittlerer Strompreis aus konventionellem Bezug von 0,22 DM/kWh, und aus alternativer Erzeugung von 0,32 DM/kWh. Der gewerblich/industrielle Sektor mit 133.100 MWh/a hätte bei der gleichen Deckungsrate und dadurch bedingten Mehrkosten von knapp 1,5 Mio. DM (Strom-Mehrkosten von 0,29 zu 0,18 DM/kWh) mit 7.400 t/a an CO<sub>2</sub>-äq. Einsparungen beigetragen.

<sup>2</sup> Emissionsfaktor 112 kg CO<sub>2</sub>-Äq. / MWh für PV-Strom.

5 Szenarien bis 2018

*Entwicklung der Emissionen*

Nicht alle Potentiale lassen sich aufsummiert in die Zukunft projizieren. Berücksichtigt werden muß der Umstand der wechselseitigen Abhängigkeit oder sich gegenseitig ausschließender Vorhaben. Zum Beispiel sind nicht alle Haushalte mit Systemen zur solaren Warmwasserbereitung *und* Kraft-Wärme-Kopplung ausstattbar. Entscheidend ist ebenso die Umsetzungsquote von Energiesparmaßnahmen: diese kann nur abgeschätzt werden und beträgt in den seltensten Fällen hundert Prozent. Die sich im *Referenz-Szenario* widerspiegelnde erwartete Entwicklung unter Zugrundelegung der Beibehaltung des derzeitigen Trends lässt wie beschrieben eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen insgesamt um knapp 2% oder 7.100 Tonnen auf 426.800 t/a zu.

*Spar-Szenario*

Unter Annahme des trotz liberalisierten Energiemarkts leichten Anstiegs der Energiepreise wurde das prognostizierte Spar-Szenario ausgearbeitet: das heißt Brennstoffeinsparungskosten unter 6 Pf/kWh und Stromeinsparungskosten von weniger als 20 Pf/kWh.

Die Entwicklung bei Umsetzung dieser im wirtschaftlichen Bereich liegenden Maßnahmen lassen eine Reduktion in 2018 von 25% im Vergleich zu 1997 zu (→ Reduzierung um 109.000 Tonnen auf 324.900 Tonnen im Jahr). Dazu gehören in erster Linie Wärmeschutzmaßnahmen im Gebäudebestand, Strom-einspar- und -substitutionsprogramme, die vor allem über informelle und aufklärende Aktionen realisierbar sind sowie die Ausweitung der Gas- und Nahwärmeversorgung.

