Klimaschutzkonzept

Kommunales Klimaschutzkonzept
Stadt Schramberg

Kurzfassung

Heidelberg, Februar 1998

Energieconsulting Heidelberg GmbH
Im Breitspiel 7
69126 Heidelberg

Ihr Ansprechpartner:
Gerd Fleischhammer
Fachbereich Energiewirtschaft und Grundsatzplanung
Telefon (0 62 21)94-1511
Telefax (0 62 21)94-24 10

http://www.ech-ovm.de/

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Ausgangssituation	4
2.1	Energieversorgungsunternehmen	4
2.2	Energiebedarfsstruktur 1996	5
2.3	CO_2-Emissionen 1996	6
2.4	Analysen	7
2.5	Potenziale regenerativer Energieträger	7
3	Prioritätensetzung	8
3.1	Arbeitsfelder	8
3.2	Bewertungskriterien	8
3.3	Ergebnisse	9
3.4	Szenarien und Handlungsnotwendigkeiten	10
4	Handlungsfeld 1: Energieeinsparung	11
4.1	Städtische Gebäude	11
4.2	Nicht-städtische Gebäude	13
5	Handlungsfeld 2: Regenerative Energien	17
6	Handlungsfeld 3: Rationelle Energieanwendung	18
6.1	Nahwärme- und Erdegasversorgung	18
6.2	Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung	18
6.3	Ersatz alter Kesselanlagen	19

1 Einleitung

Zielsetzung CO_2-Minderung auf kommunaler Ebene

Die Stadt Schramberg hat sich durch den Beitritt zum Klimabündnis zur Reduzierung ihrer CO_2-Emissionen um 50 % bis zum Jahr 2010 verpflichtet. Zur Zielerreichung ist aktives Handeln auf allen Ebenen notwendig.

CO_2-Emissionen entstehen auf kommunaler Ebene durch

- Raumheizung, Brauchwassererwärmung, Prozesswärme (Wärmemarkt)
- Licht und Kraft (Strommarkt) sowie
- Verkehr.

Zur Ableitung von Minderungspotenzialen sowie Maßnahmen zu deren Aktivierung beauftragten die Stadtwerke Schramberg im Juni 1997 die Firma Energieconsulting Heidelberg GmbH mit der Erarbeitung eines

Kommunalen Klimaschutzkonzeptes
für die Stadt Schramberg.

Die Studie liegt jetzt in ihrer Endfassung vor. Die wesentlichen Schlussfolgerungen hieraus sind Gegenstand der vorliegenden Kurzfassung.

2 Ausgangssituation

2.1 Energieversorgungsunternehmen

In Schramberg sind als Energieversorger die Stadtwerke Schramberg sowie die Energie-Versorgung Schwaben AG tätig.

Stadtwerke Schramberg

Die Stadtwerke Schramberg betreiben in Schramberg sowie einigen Nachbargemeinden die Erdgasversorgung. Die Erdgasabgabe in Schramberg stellt sich wie folgt dar:

Gasversorgung 1996		
Gasabgabe (in Ho), gesamt	GWh/a	203,7
Haushalte	GWh/a	93,0
Gewerbe	GWh/a	31,8
Industrie	GWh/a	52,0
Öffentliche Einrichtungen	GWh/a	25,4
Eigenverbrauch	GWh/a	1,5

Außerdem betreiben die Stadtwerke ein Motoren-BHKW in der Graf-von-Bissingen-Schule. Weitere Anlagen sind geplant.

Darüber hinaus liegt die Wasserversorgung, der Betrieb von Parkhaus und Bädern in der Zuständigkeit der Stadtwerke.

Energie-Versorgung Schwaben AG (EVS)

Die EVS betreibt in Schramberg die Stromversorgung. Die Abgabe stellt sich wie folgt dar:

Stromversorgung 1996		
Anzahl Sonderkunden		123
Anzahl Tarifkunden		10.487
davon nur Haushalte		9.150
Stromabgabe, gesamt	GWh/a	123,0
davon Tarifkunden	GWh/a	46,5
Sonderkunden	GWh/a	76,5

2.2 Energiebedarfsstruktur 1996

Die Bilanzierung des Energiebedarfs erfolgt getrennt nach

- Wärmemarkt und
- Strommarkt.

Der Bereich Verkehr wird grob abgeschätzt.

Wärmemarkt

Wärmebedarf

Die Ermittlung des Wärmebedarfs in Schramberg wurde auf der Ebene der Baublocks durchgeführt. Wichtigste Datenquellen waren die Angaben der Stadtwerke zum Erdgasverbrauch sowie der EVS zum Heizstromverbrauch.

Für nicht leitungsgebundene wärmeversorgte Gebäude wurde für Wohngebäude eine Gebäudetypen- und Kennziffernmethode verwendet sowie für Gewerbe und Industrie eine Befragung durchgeführt. Für städtische Gebäude lagen objektscharfe Verbrauchsdaten vor.