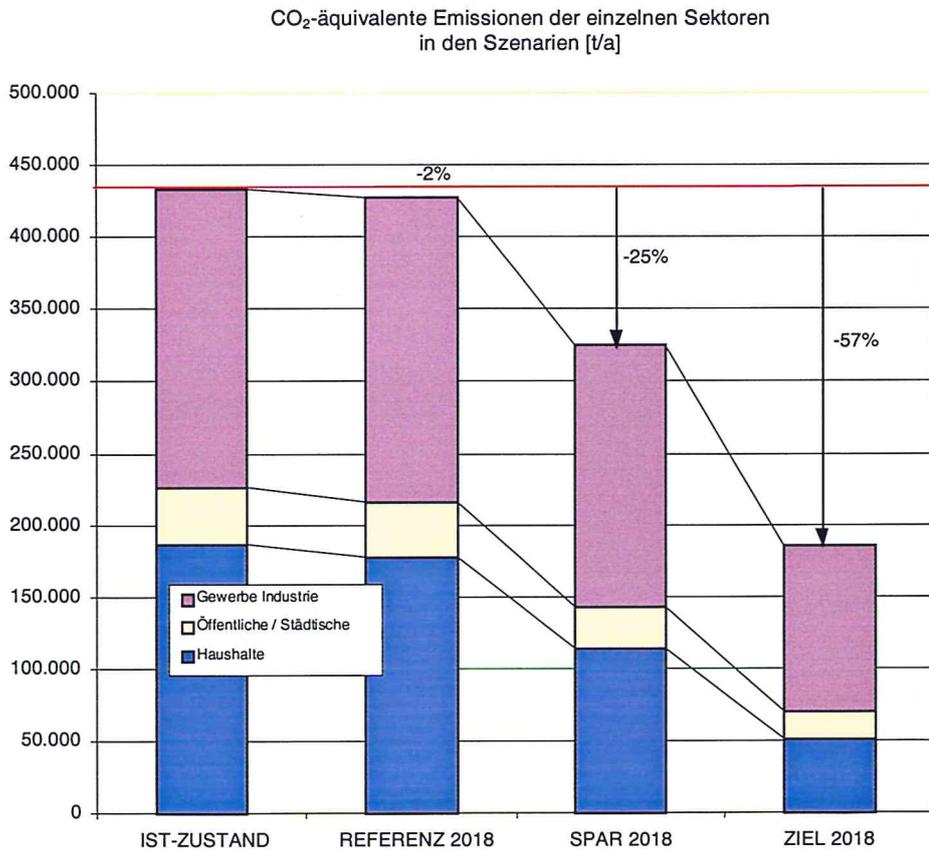


Abbildung 5-1: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen in den Szenarien [t/a].

*Ziel-Szenario*

Unterstellt wird im Ziel-Szenario die Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und Emissionsreduzierung, die mit bereits auf dem Markt befindlichen üblichen technischen Möglichkeiten realisierbar sind. Dieses Szenario stellt das anzustrebende Ziel dar und soll als Meßlatte der dann tatsächlich erreichten CO<sub>2</sub>-Reduzierung dienen.

Sollten die technisch möglichen Einsparpotentiale unter Berücksichtigung ihrer teilweise wechselseitigen Abhängigkeit und der Strukturentwicklung umgesetzt werden, ist bis zum Jahr 2018 eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen um 58% von 433.900 Tonnen auf 184.900 Tonnen im Jahr möglich. Die im Spar-Szenario beschriebenen Aktionen wie Wärmeschutz und Kraft-Wärme-Kopplungs-Ausbau zählen als Maßnahmen oberster Priorität zu den wichtigsten, gleichzeitig ist über eine intensive Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit die Basis für eine große Akzeptanz in der Bevölkerung und anderer Beteiligter zu legen. Im Ziel-Szenario hat weiterhin die Integration erneuerbarer Energiequellen, vor allem eine Nutzung der Solarenergie, in Versorgungs- und Einsparkonzepte zu erfolgen.

CO <sub>2</sub> -äquivalente Emissionen im Spar-Szenario 2018 [t/a]	Raumwärme	Warmwasser	Strom	Prozessenergie	SUMME
Haushalte	69.200	14.900	29.100	-	113.200
Öffentliche/Städtische Einrichtungen	12.700	3.900	9.900	3.000	29.500
Gewerbe, Industrie	40.800	19.500	83.800	38.100	182.200
<b>Summe</b>	<b>122.700</b>	<b>38.300</b>	<b>122.800</b>	<b>41.100</b>	<b>324.900</b>
CO <sub>2</sub> -äquivalente Emissionen im Ziel-Szenario 2018 [t/a]	Raumwärme	Warmwasser	Strom	Prozessenergie	SUMME
Haushalte	26.700	6.000	18.600	-	51.300
Öffentliche/Städtische Einrichtungen	6.900	2.600	7.800	2.000	19.300
Gewerbe, Industrie	25.300	11.900	56.400	20.700	114.300
<b>Summe</b>	<b>58.900</b>	<b>20.500</b>	<b>82.800</b>	<b>22.700</b>	<b>184.900</b>

Tabelle 5-1: Emissionen der beiden Szenarien „Spar“ und „Ziel“ im Jahr 2018 in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr.

Eine Verringerung des Ausstoßes an CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen um 57% auf 184.900 Tonnen im Jahr (Rückgang um 249.000 t im Vergleich zum Ist-Zustand) ist als technisch machbares Ziel anzuvisieren.

Die dazu erforderlichen Anstrengungen betreffen alle Sektoren und Anwendungsbereiche gleichermaßen, wobei absolut betrachtet auch hier dem Wärmeschutz im Gebäudebestand (Haushalt, Gewerbe, Öffentlich), der Nahwärmeversorgung sowie der Reduktion des Verbrauchs industrieller und gewerblicher Stromanwendungen Priorität einzuräumen ist. Die Forcierung erneuerbarer Energien in Form von thermischen Solar- und Photovoltaikanlagen stellt ebenfalls einen Eckpfeiler bei der Verwirklichung der CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion dar.

## 6 Instrumente und Umsetzung

Neben den Möglichkeiten der Stadt zur Senkung der Emissionen in den Sektoren Haushalt und Gewerbe durch Öffentlichkeitsarbeit und Beratung sowie der Vergabe von Fördermitteln sind die Instrumente im Bereich der städtischen Einrichtungen und Planung weitaus vielfältiger:

- Schaffung von Strukturen zur Implementierung eines Energiemanagements
- Planung und Veranlassung von Sparmaßnahmen an städtischen Gebäuden
- Initiierung von Contractingmaßnahmen
- Optimierung des Energiebezugs: Einkauf regenerativ erzeugten Stroms, Prüfung von Verträgen
- Aufbau eines Systems zur Finanzierung von Energiesparmaßnahmen (Internes Contracting)
- Interne Beratung / Fortbildung / Hausmeisterschulungen
- Bauleitplanung: Berücksichtigung von Einsparmöglichkeiten im Neubaubereich

Zur Einleitung und Koordinierung dieser Aktionen ist die Gründung einer *Energieleitstelle* Voraussetzung. Das erfordert die Schaffung von mindestens einer, besser jedoch von zwei Vollzeitstellen. Deren Besetzung ist mit fachlich qualifizierten *Energiebeauftragten* zur Bewältigung von komplexen Aufgaben mit hohem Projektcharakter und Wirkungstiefe vorzunehmen.

Es ist zu prüfen, ob innerhalb der Verwaltung diese Kräfte bereits vorhanden sind. Dadurch würde sich zum einen der finanzielle Aufwand begrenzen lassen, zum anderen sind dann bereits beim Energiebeauftragten die nötigen Orts- und Objektkenntnisse vorhanden. Der finanzielle Aufwand für die zu schaffenden Stellen von jeweils 140.000 DM im Jahr wird erfahrungsgemäß bereits nach drei bis vier Jahren durch Senkung von Energiekosten mehr als kompensiert.

### Maßnahmen- und Zeitplan

Die Tätigkeitsfelder bis zum Jahr 2018 sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die für die Stadt anfallenden Kosten sind dabei, soweit nicht anders vermerkt, auf ein Jahr bezogen. Einsparpotentiale sind für ein Jahr angegeben, im Neubaubereich aufgrund des kumulierenden Effekts einmal im ersten und im letzten Jahr des Betrachtungszeitraums.

Unter dem *administrativen* Aufwand ist die Höhe des personellen und verwaltungstechnischen Aufwandes zur Durchsetzung von Maßnahmen zu verstehen, der auch Überzeugungsaktivitäten beinhaltet. Sofern bezifferbar sind die den Maßnahmen zuzuordnenden Einsparpotentiale in Tonnen pro Jahr benannt. Informative Aktionen und Öffentlichkeitsarbeit lassen sich nicht direkt in eingesparten Emissionen bewerten, sind ob ihrer Wirkungstiefe aber nicht hoch genug zu bewerten. Die Effizienz bezeichnet einen Mix aus Dauer des Erfolges von Maßnahmen, der Verhaltensänderung, die sie bewirken und der zu erwartenden Einsparung.