Alle Verbrauchswerte von 1996 wurden auf ein „Normaljahr“ hochgerechnet. Wärmebedarf und Versorgungsstruktur 1996 sind in *Abbildung 2.2/1* dargestellt. Man erkennt einen hohen Versorgungsanteil von Erdgas an der Wärmeerzeugung von 61 %.

Insgesamt beträgt der Wärmebedarf in Schramberg:

	129 MW	Leistung
und	234 GWh/a	Nutzwärme

- Graphische Darstellung (Abbildung 2.2/1) des Wärmebedarfs nach Energieträgern und Sektoren

Strommarkt

Strombedarf

Der Strombedarf wurde für Schramberg bilanziert. Ohne Nachtstrom betrug der Strombedarf 1996 in Schramberg rund 117 GWh. Zur Erzeugung ist ein Primärenergieeinsatz von 316 GWh/a nötig.

2.3 CO_2-Emissionen 1996

CO_2-Emissionen

Ausgehend von den Energiebilanzen wurden die CO_2-Emissionen im Jahr 1996 berechnet.

Es ergibt sich folgendes Bild:

	CO_2-Emissionen	
	t/a	**%**
Wärmemarkt , Summe	76.500	100
davon		
Haushalte/Kleingewerbe	52.500	69
Öffentliche Einrichtungen	4.700	6
Industrie/Gewerbe	19.300	25
Strommarkt , Summe	25.600	100
davon		
Tarifkunden	10.200	40
Sondervertragskunden	15.100	59
Straßenbeleuchtung	300	1
Summe Energie	102.100	
Verkehr geschätzt	32.000	
Summe Schramberg	134.100	

Die CO_2-Emissionen teilen sich wie folgt auf die einzelnen Sektoren auf:

- Wärmemarkt 57 %
- Strommarkt 19 %
- Verkehrsbereich 24 %

2.4 Analysen

Ansatzpunkte

Im Zuge der Bestandsaufnahmen wurden hinsichtlich der CO_2-Emissionen folgende Optimierungsansätze festgestellt:

- Verbesserung des Wärmeschutzes an Gebäuden
- Verbesserungsmöglichkeiten beim kommunalen Energiemanagement
- Möglichkeit der Kraft-Wärme-Kopplung bei größeren Objekten

2.5 Potenziale regenerativer Energieträger

Im Schramberg wurden folgende theoretische, bisher nicht genutzte regenerative Energieträger ermittelt:

- Holz: BrennstoffPotenziale ca. 6.000 MWh/a (Bedarf von 500 Haushalten)
- Biogas: BrennstoffPotenziale ca. 4.000 MWh/a (Bedarf von 360 Haushalten)
- Solarenergie: Wärme 10.000 MWh/a (60 % des Warmwasserbedarfs) Strom 13.000 MWh/a (10 % des Strombedarfs)
- Wasserkraft: Theoretisches Potenzial bei vollständiger Nutzung allen Wassers 1.400 kW_{el}
- Windkraft: 7 Anlagen in Waldmössingen ca. 10 MW_{el}, 12 bis 15 % des Strombedarfs in Schram- berg

3 Prioritätensetzung

3.1 Arbeitsfelder

Potenzialermittlung

Entsprechend den örtlichen Notwendigkeiten wurden folgende Arbeitsfelder bearbeitet:

- Einsparung durch Wärmedämmung, Regeltechnik, Nutzerverhalten
- Verbesserte Heizungstechnik, Austausch von Kesselanlagen
- Ausbau der Erdgasversorgung
- Kraft-Wärme-Kopplung in größeren Objekten
- Energiecontrolling in städtischen Gebäuden
- Solarenergienutzung
- Ermittlung von Wasser-, Windkraft- und Biomassepotenzialen

3.2 Bewertungskriterien

Bewertungskriterien

Für alle untersuchten technischen und organisatorischen Maßnahmen wurden, soweit möglich,

- die mögliche Energieeinsparung und CO_2-Reduktion
- die erforderliche Investition
- die Wirtschaftlichkeit

ermittelt.

Dabei haben sich Vorschläge ergeben, die wirtschaftlich durchführbar sind, das heißt, die gleichzeitig CO_2 vermeiden und die Jahreskosten reduzieren. Sehr viele Maßnahmen befinden sich an der Wirtschaftlichkeitsschwelle oder sind unwirtschaftlich.

Um die einzelnen Vorschläge untereinander vergleichen zu können, wurden folgende Kenngrößen ermittelt:

- Investitionsbedarf in DM pro Jahrestonne CO_2-Reduzierung
- Mehr-Investitionsbedarf im Vergleich mit einer Basislösung
- Kosten der eingesparten Energie in DM/MWh.

Organisatorische Maßnahmen wie Nutzermotivation sind in diesem Schema nicht erfassbar. Hierzu zählt die Optimierung des städtischen Energiemanagements und Energiecontrolling, das mit geringem Investitionsaufwand sehr große Einsparungen ergibt und in sich wirtschaftlich ist.

Aus den ermittelten Ergebnissen lässt sich eine Prioritätensetzung für die Umsetzung ableiten. Es gilt, dass wirtschaftliche Maßnahmen die höchste Priorität haben. Danach folgen Maßnahmen mit geringem Zuschussbedarf und niedrigen spezifischen Investitionen.

3.3 Ergebnisse

In *Abbildung 3.3/1* sind die Ergebnisse für sämtliche Teiluntersuchungen dargestellt. In den *Abbildungen 3.3/2* und *3.3/3* sind die Kosten der eingesparten Energie unterteilt nach Wärme und Strom graphisch dem erzielbaren CO_2-Einsparpotenzial zugeordnet.

- o Tabelle (Abbildung 3.3/1): Effizienz der untersuchten technischen Konzepte
- o Grafik (Abbildung 3.3/2): Kosten der Energieeinsparung (Wärme)
- ρ Grafik (Abbildung 3.3/3): Kosten der Energieeinsparung (Strom)

Prioritäten

Hieraus lässt sich für die Konzeptumsetzung in Schramberg folgende Schwerpunktsetzung ableiten:

1. Energieeinsparung

Städtische Gebäude
- ◊ Energietechnische Sanierung
- ◊ Energiemanagement / Controlling

Übrige Gebäude:
- ◊ Beratung, Motivation
- ◊ Zuschüsse

2. Regenerative Energien

◊ Solarthermie etc.:
- Beratung, Motivation
- Zuschüsse

◊ Windkraftnutzung

3. Rationelle Energieanwendung

◊ Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung
◊ Heizungsmodernisierung mit z. B. Brennwerttechnik (evtl. Wärmepumpen etc.)
◊ Vorzeitiger Austausch von alten Kesselanlagen
◊ Verstärkter Einsatz von Erdgas

3.4 Szenarien und Handlungsnotwendigkeiten

Um zu prüfen, inwieweit das Reduktionsziel erreichbar ist, sind unter Annahme von realistischen Umsetzungsraten zwei Szenarien berechnet worden. Folgende Randbedingungen gingen in die Berechnung ein:

Szenariendefinition

In allen Szenarien wird davon ausgegangen, dass neue Baugebiete entstehen sowie die Erdgas- und Fernwärmeversorgung intensiviert wird.

Außerdem:

Szenario Trend

Trend

- Wärmebedarfsreduzierung durch bessere Bauphysik, Regeltechnik, Nutzerverhalten um 7,6 % (20 % des wirtschaftlich möglichen)
- Stagnation des Strombedarfs
- Verbesserung des mittleren Nutzungsgrades von Erdgas- und Heizölkesselanlagen um 5 %
- Ausbau der Erdgasversorgung
- Stagnation im Verkehrsbereich

Szenario Konzept

- Reduzierung des Wärmebedarfs um 15,2 % (40 % des wirtschaftlich möglichen)
- Ausbau der Erdgasversorgung
- Verbesserung der mittleren Nutzungsgrade von Erdgaskesselanlagen von 12 % (verstärkte Brennwertnutzung) sowie Heizölkesselanlagen von 8 % auch durch vorzeitigen Ersatz alter Kessel
- Realisierung der Kraft-Wärme-Kopplung-Lösungen
- Deckung des Brauchwarmwasserbedarfs zu 10 % durch Solarenergie

- Umstellung der Straßenbeleuchtung von HQL auf NAV-Lampen
- Rückgang des Stromverbrauchs um 10 % durch verstärkte Beratung, Sparaktionen etc.
- Realisierung von 7 Windkraftanlagen in Waldmössingen
- Reduzierung der Emissionen im Verkehrsbereich um 3.800 t/a durch Bau der Talstadtumfahrung.

In *Abbildung 3.4/1* sind die Bilanzierungsergebnisse für CO_2 graphisch dargestellt. Man erkennt, dass bei Realisierung der Maßnahmen von Szenario „Konzept“ das ReduktionsPotenzial für CO_2 rund 22 % beträgt.

- Grafik (Abbildung 3.4/1): Mögliche Entwicklung der CO_2-Emissionen in Schramberg

CO_2-Reduktionsziel nur durch gebündelte Anstrengungen zu erreichen

Daraus kann gefolgert werden, dass das Reduktionsziel von 50 % nicht erreicht wird. Welche weiteren Maßnahmen mit welchen wirtschaftlichen und finanziellen Auswirkungen möglich sind, kann in den Grafiken der *Abbildungen 3.3/1* bis *3.3/3* abgelesen werden.

Die möglichen und notwendigen Schritte und Teilschritte sind im folgenden beschrieben.

4 Handlungsfeld 1: Energieeinsparung

Dieses Handlungsfeld teilt sich in

- Nicht-investive und
- investive

Maßnahmen.

Dem Feld Energieeinsparung kommt mithin die größte Bedeutung in Schramberg zu. Einerseits liegt die mögliche Einsparung von bis zu 40 % am höchsten im Vergleich mit den anderen Handlungsfeldern. Andererseits bietet das „Energiesparen“ im nicht-investiven Bereich große Potenziale, die durch Information und Motivation aktivierbar sind. Investive Maßnahmen sind im Sanierungszyklus von Gebäuden in der Regel wirtschaftlich durchführbar.