Maßnahme	Akteure	Zielgruppe	Administrativer Aufwand	CO <sub>2</sub> -Einsparpotential [t/a]	Kosten für die Stadt [DM/a]	Effizienz
<b>INFORMATIONSVBREITUNG</b>						
Öffentlichkeitsarbeit, Beeinflussung des Nutzerverhaltens, Social Marketing	Energieberatungsstelle	Bürger, Verbände, Firmen, die Interesse an einer wertschöpfenden Klimapolitik haben.	mittel-hoch	nicht direkt quantifizierbar.	50.000	hoch
Fortbildungsmöglichkeiten für externe Experten des Energie- und Baubereichs	Energieberatungsstelle	Handwerker, Ingenieure, Architekten	gering-mittel	nicht direkt quantifizierbar.	30.000	hoch
Koordination der Beratungsstellen der Stadt und des Kreises	Stadt, Energieberatungsstelle	Energieberatungsstelle (Stadt / Kreis)	gering	nicht direkt quantifizierbar.	fällt unter die Kosten für die Beratungsstelle	mittel
Energieberatung Gewerbe / Industrie (z. B. Okoprofit)	Energieberatungsstelle, Externes Büro	Gewerbe- und Industriebetriebe	hoch	nicht direkt quantifizierbar: → „Förderprogramm Gewerbe / Industrie“	10.000	mittel
Informationsveranstaltungen Wärmedämmung, Heizungssanierung	Energieberatungsstelle, Externes Büro	Privathaushalte	mittel	nicht direkt quantifizierbar.	20.500	hoch

Tabelle 6-1 Maßnahmenplan (Teil1)

Maßnahme	Akteure	Zielgruppe	Administrativer Aufwand	CO <sub>2</sub> -Einsparpotential [t/a]	Kosten für die Stadt [DM/a]	Effizienz
<b>GEBÄUDEBESTAND</b>						
Förderprogramm Wärmedämmung Privathaushalte	Energieberatungsstelle	Hausbesitzer, Wohnungsgesellschaften, Handwerksbetriebe	hoch	15.000	325.000	hoch
Förderprogramm Heizungsanierung Privathaushalte	Energieversorger	Hausbesitzer, Wohnungsgesellschaften	hoch	2.000	100.000	mittel
Förderprogramm Gewerbe/Industrie (z.B. Ökoprotit)	Energieberatungsstelle, EVUs	Gewerbe- und Industriebetriebe	mittel	2.800	30.000	mittel
Stromsparprogramm 5000 Energiesparlampen	Energieberatungsstelle, Stadt, AfE, OVAG	Endverbraucher (Haushalt)	gering	145	60.000	gering
Stromspar- und Substitutionsprogramm Haushalt, Gewerbe	Stadt, AfE, OVAG Energieberatungsstelle	Endverbraucher Haushalt, Gewerbe		3.800	70.000	mittel
Energiesparen in Schulen	Energieberatungsstelle, Kreis	Schüler, Hausmeister, Lehrkräfte	mittel	nicht direkt quantifizierbar.	5.000	hoch
Energieberatung Privathaushalte	Energieberatungsstelle, Externes Büro	Privathaushalte	mittel	nicht direkt quantifizierbar.	35.000	mittel
<b>NEUBAU</b>						
Vorgabe von Energiekennwerten	Stadt, Energieleitstelle	Bauwillige, Baugesellschaften	gering	100 bis 1.900	-	mittel
Nahwärme als Energieträger festlegen	Stadt, Energieleitstelle	Bauwillige, Baugesellschaften	gering	320 bis 5.800	-	hoch
Bauherren- und Architektenseminare	Stadt, Energieberatungsstelle, Extern	Bauherren, Architekten, Fachplaner	mittel	300	3.710	hoch
<b>STÄDTISCHE EINRICHTUNGEN</b>						
Energiesparen Gebäude	Stadt, Energiebeauftragter, Externer Berater.	Stadt, Verwaltung, Nutzer, Hausmeister	mittel-hoch	2.850	Vollkosten: 6.990.000 Mehrkosten: 2.830.000 in 14 Jahren (2001 bis 2014)	hoch
Verbesserte Regelungstechnik	Stadt, Energiebeauftragter, Extern	Stadt, Nutzer, Hausmeister	mittel	400	50.000	mittel
Kommunales Energiemanagement	Stadt, Energieleitstelle	Stadt, Verwaltung	hoch	nicht direkt quantifizierbar.	100.000 – 250.000	hoch
Internes Contracting	Stadt, Energieleitstelle	Stadt, Verwaltung	mittel-hoch	nicht direkt quantifizierbar.	500.000 (Anschubfinanzierung)	hoch
<b>ENERGIEVERSORGUNG</b>						
Energiedienstleistung Stadtwerke	Stadtwerke mit Stadtverwaltung, Kreditinstitute, Externen Beratern	Alle Sektoren	hoch	nicht direkt quantifizierbar.	-	hoch
Ausbau Nahwärmeversorgung	Stadtwerke, Contractor, Energiedienstleister	Alle Sektoren	mittel	2.500	-	hoch
Prämie bei Umstellung auf Erdgas	Stadtwerke	Tarifkunden	gering-mittel	100	-	gering-mittel
60 BHKW	Stadtwerke, Contractor, Energiedienstleister	Alle Sektoren	hoch	Umsetzung von 10% der ausgewiesenen BHKW: 10.000	-	hoch
Biogas-BHKW Paul-Ehrlich-Weg	Stadtwerke, Energieleitstelle, Landwirte, Contractor, Externer Berater	Fliersheimstiftung, Kursanatorium am Kurpark, Hotelbetrieb	hoch	1.500	je nach Engagement 0 bis 850.000 (einmalig)	mittel