4.1 Städtische Gebäude

Städtische Gebäude als Vorbild

Für die städtischen Gebäude wurde am Beispiel des Gymnasiums ein Detailkonzept erarbeitet (siehe auch Abschnitt 6). Hierbei sind erhebliche Einsparpotenziale erkennbar, die auch in anderen städtischen Gebäuden aktivierbar sind.

Der Optimierung der städtischen Gebäude kommt im Rahmen der Konzeptumsetzung eine besondere Bedeutung zu. Hier kann und muss die Stadt nach außen verdeutlichen, dass es ihr mit dem Klimaschutz ernst ist.

Gleichzeitig mit der Umsetzung der Maßnahmen zum Wärmeschutz sollte ein Energiecontrollingsystem eingeführt werden. Damit kann einerseits durch Beeinflussung des Nutzerverhaltens kostengünstig CO_2 reduziert werden. Andererseits kann die Wirksamkeit von investiven Maßnahmen überprüft werden.

Vielleicht am wichtigsten ist jedoch die Möglichkeit, Einsparerfolge der Stadt zu dokumentieren und öffentlichkeitswirksam „zu verkaufen“.

Paket 1:	**Kommunales Energiemanagement und Energiecontrolling**
Objekt:	Städtische Gebäude
Technik:	Gebäudedatenbanken, automatische Verbrauchserfassung (Datenfernübertragung), Statusbericht
Akteure:	Bauamt, alle Hausmeister, Stadtwerke, Dritte
Einsparpotenzial:	Alle Erfahrungen zeigen, dass mit geringen Investitionen bis zu 10 % Energie und Kosten gespart werden
Organisatorischer Rahmen:	Alternativen: • Stadtintern • Extern durch Dienstleister
Finanzierung:	Alternativen: • Stadt- und stadtwerkeintern • Externes Finanzierungscontracting
Flankierende Maßnahmen:	Zusammenarbeit stadt- und stadtwerkeintern
Realisierungszeitraum:	Sofort / kurzfristig
Wirkungstiefe:	Hoch, da Energienachfrage reduziert werden soll
Priorität:	Hoch

4.2 Nicht-städtische Gebäude

Information und Motivation nichtstädtischer Energienutzer

Der Bereich der nicht-städtischen Gebäude umfasst gut 90 % des Bestandes in Schramberg. Daher ist das Potenzial hier sehr hoch, andererseits muss zur Aktivierung eine Vielzahl von Akteuren (Hausbesitzer, Miete, Unternehmer etc.) erreicht werden. Die Stadt ist gefordert, diese durch

- Information und
- Motivation

einzubeziehen.

Neben den im folgenden beschriebenen Maßnahmenpaketen spielt einerseits die Vorbildfunktion der Stadt eine wichtige Rolle, andererseits ist es sinnvoll und notwendig, für technische Maßnahmen durch Zuschüsse Realisierungsanreize zu setzen.

Gleichzeitig sollten über die konventionellen Wege wie Beratungsangebote neue kommunikative Wege wie die Einrichtung von

- Energietischen

zu definierten Themen beschritten werden.

Darüber hinaus können Sparwettbewerbe in Schulen sowie Sparprojekte gemeinsam mit Industrie- und Handelskammer oder Handwerkskammer sinnvoll sein.

Paket 2:	**Energieberatung**
Objekt:	Alle Gebäude in Schramberg
Technik:	Strom, Gas, Wärmeschutzdämmung, regenerative Energie, Niedrigenergiehaus, Wasserspartechnik
Akteure:	Stadt, Stadtwerke, EVS, Verbände, Innungen
Potenzial:	Nicht quantifizierbar, aber initiierend für alle weiteren Maßnahmenpakete
Organisatorischer Rahmen:	Durchführung in zentral gelegenem Gebäude, Beratungsangebote und Programme gemeinsam erarbeiten und festlegen.
Finanzierung:	Gemeinsam durch alle Beteiligten
Flankierende Maßnahmen:	Nutzung der fachlichen Kompetenz der Stadtwerke und Dritter Stadt gibt Energienutzungshinweise bei Bebauungsplanung
Realisierungszeitraum:	Beginn sofort, Durchführung dauerhaft
Wirkungstiefe:	Hoch, da Energienachfrage reduziert werden soll
Priorität:	Hoch

Paket 3:	**Begleitende Öffentlichkeitsarbeit**
Objekt:	Klimaschutzkonzept mit Maßnahmen
Technik:	Information über Klimaschutzkonzept und umzusetzende Maßnahmen: - Faltblätter - Wurfsendungen - Informations- und Vortragsveranstaltungen - Mitmach-Wettbewerbe - Förderprogramm
Akteure:	Projektgruppe Klimaschutzkonzept
Einsparpotenzial:	nicht quantifizierbar
Organisatorischer Rahmen:	Einbettung in die Umsetzungsarbeit des Energiebeirates, Verknüpfung zur Entwicklung des kommunalen Energiemanagements
Finanzierung:	Stadt, Stadtwerke
Realisierungszeitraum:	Langfristig, Beginn sofort
Wirkungstiefe:	Hoch
Priorität:	Hoch