Tabelle 6-1: Maßnahmenplan (Teil 2)

In der folgenden Abbildung sind die von der Stadt zu initiiierenden Maßnahmen in einem Zeitplan dargestellt. Dieser Vorschlag stellt bis 2009 dar, wie in Halbjahreszyklen die einzelnen Aktionen zeitlich untereinander kombiniert in Angriff zu nehmen sind.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>INFORMATIONSVBREITUNG</b>										
Öffentlichkeitsarbeit, Social Marketing										
Fortbildungsmöglichkeiten für Experten des Energie- und Baubereichs										
Koordination der Beratungsstellen der Stadt und des Kreises										
Energieberatung Industrie ( z.B. Okoprofit)										
Informationsveranstaltungen Wärmedämmung, Heizungssanierung										
Energieberatung Privathaushalte										
<b>GEBÄUDEBESTAND</b>										
Förderprogramm Wärmedämmung Privathaushalte										
Förderprogramm Heizungssanierung Privathaushalte										
Förderprogramm Gewerbe / Industrie ( z. B. Okoprofit)										
Stromsparprogramm 5000 Energiesparlampen										
Stromspar- und Substitutionsprogramm Haushalt, Gewerbe										
Wärmeschutz, Heizungssanierung Krankenhäuser										
Energiesparen in Schulen (Nutzerverhalten)										
<b>NEUBAU</b>										
Vorgabe von Energiekennwerten										
Nahwärme als Energieträger festlegen										
Bauherren- und Architektenseminare										
<b>STÄDTISCHE EINRICHTUNGEN</b>										
Rationelle Energieverwendung Gebäude										
Einführung verbesserter Regeltechnik										
Kommunales Energiemanagement										
Haushaltsstelle Energiesparen in städt. Gebäuden										
Internes Contracting										
<b>ENERGIEVERSORGUNG, -DIENSTLEISTUNG</b>										
Energiedienstleistung Stadtwerke										
Ausbau Nahwärmeversorgung										
Prämie bei Umstellung auf Erdgas										
60 BHKW										
Biogas-BHKW										

Tabelle 6-2: Zeitplan der zu initiiierenden Klimaschutzmaßnahmen bis 2009.

Über den Zeitraum 2009 hinausgehende detaillierte Planung ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht möglich, da die Wirkung der einzelnen Maßnahmen erst festgestellt werden und über die Weiterführung dann entschieden werden wird, wie beispielsweise die Auflegung von Förderprogrammen.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>INFORMATIONSVBREITUNG</b>										
Öffentlichkeitsarbeit, Social Marketing										
Fortbildungsmöglichkeiten für Experten des Energie- und Baubereichs										
Koordination der Beratungsstellen der Stadt und des Kreises										
Energieberatung Industrie ( z.B. Okoprofit)										
Informationsveranstaltungen Wärmedämmung, Heizungssanierung										
Energieberatung Privathaushalte										
<b>GEBÄUDEBESTAND</b>										
Förderprogramm Wärmedämmung Privathaushalte										
Förderprogramm Heizungssanierung Privathaushalte										
Förderprogramm Gewerbe / Industrie (Okoprofit)										
Stromsparprogramm 5000 Energiesparlampen										
Stromspar- und Substitutionsprogramm Haushalt, Gewerbe										
Wärmeschutz, Heizungssanierung Krankenhäuser										
Energiesparen in Schulen (Nutzerverhalten)										
<b>NEUBAU</b>										
Vorgabe von Energiekennwerten										
Nahwärme als Energieträger festlegen										
Bauherren- und Architektenseminare										
<b>STÄDTISCHE EINRICHTUNGEN</b>										
Rationelle Energieverwendung Gebäude										
Einführung verbesserter Regeltechnik										
Kommunales Energiemanagement										
Haushaltsstelle Energiesparen in städt. Gebäuden										
Internes Contracting										
<b>ENERGIEVERSORGUNG, -DIENSTLEISTUNG</b>										
Energiedienstleistung Stadtwerke										
Ausbau Nahwärmeversorgung										
Prämie bei Umstellung auf Erdgas										
Weitere BHKW										
Biogas-BHKW										

Tabelle 6-3: Maßnahmen- und Zeitplan 2010-2018.

Bis 2018 auf jeden Fall kontinuierlich auch weiterhin umzusetzende und aufrecht zu haltende Aktionen sind unter anderem Öffentlichkeitsarbeit, Energiemanagement und die Koordinierung der Klimaschutzaktivitäten der einzelnen Akteure.

## 7 Akteure

Um die wechselseitigen Beziehungen der Beteiligten untereinander zu koordinieren, sind die möglichen Akteursgruppen zuerst zu benennen, deren Beziehungen untereinander und deren Einstellung zu analysieren. Interessenkonflikte sind so eher zu erkennen und zu vermeiden.

Weiterhin ist die Motivation der einzelnen Interessengruppen zur Teilnahme an Klimaschutzaktivitäten entscheidend für den Erfolg. Förderlich wird die Erkenntnis sein, dass alle dahingehenden Aktionen langfristig eine Wertsteigerung im weiteren Sinne für die Wirtschaftsregion Bad Homburg und für die Umwelt gleichzeitig bedeuten. Gruppen aus den Bereichen Handwerk, Dienstleistung und Gewerbe, die unmittelbar wirtschaftliche Vorteile aus den Programmen und dem zu erwartenden Umsatz ziehen, sind sicher bereit, sich an den Programmen über ein Sponsoring zu beteiligen.