Paket 4:	**Energietische**
Objekt/Technik/Akteure:	Je nach vorgegebener Aufgabenstellung (z. B. fachkundige Bürger, Handwerker, Stadtwerke etc.)
Einsparpotenzial:	
Organisatorischer Rahmen:	Fachliche Begleitung und Projektsteuerung durch unabhängigen Moderator, Projektentwicklung in Schritten
Mögliche Themen:	- quartierbezogene Aktivierung von bauphysikalischen EnergiesparPotenzialen (Wohngebäude) und rationelle Wärmeversorgung - Realisierung von Nahwärmeinseln mit Kraft-Wärme-Kopplung - Energieoptimierter Betrieb öffentlicher Liegenschaften - weitere
Finanzierung:	Übernahme eines Anteils durch die Teilnehmer
Realisierungszeitraum:	Kurz-/mittel-/langfristig je nach Aufgabenstellung
Wirkungstiefe:	Je nach Thema mittel bis hoch
Priorität:	Mittel bis hoch

Paket 5:	**Modellprojekt für Schramberg: Niedrigenergiehaussiedlung**
Objekt:	Neubaugebiet (z. B. Schoren-Süd)
Technik:	Niedrigenergiebauweise, ökologisches Bauen (Regenwassernutzung), passive und aktive Solarenergienutzung, rationelle Energieversorgung
Akteure:	Stadt, Versorgungsunternehmen, Umweltverbände, Architekten und Bauträger
Einsparpotenzial:	Gegenüber gültiger Wärmeschutzverordnung mindestens 30 % Energie und Emissionen
Organisatorischer Rahmen:	Arbeitsgruppen, öffentliche Informationsveranstaltungen, fachliche Information und Diskussion mit Architekten und Bauträgern, Projektbegleitung und -steuerung durch Stadt sowie unabhängige Ingenieure
Finanzierung:	Projektbeleitung und –steuerung durch Stadt Baumaßnahmen durch Bauträger/-herren, Zuschüsse durch Stadt, Land und Bund
Realisierungszeitraum:	Mittelfristig, Beginn sofort
Wirkungstiefe:	Hoch, reduziert jedoch nur zusätzliche Energienachfrage und Emissionen (Schadensbegrenzung)
Priorität:	Hoch, da beispielgebend

Paket 6:	**Bauphysikalische Maßnahmen und Wärmedämmung**
Objekt:	Alle Gebäude in Schramberg
Technik:	Außenwanddämmung, Dachdämmung, Kellerdämmung, Fenster (Wärmeschutzverglasung) etc.
Akteure:	Alle Eigentümer von Wohnungen und Gebäuden in Schramberg, Handwerker, Installateure, Stadt
Potenzial:	Rund 20 % der CO_2-Emissionen in Schramberg bei vollständiger Umsetzung technisch-wirtschaftlicher Maßnahmen (Basisenergiepreis 60 DM/MWh)
Organisatorischer Rahmen:	Energieberatung, Informationsveranstaltungen, Einbeziehung Handwerk, Auflegen von Förderprogrammen
Finanzierung:	Gebäudeeigentümer Förderprogramme der Stadt Nutzung von verbilligten KfW-Krediten / Angebote der örtlichen Geldinstitute
Realisierungszeitraum:	Beginn sofort, Umsetzung in den nächsten 20 Jahren
Wirkungstiefe:	Hoch, da Energienachfrage reduziert werden soll
Priorität:	Hoch

Paket 7:	**Strom sparen, Straßenbeleuchtung**
Objeket:	Alle Gebäude in Schramberg, Straßenbeleuchtung
Technik:	Energiesparende Geräte, energiesparende Beleuchtung, Zeitschaltungen u. ä.
Akteure:	Alle Energienutzer in Schramberg, Stadt, Elektrofachhandel
Potenzial:	Bei forcierter Umsetzung sind 10 % Stromeinsparung möglich, CO_2-ReduktionsPotenzial rund 2 %
Organisatorischer Rahmen:	Energieberatung, Informationsveranstaltungen, Einbeziehung Handwerk und Handel
Finanzierung:	alle Energienutzer
Flankierende Maßnahmen:	Als Beratungshandwerkszeug eignet sich z. B. eine Marktanalyse des Niedrig-Energie-Institut GbR, Detmold, in der 2.900 Elektrogeräte erfasst sind (gibt es für 150,- DM auf Diskette)
Realisierungszeitraum:	Beginn sofort, Umsetzung in den nächsten 20 Jahren
Wirkungstiefe:	Hoch, da Energienachfrage reduziert werden soll
Priorität:	Hoch

5 Handlungsfeld 2: Regenerative Energien

Unterstützung von regenerativer Energie für langfristige Markteinführung

Die regenerativen Energien erfordern relativ hohe Investitionen und Zuschüsse. Langfristig werden die regenerativen Energien jedoch zunehmende Bedeutung gewinnen. Deshalb sollte schon heute die Markteinführung dieser Techniken unterstützt und gefördert werden.