- Die *Kommune* und ihre politischen Gremien als Projektkoordinator und -motor ist für den Rahmen eines regelmäßigen Austausches unter den beteiligten Akteuren verantwortlich.
- *Energieversorger*, ihre Entscheidungsträger und Beteiligten sollten den Weg vom klassischen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zum innovativen Energiedienstleistungsunternehmen (EDU) vollziehen. Zu nennen sind hier als Gas- und Wasserversorger die Stadtwerke Bad Homburg, die AfE und die OVAG als Stromversorger, sowie als Erdgas-Randversorger die Mainova. Auch kleinere Versorger der Sparten Heizöl, Kohle, Holz, Diesel sind dieser Gruppe zuzuordnen.
- Die *Bevölkerung* als Energieverbraucher und gleichzeitig gesellschaftlicher Akteur in verschiedenen Interessengruppen (Umwelt- und sozialpolitische Organisationen, Vereine, Initiativen, Verbände) ist allein durch ihr Verhalten in Sachen Energieverwendung und Verkehr ein wichtiger Faktor. Werden die Aktivitäten in breiten Feldern der Gesellschaft richtig kanalisiert, können Klimaschutzaktivitäten quasi von selbst am laufen gehalten werden.
- *Öffentliche und private Wohnungsbaugesellschaften, Haus- und Wohnungseigentümer* handeln zuerst aus Gründen des Substanzerhalts und der Kosteneinsparung. Es ist wichtig, diesen Sachverhalt in den Bereich Energieverwendung und -sparen auszuweiten.
- *Handwerker* sind aus wirtschaftlichen Gründen an Aufträgen interessiert und müssen in Sachen Ausführung mängelfrei arbeiten. Unter Umständen könnte ein kleiner Part zum Projektetat beigetragen werden.
- *Dachverbände und Innungen* des beteiligten Handwerks können sowohl Informationen transportieren als auch einen Sponsorenbeitrag leisten.
- *Finanzierer* wie Banken und Bausparkassen können wichtiger Bestandteil des Konzeptes sein, indem sie zum einen Informationen über das Projekt in den Filialen und über den Außendienst verbreiten und zum anderen ein Finanzierungspaket für Energiesparmaßnahmen entwickeln. Die Finanzierer könnten sich mit einem Betrag am Sponsoring beteiligen.
- *Hersteller* von Produkten aus den Bereichen Fenster, Dämmstoffe, Heizanlagen, Solaranlagen, Dachsteine, Wärmedämmverbundsysteme können einen wesentlichen Beitrag zur Finanzierung des Projektes leisten, wobei zu jedem Gewerk mindestens zwei Hersteller gesucht werden sollten, um die Unabhängigkeit zu wahren.
- Die *Presse* und andere Medien als wichtige Instrumente zur Informationsweitergabe sind jeweils über Aktivitäten zu unterrichten.
- Einen großen Vertrauensvorsprung besitzen die *Haus- und Grundbesitzervereine* sowie *Siedlerverbände*. Sie sollten in die Gespräche mit einbezogen werden, die vorhandenen Printmedien genutzt und Informationen der allgemeinen Vereinspost beigelegt werden.
- Eine Kooperation mit der *Schornsteinfegerinnung* sollte angestrebt werden, zumal Schornsteinfeger eine genaue Kenntnis der Beheizungsstruktur besitzen, Vertrauen genießen, Ambitionen zur energieberatenden Tätigkeit hegen und qualifiziert sind.

Bei den Akteuren ist hinsichtlich der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes eine positive Resonanz zu erzielen und auf Aspekte aufmerksam zu machen, die über das reine Energiesparen hinausgehen. Wirtschaftliche Ziele wie die Beschäftigung, Kostenreduzierung, Stärkung des Mittelstand, Wachstum und mögliche Einsparungen sind ebenso von Relevanz wie ökologische Gesichtspunkte.

Gute Ansätze für die Involvierung der Beteiligten sind die Fortführung des „Arbeitskreises Klimaschutz“, die vorgesehene Energieberatungsstelle „Power“ zusammen mit dem Kreis, sowie dazu die geplante Gründung des Fördervereins.

## 8 Ausblick

Die Erschließung der möglichen Potentiale und die Ziele des Klimaschutzes in Bad Homburg lassen sich nur mit einem Mix aus den vorgeschlagenen Handlungsempfehlungen erreichen.

Bei den Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-Minderung sind unter dem Aspekt der Verbreitung bei übergeordneter Betrachtung drei große Verbrauchergruppen zu involvieren, und zwar:

- der Privatsektor, wobei hinsichtlich des dominierenden Raumwärmebereichs die Hausbesitzer zu nennen sind,
- der gewerbliche Sektor mit produzierendem Gewerbe, Energieerzeugung und –umwandlung,
- städtische, kommunale und öffentliche Einrichtungen ohnehin.

Es liegt im Handlungsspielraum der Kommune, verstärkt neue, eigene Wege zu beschreiten, die dem fehlenden Handlungswillen entgegenzutreten und beteiligte Entscheidungsträger dazu veranlassen, vorhandene Technik zur Energieeinsparung im breiten Umfang einzusetzen. Dadurch veranlasste Investitionen auf dezentraler Ebene mit der zu erwartenden Wertschöpfung zählt dabei wie die Schaffung von Arbeitsplätzen in der Region zu wesentlichen Argumenten.

→ Dazu gehört aus zwei Gründen die Umsetzung der für die *städtischen Liegenschaften* in Einzelkonzepten empfohlenen Maßnahmen und die Einführung eines *Energiemanagements*: CO<sub>2</sub>- und Kostenreduzierung einerseits, Vorbildfunktion für andere Beteiligten und Verbraucher andererseits. Dadurch kurzfristig realisierbare Energie- und Kosteneinsparungen verstärken zudem die politische Akzeptanz dieses Instruments. Eine Möglichkeit und leicht realisierbar ist zum Beispiel der Bezug von regenerativ erzeugtem Strom, der durch eingesparte Kosten durch den derzeitigen Strompreissrückgang finanziert werden kann.

→ Eine wesentliche CO<sub>2</sub>-Minderung ist ohne die Einbeziehung der privaten *Wohngebäude* nicht möglich und für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes von elementarer Bedeutung. Das bedeutet die Verringerung des Energiebedarfs auf der Nachfrageseite durch Maßnahmen des Wärmeschutzes und die Bereitstellung von Energie auf der Angebotsseite durch besonders CO<sub>2</sub>-neutrale Formen wie die Kraft-Wärme-Kopplung. Ferner ist mit den Innungen und Interessenverbänden des Handwerks, des Gewerbes und der Industrie der gewerbliche Sektor von der Wirtschaftlichkeit von CO<sub>2</sub>-Minderungsprogrammen zu überzeugen und die Bedeutung für die Wertschöpfung für die Region herauszustellen.

→ Mit den Mitteln einer nachhaltigen *Bauleitplanung* in Neubaugebieten hat die Stadt alle Möglichkeiten, nicht nur quantitativ kommende Emissionen zu vermeiden, sondern auch Wohnqualität über zeitgemäße und vorbildliche Standards in diesem Bereich zu schaffen. Durch die Vorgabe von Energiekennwerten, der Empfehlung der Verwendung emissionsarmer Energieträger und der Auslobung von Planungswettbewerben wird die Attraktivität der Stadt Bad Homburg nicht nur im Wohnbereich erhöht.

→ Die Involvierung aller Beteiligten zur Ausnutzung der vollen Bandbreite der direkten *Öffentlichkeitsarbeit* und öffentlichkeitswirksamer Maßnahmen ist dringend notwendig, um im Energiesektor signifikante Einsparungen und damit auch eine CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion zu erreichen. Durch Beratung, eine geschickte Informationspolitik, Öffentlichkeitsarbeit sowie den gezielten und effizienten Einsatz von Fördermitteln als Anstoß sollten die gesteckten Ziele erreichbar sein.

Eine vorausschauende Planung der Stadtentwicklung mit einem ökologisch wie auch wirtschaftlich ausgerichteten Energiedienstleistungsangebot ist in der heutigen Umbruchszeit wichtiger denn je. Dazu gehört auch die Einbeziehung und Ausweitung der Nutzung regenerativer Energiequellen, denn sicher ist: fossile Energieträger werden bei weiter steigendem Weltenergiebedarf immer knapper und die Anzeichen anthropogener Klimaveränderungen verdichten sich.