Solarenergie zur Brauchwasser-erwärmung am aussichtsreichsten

Bei der Solarenergie sollte der Schwerpunkt auf die Solarthermie gelegt werden, da die CO_2-Einsparung mit weniger Investitionen und wirtschaftlicher möglich ist, als bei Photovoltaik.

Paket 8:	**Solarenergie**
Objekte:	Schwerpunkt Solarthermie bei Brauchwassererwärmung
Technik:	Solarkollektoren, in zweiter Priorität Photovoltaik
Akteure:	Gebäudeeigentümer, Heizungsbauer, Stadt, Stadtwerke
Potenzial:	bei 60 % des Brauchwarmwasserbedarfs über Solarenergie ergibt sich je Wohngebäude ein CO_2-Reduktionspsotential von 6 %, bezogen auf die Gesamtstadt ca. 4 %.
Organisatorischer Rahmen:	Beratung durch Handwerk, Stadt und Stadtwerke
Finanzierung:	wie Paket 6, außerdem Programme von Land und Bund; Contracting durch Dritte oder Hersteller (z. B. Mietkauf, Leasing)
Flankierende Maßnahmen:	Standardisierte Lösungen anbieten
Realisierungszeitraum;	In den nächsten 20 Jahren (sukzessive)
Wirkungstiefe:	Mittel, da Nachfrage nicht reduziert wird, aber CO_2-freie Technik zum Einsatz kommt
Priorität:	Mittel bis gering (da hohe Zuschüsse notwendig)

Die Realisierung von Windkraftanlagen wird zur Zeit durch private Investoren geprüft. Hier könnte eine für die Betreiber wirtschaftliche Lösung möglich sein. Es ist jedoch darauf zu achten, dass der Schlüssel zur Wirtschaftlichkeit im derzeitigen Stromeinspeisegesetz zu finden ist. Im Zuge der Liberalisierung der Energiemärkte ist noch nicht abzusehen, wie hoch die erzielbaren Erlöse zukünftig sein werden.

6 Handlungsfeld 3: Rationelle Energieanwendung

In Feld 3 ergeben sich die Schwerpunkte:

- Nahwärme- und Erdgasversorgung
- dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung
- sowie der Ersatz alter Kesselanlagen

6.1 Nahwärme- und Erdegasversorgung

Ausbau Erdgas für den Klimaschutz

Dem Energieträger Erdgas kommt hinsichtlich CO_2-Vermeidung eine wichtige Rolle zu. Da in höchster Priorität in Schramberg der Wärmebedarf reduziert werden soll, ist es für die wirtschaftliche Situation der kapitalintensiven Versorgungssysteme unerlässlich, in bestehenden Versorgungsgebieten neue Kunden zu gewinnen bzw. in noch nicht leitungsgebunden versorgte Gebiete vorzudringen.

Nahwärme in Neubaugebieten als zukunftsoffene, flexible Versorgungsart

In Neubaugebieten wird zukünftig verstärkt die Frage der Wärmeversorgungsart zu prüfen sein. Der Nahwärme könnte trotz derzeit wirtschaftlicher Nachteile gegenüber dem Erdgas der Vorzug gegeben werden, da die Erzeugung der Wärme flexibel gestaltet werden kann. Das heißt, neue Techniken wie Brennstoffzelle oder regenerative Energien wie Solarenergie oder Biomasse können mittel- und langfristig ergänzend eingebunden werden. Nahwärme in Neubaugebieten stellt somit eine zukunftsoffene und flexible Versorgungsart dar.

6.2 Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung

Für folgende Gebiete bzw. Objekte wurden im Rahmen der Studie Untersuchungen durchgeführt:

- Nahwärmeversorgung mit Kraft-Wärme-Kopplung Gymnasium, Berneckschule und Altenheim; gleichzeitig Untersuchung des Gymnasiums hinsichtlich Bauphysik, Kesselerneuerung sowie Energiecontrolling

- Kraft-Wärme-Kopplung in der Stiftung St. Franziskus in Heiligenbronn im Zuge von baulichen Maßnahmen und Erneuerung von Kesselanlagen

- Kraft-Wärme-Kopplung bei der Firma Schweizer (Werk Sulgen) im Falle einer Werkerweiterung

- Kraft-Wärme-Kopplung im Kreiskrankenhaus im Zuge einer energetischen Teil- oder Komplettsanierung

- Wärmeversorgungsgrobkonzept für das Neubaugebiet Schoren Süd auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung (eventuell auch Biomasse).

Außerdem wurde im Zuge der Bedarfsermittlung auf der Baublockebene die Bedarfsdichte ermittelt, die einen ersten Hinweis auf die Möglichkeit der Installation dezentraler Motoren-BHKW gibt.

Bis auf die Anlage bei der Firma Schweizer sind alle anlagenknapp unwirtschaftlich. Im Vergleich zu anderen Klimaschutzmaßnahmen ist der Zuschussbedarf vergleichsweise niedrig.

6.3 Ersatz alter Kesselanlagen

Durch Ersatz von Kesselanlagen, die älter als 15 bis 20 Jahre sind, können im Einzelfall bis 20 % der CO_2-Emissionen eingespart werden. Kommt gleichzeitig eine Umstellung von Kohle oder Heizöl auf Erdgas hinzu, vergrößert sich die Einsparung nochmals um gut 20 %.

Paket 9:	**Erdgasausbau und Substition flüssiger und fester Brennstoffe**
Objekt:	Verteilnetze, Gebäude ohne Erdgasversorgung
Technik:	Niedertemperatur- und Brennwerttechnik, Kundeninformation, Angebote, Netzkonzepte
Akteure:	Stadtwerke, unterstützend Stadt
Einsparpotenziale:	Ablösung von Heizkesseln und Kohleeinzelfeuerungen ergibt ein CO_2-ReduktionsPotenzial für Erdgas ca. 50 % bezogen auf das Einzelgebäude
Organisatorischer Rahmen:	Öffentlichkeitsinformation durch Stadtwerke, Akquisition durch Stadtwerke
Finanzierung:	Versorgungsanlagen durch Stadtwerke, gebäudeseitige Investitionen durch Eigentümer oder Dritte als Dienstleister
Realisierungszeitraum;	Langfristig, Beginn sofort
Wirkungstiefe:	Mittel bis gering, da Nachfrage nicht beeinflusst und weiterhin fossile Energieträger zum Einsatz kommen
Priorität:	Hoch, da wirtschaftlich und relativ hohes Einsparpotenzial durch Effizienzverbesserung besteht

Paket 10:	**Vorzeitiger Ersatz von Kesselanlagen**
Objekt:	Alte Kessel, die älter als 15 Jahre sind
Technik:	Niedertemperatur- und Brennwerttechnik
Akteure:	Stadt und Stadtwerke
Einsparpotenziale:	vorzeitiger Ersatz von Kessel ergibt je Gebäude eine CO_2-Ersparnis von bis zu 20 %
Organisatorischer Rahmen:	Öffentlichkeitsinformation durch Stadt und Stadtwerke, evtl. Förderprogramm
Finanzierung:	Gebäudeseitige Investitionen durch Eigentümer oder Dritte als Dienstleister
Realisierungszeitraum;	Beginn sofort
Wirkungstiefe:	Mittel bis gering, da Nachfrage nicht beeinflusst und weiterhin fossile Energieträger zum Einsatz kommen
Priorität:	Mittel bis hoch, da nur bedingt wirtschaftlich

Paket 11:	**Energietechnische Sanierung Gymnasium**
Objekt:	Gymnasium mit Schule, Turnhalle und Hausmeisterwohnung
Technik:	Außenwanddämmung (Schule und Wohnung) Wärmeschutzverglasung Kellerdeckendämmung (Schule) Wärmerückgewinnung Turnhalle Geregelte Heizungspumpen Automatisches, zeitnahes Energiecontrolling
Akteure:	Stadt, Stadtwerke, Dritte
Einsparpotenzial:	

	MWh/a	**%**	**t_{co2}/a**
Brennstoff	730	50	168
Strom	23	15	5

Organisatorischer Rahmen:	Beschluss für Sanierung durch Stadt, Planung und Ausführung durch örtliche Architekten und Handwerker
Finanzierung:	Vermögenshaushalt oder Contracting
Sonstiges:	Investitionsbedarf: 250 TDM (nur Mehrinvestition)
Realisierungszeitraum;	kurzfristig Wärmerückgewinnung Turnhalle mittelfristig Kessel und Heizungspumpen langfristig Wärmeschutz
Wirkungstiefe:	Hoch
Priorität:	Mittel, wegen Realisierungszeitraum

Paket 12:	**Nahwärmeversorgung mit Kraft-Wärme-Kopplung Gymnasium, Berneckschule und Altenheim**
Objekt:	Gymnasium, Berneckschule und Altenheim
Technik:	Wärmeerzeugung mit Motoren (2 x 65 kW_{el}) und Spitzenkessel im Heizraum Gymnasium und Nahwärmeleitungen zu Berneckschule und Altenheim
Akteure:	Stadtwerke, Stadt, evtl. Dritte
Einsparpotenzial:	Verringerung der CO_2-Emissionen um 475 t/a
Organisatorischer Rahmen:	Beschluss über Konzept, Planungsschritte, Ausführungsplanung
Finanzierung:	Stadt, Stadtwerke, Dritte Investition: Gesamt etwa 1,1 Mio. DM davon Verteilung 330 TDM
Realisierungszeitraum;	Mittelfristig
Wirkungstiefe:	Gering, da nur Effizienzverbesserung
Priorität:	Mittel, da Zuschussbedarf notwendig

Paket 13:	**Kraft-Wärme-Kopplung Stiftung St. Franziskus**
Objekt:	Gebäude Stiftung St. Franziskus in Heiligenbronn
Technik:	Wärmeerzeugung in neuer (geplanter) Heizzentrale mit Kesseln und Motoren-BHKW (2 x 205 kW_{el})
Akteure:	Betreiber der Stiftung oder Dritte als Contractoren
Einsparpotenzial:	Verringerung der CO_2-Emissionen um rund 1.800t/a
Organisatorischer Rahmen:	Beschluss über Konzept, Planungsschritte Ausführungsplanung
Finanzierung:	Stiftung oder Contractor Investition: Gesamt etwa 1,8 Mio. DM davon KWK 1,2 Mio. DM
Realisierungszeitraum;	Mittelfristig (parallel zu geplanten Baumaßnahmen)
Wirkungstiefe:	Gering, da nur Effizienzverbesserung
Priorität:	Mittel, da Zuschussbedarf notwendig

Paket 14:	**Kraft-Wärme-Kopplung Firma Schweizer**
Objekt:	Firma Schweizer, Werk Sulgen und eventuelle Erweiterung
Technik:	Wärmeerzeugung mit Motoren-BHKW 2 x 265 kW_{el} für bestehendes Werk und mögliche Erweiterung
Akteure:	Firma Schweizer oder Contractoren
Einsparpotenzial:	Verringerung der CO_2-Emissionen um rund 2.300t/a
Organisatorischer Rahmen:	Vertiefung des Konzeptes unter Berücksichtigung möglicher Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, Planungsschritte, Ausführungsplanung
Finanzierung:	Firma Schweizer oder Contractoren Investition: rund 1,5 Mio. DM
Realisierungszeitraum;	Mittelfristig
Wirkungstiefe:	Gering, da nur Effizienzverbesserung
Priorität:	Hoch, falls Werkserweiterung durchgeführt wird

Paket 15:	**Kraft-Wärme-Kopplung Kreiskrankenhaus**
Objekt:	Kreiskrankenhaus Schramberg
Technik:	Wärmeerzeugung in derzeitiger Heizzentrale mit neuen Kesseln und Motoren-BHKW (2 x 135 kW_{el})
Akteure:	Kreis oder Contractoren
Einsparpotenzial:	Verringerung der CO_2-Emissionen um rund 1.150t/a
Organisatorischer Rahmen:	Beschluss über Konzept, Planungsschritte, Ausführungsplanung mit gleichzeitiger wärmetechnischer Sanierung, Heizung, Pumpen etc.
Finanzierung:	Kreis der Contractoren Investition: rund 1,25 Mio. DM davon KWK 850 TDM
Realisierungszeitraum;	Mittelfristig
Wirkungstiefe:	Gering, da nur Effizienzverbesserung
Priorität:	Mittel, da Zuschussbedarf notwendig

Paket 16:	**Wärmeversorgung Neubaugebiet Schoren-Süd**
Objekt:	Wärmezentrale im Neubaugebiet Schoren-Süd
Technik:	Nahwärmeversorgung des Neubaugebietes alternativ: - Motoren-BHKW (2 x 85 kW_{el}) - Holzhackschnitzelheizwerk
Akteure:	Stadt, Stadtwerke oder Dritte
Einsparpotenzial:	Verringerung des CO_2-Emissionszuwachses um 560 bzw. 311t/a
Organisatorischer Rahmen:	eingebettet in Bebauungsplanung, Entscheidung über Konzept, Planungsschritte, Ausführungsplanung
Finanzierung:	Betreiber und Bauherrn Mehrinvestition: Motoren-BHKW 520 TDM Holzhackschnitzel 700 TDM
Realisierungszeitraum;	Mittelfristig
Wirkungstiefe:	Mittel bis gering, da nur Effizienzverbesserung (eventuell regenerativer Energieträger)
Priorität:	Mittel, da Zuschussbedarf notwendig

Paket 17:	**Aufbau von Nahwärmeinseln mit Motoren-BHKW**
Objekt:	Gebäude in Baublocks mit hohem Wärmebedarf bzw. hoher Bedarfsdichte
Technik:	Motoren-BHKW, Spitzenkessel und Wärmeverbund von definierten Gebäudekomplexen
Akteure:	Stadt, Stadtwerke evtl. Dritte
Potenzial:	Im Einzelfall bis 50 % der CO_2-Emissionen im Baublock
Organisatorischer Rahmen:	1. Auswertung der Bedarfsdaten in den Baublocks (eventuell unter Einbeziehung eines Ingenieurbüros). Listen von in Frage kommenden Baublocks sind in Anhang 6 der Langfassung zusammengestellt. 2. Gespräche mit Gebäudeeigentümern 3. Weitere Planungsschritte
Finanzierung:	Stadtwerke, Dritte, Zuschüsse durch Stadt, evtl. Förderprogramme Land und Bund
Flankierende Maßnahmen:	Für relevante Gebiete sollte gleichzeitig die Umsetzung von Energieeinsparpotenzialen (Bauphysik, Regeltechnik, organisatorische Maßnahmen) angestrebt werden. Sinnvoll wäre eine Gesamtprojektentwicklung durch einen erfahrenen Moderator
Realisierungszeitraum;	In den nächsten 20 Jahren (sukzessive)
Wirkungstiefe:	Gering, da nur Effizienzverbesserung
Priorität:	Mittel